

NGU Rapport 2003.030

Natursteinsundersøkelser i Egersund-Ogna
anortositt-kompleks: Status våren 2003

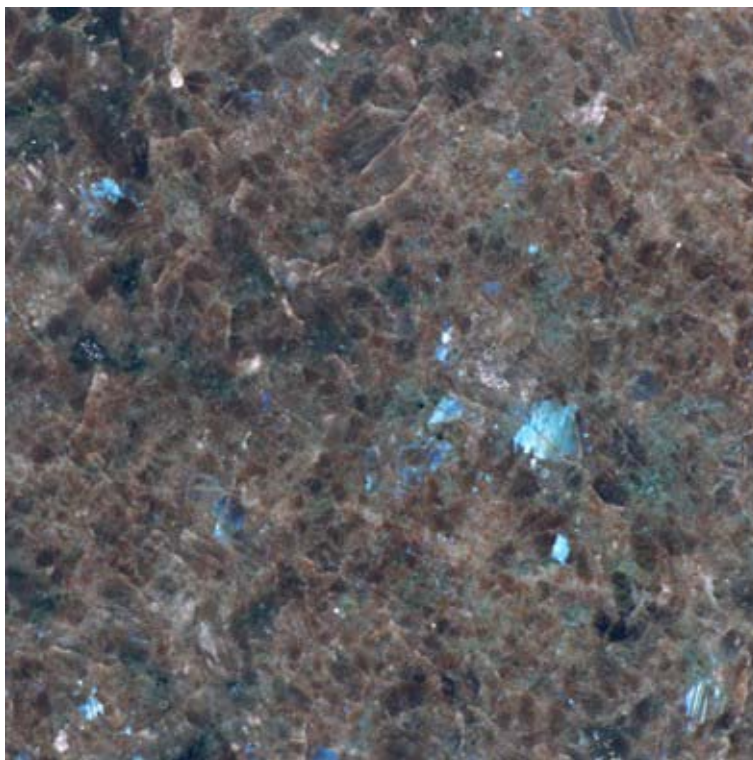
Rapport nr.: 2003.030		ISSN 0800-3416	Gradering: Fortrolig til 1.6.2003	
Tittel: Natursteinsundersøkelser i Egersund-Ogna anortositt-kompleks: Status våren 2003				
Forfatter: Terje Bjerkgård, Tom Heldal, Idunn Kjølle, Bjørn Lund, Gurli Meyer, Henrik Schiellerup			Oppdragsgiver: NGU/Rogaland Fylkeskommune	
Fylke: Rogaland		Kommune: Eigersund, Hå		
Kartblad (M=1:250.000) Stavanger		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1211-I Egersund, 1212-II Bjerkreim, 1212-III Nærbø		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 17	Pris: -	
		Kartbilag: Ingen		
Feltarbeid utført: 2002	Rapportdato: Mars 2003	Prosjektnr.: 288200	Ansvarlig:	
Sammendrag: <p>I området mellom Egersund og Ogna opptrer partier av anortositt hvor feltspatkrystallene har en bestemt sammensetning som gjør at den får et fargespill, spesielt i blått. Dette fargespillet har gjort steinen svært attraktiv på det internasjonale markedet, på samme måte som larvikitten i Larvik-området. En rekke forekomster er påvist og to bedrifter har etablert seg i området.</p> <p>I samarbeid med Rogaland fylkeskommune har NGU siden 2000 utført kartlegging av anortositten i Egersund-Ogna området med hensyn på natursteinspotensialet. Totalt er det nå kartlagt ca. 75 km² i dette området. Dette har resultert i at det er påvist en rekke forekomster som er svært interessante med tanke på natursteinsdrift. De ligger alle innenfor et kjerneområde på 40 km² som strekker seg fra Brusand i vest til stredet mot Eigerøya, sør for Hellvik, i øst. De påviste forekomstene har et potensiale for et uttak av anslagsvis 24 mill. kbm. stein av god kvalitet. Dette er et foreløpig anslag som ikke basert på detaljert kartlegging, men forteller med all tydelighet hvor viktige disse steinressursene er økonomisk sett. Det er derfor meget viktig at spesielt disse områdene ikke reguleres til andre formål, eventuelt at de avsettes nettopp til drift på naturstein.</p> <p>Det kan også være andre interessante forekomster vi ikke har avgrenset så langt, innen det som vi har definert som kjerneområde. På dette grunnlag anbefales det at innen hele kjerneområdet blir gjort detaljert kartlegging før områder båndlegges til andre formål enn drift på naturstein.</p>				
Emneord: Egersundsfeltet		Mineralressurser		Naturstein
Blokkstein		Anortositt		Fagrapport

