


NGU Rapport 94.085

**Hellebruddsundersøkelser
Soppekilen
Kragere kommune**

Rapport nr. 94.085		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Hellebruddsundersøkelser ved Soppekilen, Kragerø kommune.				
Forfatter: Bjørn Lund		Oppdragsgiver: NGU - Kragerø Vekst a.s.		
Fylke: Telemark		Kommune: Kragerø		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Arendal		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1712 IV Kragerø		
Forekomstens navn og koordinater: Soppekilen 5269.65305		Sidetall: 10	Pris: 45,-	
Feltarbeid utført: ultimo okt. 94		Rapportdato: 22.11.94	Prosjektnr.: 67.2631.06	Ansvarlig: 
Sammendrag: Et område innenfor eiendommen til Arthur Jacobsen ved Soppekilen er befart/undersøkt med tanke på drift av et gammelt hellebrudd og pegmatitt. Pegmatitten synes uten økonomisk interesse. Hellebruddet ble målt opp og beregnet mulig uttak vil maksimalt være 28.000 m ² bruddheller. Regulær drift vil trolig ikke være lønnsom.				
Emneord:		Kvarts		
Industrimineraler		Feltspat		
Naturstein		Fagrapport		

INNHold

1. KONKLUSJON

2. BLOKKSTEIN GENERELL DEL

- 2.1 Forord
- 2.2 Inndeling av naturstein
- 2.3 Bergartstyper for blokkstein
- 2.4 Krav til råstoffet
- 2.5 Bryting
- 2.6 Produksjon/bearbeiding
- 2.7 Markedssituasjonen

3. BLOKKSTEIN SPESIELL DEL

- 3.1 Innledning

4. BESKRIVELSE AV OMRÅDET

- 4.1 Geografisk beskrivelse
- 4.2 Geologisk beskrivelse
- 4.3 Mineralogi
 - 4.3.1 Pegmatitt
 - 4.3.2 Skifrig amfibolitt

5. VURDERING

- 5.1 Pegmatitt
- 5.2 Skifrig amfibolitt

Litteraturliste

1. KONKLUSJON

Den undersøkte pegmatitten synes å være for liten til at kvartsen eller kalifeltspaten kan utnyttes økonomisk.

Det gamle hellebruddet er målt opp og mulig produserbar mengde vil maksimalt vær på ca. 28.000 m². Dette vil sannsynligvis ikke vær tilstrekkelig mengde for regulær drift.

2. BLOKKSTEIN, GENERELL DEL

2.1 Forord

Norsk fjell er ikke bare "natur", det er også en naturlig ressurs av materialer med egenskaper som kan utnyttes til en lang rekke formål.

Forutsetningen for utnyttelse er imidlertid at dette kan skje ut fra tekniske, økonomiske og miljømessige kriterier.

Naturstein har helt fra de eldste tider blitt anvendt til ulike formål fordi naturstein har en mengde ulike materialegenskaper som gjør den velegnet til byggeformål.

Stein kan ha et vakkert, særpreget utseende og være motstandsdyktig mot råte, vær og vind og samtidig ildfast. Den almene oppfatningen er derfor at naturstein er et bygningsmateriale av høy etisk og teknisk klasse som vil høyne et byggs verdi og varighet.

2.2 Inndeling av naturstein

Naturstein inndeles vanligvis i de to hovedgruppene skifer og blokkstein som igjen inndeles i undergrupper.

SKIFER - fylittskifer
 - glimmerskifer
 - kvartsittskifer (arkosittskifer)

BLOKKSTEIN - bløtstein (marmor, travertin)
 - hardstein (granitt, hyperitt, gneis ol.)

Hovedskillet mellom blokkstein (massivstein) og skifer viser til ulikheter i homogenitet og kløvbarhet, og gjenspeiler også ulike brytningsopplegg, mens ulikheter for undergruppene går på ulik mineralogi og tildels tekstur.