INNHold

1.	INNLEDNING	4
2.	KVALITETSVURDERING AV ANORTOSITT	6
3.	RESULTATER AV KARTLEGGING 2002	7
4.	OMRÅDEBESKRIVELSER	11
5.	SAMMENFATNING OG KONKLUSJON.....	16
6.	PLANER FOR VIDERE KARTLEGGINGSARBEID	17
7.	REFERANSER	17

1. INNLEDNING

Deler av de store anortosittmassivene i Rogaland er svært interessant som råstoff til fasadeplater, gulvfliser og andre natursteinsprodukter. Dette gjelder særlig partier som har grønnlig til blått fargespill i feltspatkrystallene (Figur 1). Markedsmessig er denne typen anortositt sammenlignbar med larvikitt, som produseres i stort omfang i områdene rundt Larvik, og som i dag er blant verdens mest etterspurte natursteinstyper.



Figur 1: Polert plate av Labrador Antique, anortositten som produseres i bruddet ved Skansefjell.

Flere forekomster av anortositt med fargespill ble påvist i forbindelse med innledende undersøkelser av råstoffene mellom Jæren og Flekkefjord i 1994 (Heldal og Lund, 1994). Det ble den gang særlig pekt på området mellom Hellvik og Oгна, hvor det finnes en rekke registreringer av brunlig anortositt med sterkt, blått fargespill. I 1996 ble det startet drift på en av disse forekomstene ved Sirevåg i Hå kommune og bruddet arbeides i dag av AS Granit-1893 (Figur 2). Firmaet Larvik Granit etablerte seg noen kilometer lenger mot sørøst tidlig i 2002 (Figur 3). Begge disse bedriftene har meget lønnsom drift, i det prisen på beste kvalitet stein er høy, faktisk på samme nivå og dels høyere enn prisen for beste kvalitet av larvikitt.



Figur 2: Oversiktsbilde tatt mot øst av bruddet til AS Granit-1893 ved Skansefjell. Bilde fra høsten 2001.



Figur 3: Oversiktsbilde tatt mot nord av bruddet til Larvik Granit ved Krokavatnet. Bilde tatt juli 2002.



Figur 4: Bilde tatt mot øst av bruddet til Larvik Granit ved Krokavatnet. Bilde tatt juli 2002.

2. KVALITETSVURDERING AV ANORTOSITT

Anortositt er en bergart som skal ha mer enn 90 % feltspat (plagioklas). Andre mineraler er i hovedsak pyroksen og jern-titan oksyder. I noen deler av Egersund-Ognaområdet har feltspaten en bestemt sammensetning som gjør at den får et fargespill. Fargespillet er som oftest blått til blåfiolett, men kan også gå over i grønt, gult eller rødt. Disse partiene av anortosittmassivet opptrer svært uregelmessig, og er omgitt og til dels gjennomvannet av anortositt uten fargespill (Figur 5).

I tillegg til de primære variasjonene i farge og mineralogi er forekomstene også ujevne når det gjelder sprekker og stikk som bidrar til å redusere blokkstørrelse og utnyttelsesgrad. Disse er typisk knyttet til større sprekkesoner som er markert ved dalsøkk og andre fordypninger i landskapet. I tillegg til dette finnes en type omvandling som vi har kalt "prikk-omvandling". Denne består i varierende mengder av opptil 1 mm store hvite til grønne prikker som er mer eller mindre jevnt fordelt i bergarten. Prikkerne består av leirmineraler og kloritt. Noe av denne omvandlingen synes også å være knyttet opp mot sprekkesoner i bergarten, men ofte opptrer den uregelmessig fordelt i ellers massiv stein.

Den sterkt varierende geometrien til de interessante partiene og dels uforutsigbare opptreden av omvandlingsfenomener gjør at kartlegging må gjøres i stor detalj for vurdering av drift, noe som også er blitt gjort for noen områder.



Figur 5: Skarp kontakt mellom anortositt uten fargespill (til venstre) og med fargespill (til høyre). Den ujevne overflaten til typen med fargespill skyldes et høyere innhold av pyroksen.

3. RESULTATER AV KARTLEGGING 2002

I samarbeid med fylkeskommunen har NGU flere aktiviteter knyttet til mineralressurser i Rogaland. Kartlegging av natursteinsressurser er et av delprosjektene i dette samarbeidet, og som innbefatter undersøkelser av anortosittene i Egersund-Ognaområdet. Kartleggingen startet i 2000 og har fortsatt i 2001 og 2002. Arbeidet som ble utført i 2001 er for øvrig rapportert tidligere (Bjerkgård og Heldal, 2002). Totalt har vi nå kartlagt 75 km² i dette området (Figur 6). I 2002 ble arbeidet konsentrert om å få dekket området på sørsiden av den store enheten av leukonoritt fra Brusand i vest til Tengs i øst. Videre ble området fra Fuglestad (NØ for Bjårvatnet) til Hagavatnet og videre til Ognadalen dekket på nordsiden av denne enheten. Når det gjelder leukonoritt, er dette en bergart som inneholder større mengder pyroksen enn anortositt. Det er ikke funnet fargespill i feltspatkrystallene innen denne enheten så langt.