2.3 Bergartstyper som blokkstein

De mest vanlige bergartstyper som brytes i Norge for blokksteinsproduksjon er:

GRANITT	- grå (Østfold) - rød (Drammensgranitt)
SYENITT	- rød (Groruditt)
GNEIS	- rød foliert (Solør)
TRONDHJEMITT	- kvartsdioritt (Tolga, Støren, Rennebu)
GABBRO	- diabas, hyperitt (Vistdalen, Flisa)
MONZONITT	- Larvikitt, flere varianter, ca. 30 brudd
MARMOR	- flere varianter (Fauske, Saltdal, Bindal)
SERPENTINITT	- lys og mørk grønn (Lilleberg)
KLEBERSTEIN	- bygg, peiser, ildfaststein (Otta)
SANDSTEIN	- rødbrun (Trysil)
KONGLOMERAT	- (Solund)

I utgangspunktet skulle en tro at å finne forekomster for blokksteinsuttak skulle være en enkel oppgave i steinlandet Norge.

Dette er imidlertid ofte ikke tilfelle, fordi en rekke parametre må være til stede med hensyn til råstofftype og kvalitet samt, at det kreves allsidige kunnskaper innenfor geologi, bergteknikk og ikke minst markedssiden.

2.4 Krav til råstoffet

Kravet til blokkstein er både subjektivt og objektivt. Subjektive egenskaper slik som ensartethet i farge, struktur og karakter eller spennende variasjoner i utseende kan variere noe med motesvingninger i markedet.

Objektive krav til råstoffet er generelt:

- Gode mekaniske egenskaper
- Holdbar mot vitring og korrosjon
- Holdbar mot misfarging
- "Consistency", ensartethet
- Evne til å ta polering
- Evne til å ta skrifthugging

- Kløvegenskaper i forskjellige retninger

Naturen begrenser ofte mulighetene for uttak av stein på grunn av nevnte krav. Ensartethet er f. eks. relatert til bergartsdannende prosesser, metamorfose og tektoniske påvirkninger.

Det finnes derfor knapt en natursteinforekomst hvor ikke disse forhold spiller inn ved at sprekker, stikk, ganger og andre inhomogeniteter reduserer uttaket av brukbar blokk med 50 - 10% av det totale uttaket.

Formatet eller blokkstørrelse er ofte sterkt relatert til bergartens mekaniske egenskaper, påvirket av bruddstrukturer, spenningsfordeling i bergarten, opptreden av inhomogeniteter, lagdeling, foliasjon og lineasjon.

Bergartens evne til å ta polering, er sammen med dens fysikalske og kjemiske egenskaper, avhengig av mineralogi og tekstur.

Holdbarhet mot vitring og korrosjon angir bergartens evne til å motstå klimatiske påvirkninger.

2.5 Bryting

Bryting av blokkstein forutsetter at bergarten forholdsvis enkelt kan tas ut og formateres til forskjellige standardstørrelser. I moderne bryting ved siden av normal blokksteinsuttak, er det nå også vanlig at en først løsner en såkalt storkubbe som kan være 7 m høy, 10 m tykk og ha varierende bredde. Vanlig størrelse er fra 1000 - 2000 m³. For å løsne kubben fra fast fjell var det tidligere mest vanlig å bruke sakte detonerende sprengstoff, men stadig flere brudd går nå over til å bruke diamantwire-sag også for harde bergartstyper. Prisen på saging er relativt høy, men skrotprosenten avtar slik at den totale lønnsomheten vanligvis øker.

Ved deling av storkubben til mindre formater brukes mest boring og sprengning/kiling.

Det er viktig at en for hver enkelt forekomst nøye vurderer et brytingsopplegg. En må ta spesielt hensyn til hvilken side som skal danne ferdig bearbeidet flate, til kløvegenskaper, stikk- og sprekkeretninger.

2.6 Produksjon/bearbeiding

Bearbeiding av blokkstein innebærer foredling av råblokker gjennom saging, sliping, polering og eventuelt annen ønsket overflatebehandling frem til ferdig produkt. Produktene er hovedsakelig monumenter, plater og gulvflis.

Tradisjonelt har relativt lite av blokksteinsproduksjonen blitt bearbeidet i Norge. I de siste årene har imidlertid interessen og mulighetene for en sterkere bearbeidingsgrad økt.