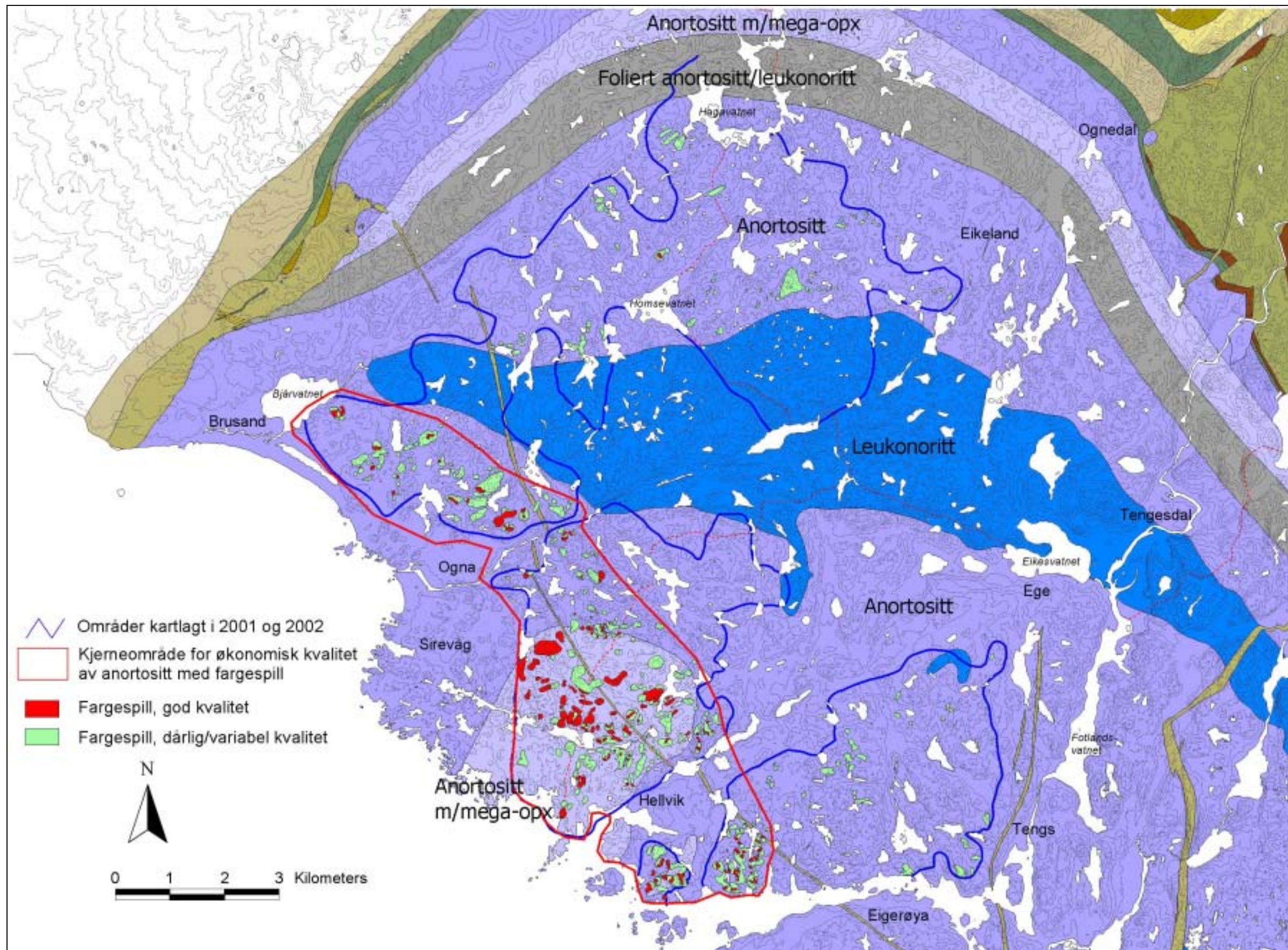
Det er i løpet av disse feltperiodene funnet en rekke svært interessante forekomster av anortositt med fargespill og vi har nå definert et kjerneområde på om lag 40 km² som det som har størst potensiale for drivverdige forekomster (Figur 6). Kjerneområdet strekker seg fra Brusand i vest til stredet mot Eigerøya, sør for Hellvik, i øst. Med den høye markedsverdien denne steinen har, er hele området innenfor rekkevidde med hensyn til kostnader vedrørende anleggelse for drift (som for eksempel adkomstveier).

På figur 6 er det avmerket to kategorier anortosittforekomster innenfor de hittil kartlagte områdene; anortositt med fargespill av antatt god kvalitet og anortositt med fargespill av variabel til dårlig kvalitet. Den første kategorien representerer forekomster som kan være drivverdige, mens forekomster i den andre kategorien i beste fall er marginale. Utenfor disse avmerkede partiene er det anortositt som er uten fargespill.

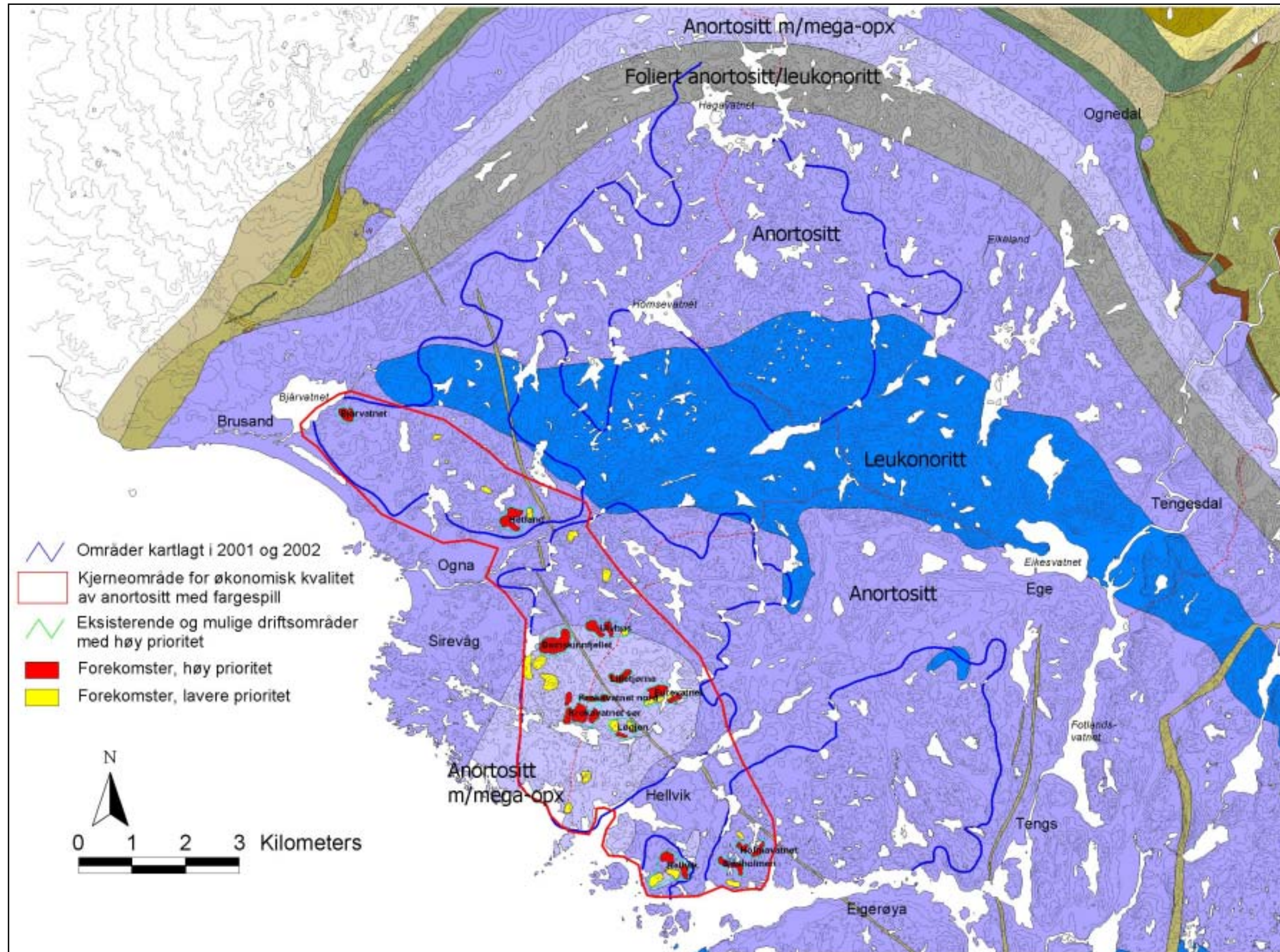
Det er også funnet en del forekomster med fargespill utenfor det som vi nå har definert som kjerneområdet. Disse er funnet i områdene mellom Homsevatnet og Hagavatnet og mellom Hellvik og Tengs. De forekomstene som er funnet til nå er imidlertid i stor grad av dårlig kvalitet.

Som det framgår i figur 6, er mange av anortosittforekomstene med godt fargespill av temmelig begrenset størrelse. I en eventuell driftsituasjon vil flere av disse måtte slås sammen og drives ved at også mellomliggende partier av stein med mer marginal kvalitet også må tas med. Dette er dels gjort i figur 7 hvor det er avmerket de forekomstene av god kvalitet som kan være store nok til å være interessante for drift. Forekomstene er videre delt inn i to grupper med henholdsvis høyere og lavere prioritet utfra en foreløpig vurdering av kvalitet, størrelse og beliggenhet i forhold til infrastruktur som bebyggelse, veier og fredningsområder.