De fleste trinn innefor bearbeiding blir nå utført ved hjelp av sterkt mekanisert og datastyrt utstyr. Vi kan derfor si at vi nå i stor grad kan stille på linje med andre produsentland hva angår mulighetene i å konkurrere på ferdigvaremarkedet.

En av årsakene til at norsk naturstein er blitt så etterspurt ligger i det forhold et den vanligvis er resistent mot sur nedbør og har ellers gode mekaniske egenskaper. Produktkontrollen er også god.

Vanlige produkter fra blokkstein:

PLATER/FLIS - Bygningsplater

- Flis
- Innrednings- og møbelplater
- Trinnplater
- Frittbærende trinn

MASSIVE TVERRSNITT - Massivtrinn

- Kantstein
- Gatestein
- Mur- og forblendingsstein
- Spesialprodukter

PEISER, OVNER - Spesialprodukter

MONUMENT - Div. formater og utførelse

2.7 Markedssituasjonen

Det internasjonale markedet er preget av større operatører, ofte med nære forbindelser til Italia. Dette gjelder særlig markedet for ferdigprodukter. En stor del av disse bedriftene kjøper råblokk fra hele verden som blir bearbeidd og videresolgt på verdensmarkedet. Det er spesielt såkalte lavkostland som f.eks. Brasil og India som de siste årene har fått stor betydning som blokkleverandører, særlig for "granittiske" bergarter. Etter hvert har italienske bedrifter fått større konkurranse særlig fra spanske, portugisiske og greske bedrifter, men også ved at store forbrukere av stein som Japan og USA oppsøker produsentlandene direkte framfor å gå veien om blokkforhandlere i Italia. Til tross for denne økende konkurransen, er italienske bedrifter fortsatt markedsledende.

Norsk steinindustri er svært liten i verdensmålestokk. I en konkurransesituasjon medfører dette at vi oftemå kunne håndtere store og sammensatte ordrer på vilkår minst like bra som det som tilbys av andre. Dette sammen med det høye kostnadsnivået i Norge i forhold til mange andre land, vil ved eksport av såkalte vanlige steinsorter i svært få tilfelle skape grunnlag for lønnsom drift.

Erfaringsmessig må en som tidligere, forsøke å skape et konkurransefortrinn ved å utvikle nye prosjekter basert på steinsorter som i internasjonal sammenheng kan utvikles som eksklusive produkter. På den måten kan produktene til en viss grad prises individuelt og dermed fristilles internasjonale prisnormer.

3. BLOKKSTEIN SPESIELL DEL

3.1 Innledning

Norges geologiske undersøkelse gjennomførte den 27-28.10 1994, etter henvendelse fra Kragerø Vekst a.s ved Knut Frøysaa, en kort befarings av et gammelt hellebrudd og en pegmatitt ved Soppekilen nær Kragerø.

Hensikten med befaringsen var å se om noen av disse forekomststypene kunne danne grunnlag for bruddvirksomhet i området.

4 BESKRIVELSE AV OMRÅDET

4.1 Geografisk beskrivelse

Det undersøkte området dekkes geografisk av kartblad Kragerø 1712 IV (1:50 000).

Området rundt er kupert med godt avrundete koller. Blotningsgraden er meget god slik at både utgående sone av skifrig amfibolitt og pegmatitter er lett å kartlegge/vurdere ut fra overflatekartlegging.

4.2 Geologisk beskrivelse

Områdets regionale geologi er sammenstilt av P. Padget, NGU og består overveiende av omvandlede sedimentære bergarter. Amfibolittene er intrudert i disse og senere utsatt for deformasjoner som har resultert i en viss grad av skifrihet.

Det er flere pegmatitter i området, de fleste av disse er såkalt tintbergarter dvs. at en har sammenvoksning av kvarts og feltspat. Det er registrert en sonert pegmatitt som avmerket på kart fig. 1.