Gruppen som er gitt høyeste prioritet består av 20 forekomster som til sammen dekker et område på nesten 1 kvadratkilometer. Som figur 7 viser er disse temmelig jevnt fordelt innen kjerneområdet mellom Hellvik og Brusand.



Figur 6: Oversikt over Egersund-Ogna anortositt komplekset med hittil kartlagte forekomster av anortositt med fargespill. De blå linjene viser områdene som er kartlagt pr. 2002.



Figur 7: Samme kart som i Figur 6, men som her viser forekomstområder med høy prioritet med hensyn på natursteinsbrudd.

4. OMRÅDEBESKRIVELSER

Kartleggingen som er utført så langt, har ikke vært detaljert nok til å for å avgrense områder med god kvalitet av fargespill, men peker på et stort potensiale. I figur 7 er de mest interessante forekomstene videre slått sammen til større områder som tilgrenser hverandre, og som enten er eller bør ha førsteprioritet for detaljkartlegging for eventuell drift. Det er 11 slike områder som til sammen dekker et areal på nesten 2.2 km². Dette er områder som etter vår mening ikke må reguleres til andre formål før potensialet for drift er undersøkt nærmere. Disse områdene beskrives nå i tur og orden fra Brusand i nordvest til Hellvik i sørøst.

Vi har foretatt grove volumberegninger i disse områdene. Det er her tatt utgangspunkt i at 50% av kartlagte forekomster kan potensielt drives. Beregningene gir et bruttovolum - eller volumpotensiale - som finnes i forekomstene ned til et realistisk dyp. Det er dermed ikke sagt at alt dette kan realiseres i en konkret driftssituasjon, og det er heller ikke tatt hensyn til sannsynlig tap av steinmateriale i produksjonen (trolig mer enn 90%). Følgelig er estimatene mer egnet til å vise relative forskjeller mellom forekomstene enn nominell verdi.

Bjårvatnet

Bjårvatnetforekomsten ligger 200 meter øst for vannet og består av flere blotninger stort sett på sørsiden av et myrdrag ned mot vannet. Området er homogent, lite oppsprukket og lite omvandlet. Spesielt bra er kvaliteten i den vestlige delen av området. Det dekker et areal på ca. 79 000 m² og ligger gjennomsnittlig 35 meter over Bjårvatnet. Dersom vi regner med samme utbredelse av god kvalitet på dypet og at ca. 50% av dette kan brytes, er det brutto¹ ca. 1.4 millioner m³ stein i dette området.

Hetland

Hetlandsområdet ligger vest for gården Hetland om lag 1.4 km nordøst for Oгна sentrum. Området ligger rundt og på en fjellknaus kalt Klakken som er vel 80 meter høy (Figur 8). Det er to partier i dette området som har godt utviklet fargespill. Disse ligger så nær hverandre at det er naturlig å se på disse som ett bruddområde. Fargespillet er blått til fiolett og der det er blottet synes steinen i stor grad å være homogen og massiv. Til sammen dekker det interessante området et areal på 94 000 m². Med en gjennomsnittlig høyde på 70 meter og med samme utbredelse av god kvalitet på dypet og at 50% av steinen brytes er det anslagsvis et bruttovolum på 3.3 millioner m³ stein i dette området.

Ulvhus

Ulvhusområdet ligger ca. 3 km nord for Hellvik i Hå kommune. I dette området er det to hovedområder som kan synes å være store nok og av god nok kvalitet til å være økonomisk drivverdige. Disse områdene inneholder henholdsvis 600 000 m³ og 325 000 m³ bruttoressurser. Områdene ligger begge gunstig til i forhold til den fredede "Vestlandske Hovedvei", ca. 3-500 m nord for denne og skjermet for innsyn av omkringliggende relativt høye knauser.

¹ Bruttovolum = volum før produksjonstap, som antas å ligge mellom 90-95%



Figur 8: Fjellet Klakken i Hetlandsområdet, sett fra nordvest. Fjellet består av storskala oppsprukket stein med bra fargespill. Noe som også gjelder blotningen i forgrunnen.



Figur 9: På andre siden av vannet sees de viktigste partiene av forekomsten ved Nedre Furevatnet. Legg merke til grovskala oppsprekking markert ved grønne vegetasjonsstriper. Åsryggen har bra fargespill og høyden over vannspeilet er 50 meter.

Beinskinnfjellet/Skanssefjell

Beinskinnfjellet eller Skanssefjell omfatter bruddområdet til AS Granit-1893. Her er det fortsatt mye stein av god kvalitet i fjellet. Fjellet danner en markant høyde som strekker seg mer enn 100 meter over Beinskinnvatnet. Årlig produseres rundt 3000 m³ fra denne forekomsten.

Furevatnet

Området ligger på begge sider av Nedre Furevatnet, ca. 2 km nord for Hellvik. Det er her bra fargespill i blått og fiolett i fire større og mindre fjellknauser. Spesielt interessant er en åsrygg på vestsiden av vannet (Figur 9). Til sammen dekker fjellknausene et område på vel 70 000 m², og regnes drift ned til 30 meters dybde i snitt og 50% utnyttelse er det vel 1 million m³ stein i dette området.

Lilletjørna

Området ligger 1 km rett vest for Nedre Furevatnet. Det består av en stort sett sammenhengende anortosittkropp med bra fargespill som dekker en 400 m lang og 100 m bred åsrygg. Høyden over Furevatnet, som er naturlig begrensende når det gjelder drenering, er gjennomsnittlig 50 meter. Dette gir et bruttovolum på 1 million m³ med 50% utnyttelsesgrad.

Krokavatnet

Det største området med anortositt med fargespill ligger rett på nordsiden av Søre Krokavatnet. Det er i dette området Larvik Granit har sitt brudd som ble startet opp tidlig i 2002 (Figur 3, 4). Ut fra topografi som er styrt av en markert øst-vest gående sprekkesone, er det naturlig å dele området i to store driftsområder. Det sørligste, Krokavatnet Sør, ligger fra vannet og opp til og med flaten på nordsiden (Figur 10). Det er her meget bra fargespill i grønt til blått og fiolett. Det er noe prikkomvandling, spesielt i østligste delene, hvor bruddet til Larvik Granite ligger, mens det synes å være spesielt bra kvalitet i vestligste del (Figur 11). Hele området er likevel karakterisert av lite sprekker og stikk og med store partier som er homogene og massive. Dersom vi regner Krokavatnet som begrensningsdyp for brudd, og 50% utnyttelse, er det her et bruttovolum på 5.5 millioner m³ stein. Området nord for sprekkesonen, Krokavatnet Nord, synes å være av samme kvalitet som området på sørsiden. Bruttovolumet i dette området er i størrelsesorden 1.5 millioner m³ med 50% utnyttelsesgrad.

Løgjen

Dette er et lite område som ligger 250 m øst for Søre Krokavatnet og like ved veien opp til bruddet til Larvik Granit. Det danner en brattvegg mot sør som er homogen og lite oppsprukket. Fargespillet er blått og blåfiolett. Det er i størrelsesorden 200 000 m³ stein av god kvalitet i dette området, men begrenset undersøkelse kan gjøre at dette anslaget er noe lavt.

Holmavatnet

Holmavatnet-området ligger ca. 1 km sørøst for Hellvik. Det er her en rekke større og mindre knauser som har bra fargespill, lite stikk og massiv stein (Figur 12). Disse veksler med partier av mindre bra kvalitet og en del av dette må tas med for hensiktsmessig drift. Spesielt interessant er forekomstene på vestsiden av vannet, hvor det er to relativt høye knauser med bra fargespill. Regner vi med 50 % utnyttelse er det her 300 000 m³ stein ned til Holmavatnets nivå. På vestsiden er det anslagsvis 200 000 m³ stein som kan tas ut.