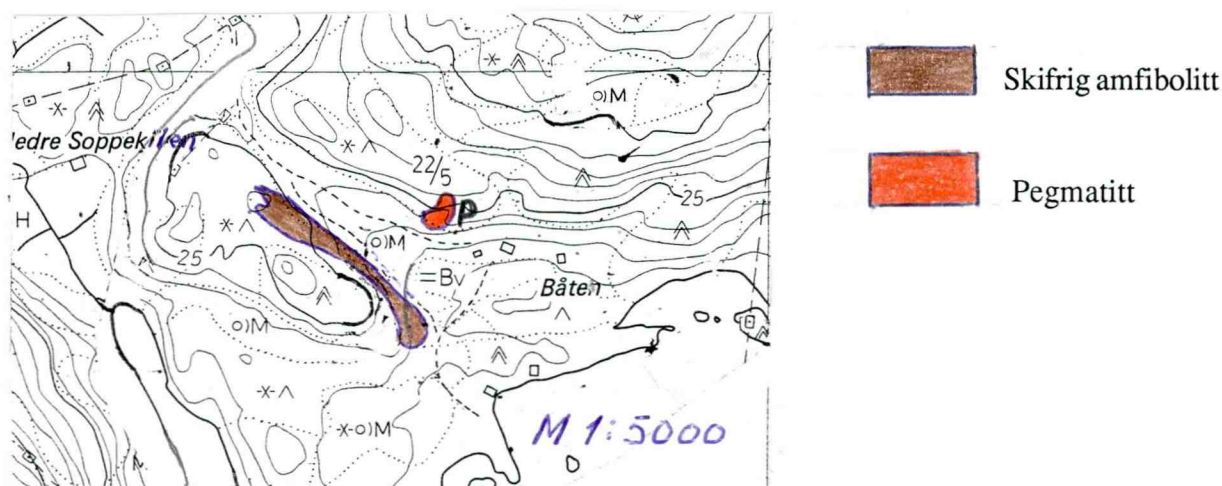


Fig.1 Geologisk kart over undersøkt område ved Soppekilen.

4.3 Mineralogi

4.3.1 Skifrig amfibolitt

Amfibolittenes mineralogi ut fra visuell bedømmelse består overveiende av 3 - 4 mm lange uorienterte hornblendenåler, plagioklas som dels sees som hvite spetter jevnt fordelt i hornblenden dels som segregerte lag. Granat finnes i varierende størrelse og mengde langs sonen.

4.3.2 Pegmatitt

Den undersøkte pegmatitten er sonert med hovedmineralene kvarts, kalifeltspat og plagioklas. Underordnede mineraler er blant annet glimmer og turmalin. Turmalin finnes som større svarte krystaller.

5. RESULTATER

5.1 Pegmatitt

Det er tidligere tatt ut noe kvarts og kalifeltspat fra overnevnte pegmatitt. Det gjenstår utvilsomt endel kvarts og kalifeltspat, men ikke i slike mengder at de vil kunne taes ut økonomisk. På grunn av pene turmalinkrystaller kan den ha en viss interesse for geoturisme.

5.2 Skifrig amfibolitt

Den skifrige amfibolitten er kartlagt over en lengde på ca. 90 m som også er sannsynlig lengde. Strøkretningen er NV - SØ med fall varierende mellom 45 - 25° mot SV. Mektigheten varierer fra 3.5 - 4 m.


Prøvespalting viser at minste spaltetykkelse ligger mellom 5 - 7 cm og platestørrelser opp mot 0.5 m². Bergarten er nokså tungtspaltene med en ruklete svart spalteflate.

Ut fra overstående mål samt i gjennomsnitt en inndrift på ca. 10 m, før overfjell vil bli problematisk, blir produserbart volum 2800 m³.

Med en antatt spalt på 5 cm vil en teoretisk kunne produsere 56.000 m² med bruddheller. En må imidlertid regne med at maksimalt vil bare 50 % kunne utnyttes slik at det bare kan produseres 28.000 m² med bruddheller.

Forekomsten ansees derfor for liten til å kunne settes i industriell drift.

Trondheim den 22.11.1994


Bjørn Lund
forsker

LITTERATURLISTE

Barkey, H. 1989: *Spesielle aspekter knyttet til leting, produksjon og markedsføring av naturstein.*