Figur 10: Utsyn mot sør utover den nordøstligste del av forekomsten ved Krokavatnet.



Figur 11: Utsyn mot sør over den vestligste del av forekomsten ved Krokavatnet. Småtjørna i bakgrunnen. Det er bra kvalitet på steinen på begge sider av tjernet.



Figur 12: Bilde (mot øst) av forekomster med fargespill(innringet) på østsiden av Holmavatten.



Figur 13: Bilde (mot vest) av forekomsten (innringet) ved Slåsholmen.



Figur 14: Bilde av deler av den vestligste av de to forekomstene sør for Hellvik (tatt mot vest). Det er bra kvalitets stein i fjellet i bakgrunnen, med unntak av den høyeste knausen. Det er også bra fargespill i blotningene i forgrunnen.

Slåsholmen

Slåsholmområdet ligger 300 m sør for Holmavatnet-området. I likhet med foregående område, er det her flere mindre knauser med meget bra kvalitet og som veksler med områder med mindre bra kvalitet (Figur 13). Det er her drenering ned til havnivå og regnes det med 50 m gjennomsnittlig høyde og 50 % utnyttelse er det et potensiale for å ta ut 1.2 millioner m³ stein.

Hellvik

Hellvik-området består av to forekomster med stein av bra kvalitet 6-700 m sør for fjorden ved Hellvik (Figur 14). Dersom vi regner havnivå som begrensning for driften og at 50 % tas ut fra de områdene er det her et potensiale for henholdsvis 600 000 m³ og 500 000 m³ stein.

5. SAMMENFATNING OG KONKLUSJON

Summerer vi sammen de beste partiene i de 11 forekomstområdene er det her et potensiale for å kunne ta ut anslagsvis 24 millioner m³ stein av bra kvalitet fordelt på en rekke brudd. Dette er et foreløpig anslag som ikke basert på detaljert kartlegging, men forteller med all tydelighet hvor viktig disse steinressursene er økonomisk sett. Det er derfor meget viktig at spesielt disse områdene ikke reguleres til andre formål, eventuelt at de avsettes nettopp til drift på naturstein.

I tillegg til disse hovedområdene som er beskrevet over, er det også en rekke mindre forekomster i området. Arbeidet vi har utført så langt har som sagt ikke vært detaljert. Dette innebærer at det også kan være andre interessante forekomster vi ikke har avgrenset så langt. På dette grunnlag anbefales det at for all ny aktivitet i hele kjerneområdet blir gjort detaljert kartlegging før områder båndlegges til andre formål enn drift på naturstein.

6. PLANER FOR VIDERE KARTLEGGINGSARBEID

Videre kartlegging innen Egersund-Ogna anortositt massivet bør prioriteres. Av størst interesse er kanskje fortsettelsen av kjerneområdet som later til å kunne fortsette ut på Eigerøya. Det er også et parti på vestsiden av Bjårvatnet ved Brusand som heller ikke er undersøkt så langt.

Det er foreløpig ikke utført noe kartlegging på østsiden av Bjerkreimselva og Egersund. Anortosittmassivet fortsetter her til øst for Nodlandsvatnet. Spesielt interessant er området fra Nodlandsvatnet og til Egersund og Mjølhus fordi det ligger mellom to store enheter av leukonoritt på samme måte som i Ogna-Hellvik området. Her bør det i første rekke gjøres en del rekognosering for å bringe på det rene om det er noe potensiale for forekomster. Dersom så er tilfelle bør det gjøres kartlegging her på samme måte som på vestsiden av Egersund.

7. REFERANSER

Bjerkgård, T. og Heldal, T., 2002: Natursteinsundersøkelser i anortositt mellom Egersund og Ogna: status 2001. NGU Rapport 2002.006, 9 sider.

Heldal, T. og Lund, B., 1994: Natursteinspotensialet i Rogaland anortosittkompleks. NGU Rapport 94.029, 73 sider.