



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 4571	Intern Journal nr 0570/97	Internt arkiv nr Rapportarkivet	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Mineralutvikling A/S	Fortrolig pga Prospekteringsfondet 1994	Fortrolig fra dato:
Tittel Kjerneboring og geologisk vurdering av av sodalittforekomst på Brennhaugan, Hasvik kommune (1994-95).				
Forfatter Lund, Erik		Dato 17.03 1997	Bedrift Mineralutvikling A/S	
Kommune Hasvik	Fylke Finnmark	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 18363	1: 250 000 kartblad Hammerfest
Fagområde Boring	Dokument type Prospekteringsfondet	Forekomster Brennhaugen Breivikbotn		
Råstofftype Bygningstein	Emneord Sodalitt Nefelinsyenitt gneis			
Sammendrag Sodalittforekomsten er lokalisert ved Brennhaugen i Hasvik kommune UTM(546 376) WGS 84 . Forekomsten er gjennom dette prosjektet kjerneboret og vurdert geologisk ut i fra følgende to forutsetninger; (1) Som natursteinsråstoff til flis- og plateproduksjon, og (2) Som råstoff til smykkestein- og souvenirproduksjon. For å tilfredstille (1), stilles minstekrav til massivitet, volum og jevnhet i farge. Selv om enkelte soner i størrelsesorden 30 - 40 m3 viser relativt god kvalitet, tatt i betraktning at sodalitt er høyt priset, vurderer vi forekomsten som uegnet til natursteinsråstoff. Årsakene til dette er i hovedsak for lite blå farge over et nødvendig volum, og for mye oppsprekking. Vurdert ut ifra (2), styrker kjerneboringen tidligere antagelser om at forekomsten er stor og at de sodalittførende soner går dypt. Det bør også understrekes at kjerneboring etter avgrensede "lommer" på noen titalls kubikkmeter, ikke er noen entydig og god metode. Resultatene fra kjernene bør derfor ikke vektlegges i samme grad som kjerneboring av en homogen og jevn forekomst. Det er derfor sannsynlig at "rike", men spredte sodalittførende "lommer" er tilstede selv om kjerneboringen ikke har truffet disse. Som en konklusjon for forekomsten i sin helhet, kan det anbefales at den utnyttes som råvare for smykkestein, småflis og spesialprodukter. I det videre arbeid, dersom forekomsten skal drives på en rasjonell måte, bør det opparbeidet en skikkelig stuff langs, og i forkant av forekomsten med en høyde på 3 - 6 meter. En slik stuff vil avdekke de rikeste sodalittførende lommer, og lette uttaket av stein.				

KJERNEBORING OG GEOLOGISK VURDERING

AV

SODALITTFOREKOMST PÅ BRENNHAUGAN

I HASVIK KOMMUNE

MINERALUTVIKLING AS
1997

Erik Lund

KJERNEBORING OG GEOLOGISK VURDERING AV SODALITTFOREKOMST PÅ BRENNHAUGAN I HASVIK KOMMUNE

SAMMENDRAG

Sodalittforekomsten er lokalisert ved Brennhaugan i Hasvik kommune UTM(546 376) Kartblad Sørøya WGS 84. Forekomsten er gjennom dette prosjektet kjerneboret og vurdert geologisk ut i fra følgende to forutsetninger; (1) Som natursteinsråstoff til flis- og plateproduksjon, og (2) Som råstoff til smykkestein- og souvenirproduksjon.

For å tilfredstille (1), stilles minstekrav til massivitet, volum og jevnhet i farge. Selv om enkelte soner i størrelsesorden 30 - 40 m³ viser relativt god kvalitet, tatt i betraktning at sodalitt er høyt priset, vurderer vi forekomsten som uegnet til natursteinsråstoff. Årsakene til dette er i hovedsak for lite blå farge over et nødvendig volum, og for mye oppsprekking.

Vurdert ut ifra (2), styrker kjerneboringen tidligere antagelser om at forekomsten er stor og at de sodalittførende soner går dypt. Det bør også understrekes at kjerneboring etter avgrensede "lommer" på noen titalls kubikkmeter, ikke er noen entydig og god metode. Resultatene fra kjernene bør derfor ikke vektlegges i samme grad som kjerneboring av en homogen og jevn forekomst. Det er derfor sannsynlig at "rike", men spredte sodalittførende "lommer" er tilstede selv om kjerneboringen ikke har truffet disse.

Som en konklusjon for forekomsten i sin helhet, kan det anbefales at den utnyttes som råvare for smykkestein, småflis og spesialprodukter. I det videre arbeid, dersom forekomsten skal drives på en rasjonell måte, bør det opparbeidet en skikkelig stuff langs, og i forkant av forekomsten med en høyde på 3 - 6 meter. En slik stuff vil avdekke de rikeste sodalittførende lommer, og lette uttaket av stein.

1. BAKGRUNN

Forekomsten ble først lokalisert av Evald Husby under en jakttur i området. Det ble tatt ut en rekke prøver som gav en meget god markedsrespons som smykkestein, suvenirer og andre spesialprodukter. Det ble tidlig fattet stor interesse for forekomsten som et rent natursteinsprodukt med tanke på produksjon av plater og flis. Slike produkter ville utvilsomt oppnådd en meget høy pris, dersom det lot seg gjøre å finne massive partier hvor den klare blå fargen var dominerende. Det ble derfor igangsatt et prosjekt som omfattet «røsking» og uttak av prøveblokker. Resultatene fra dette prosjektet viste høy grad av oppsprekking, og varierende innhold av sodalitt.

Det ble deretter søkt om midler til kjerneboring for å finne dypgående, og kvalitet under dypvitret overflate. Målet med disse undersøkelsene var, dersom mulig, å lokalisere driverdige forekomster av sodalitt på kommersiell basis. Resultatene fra disse boringene foreligger i denne rapporten, og vi mener at riktig konklusjon foreligger.

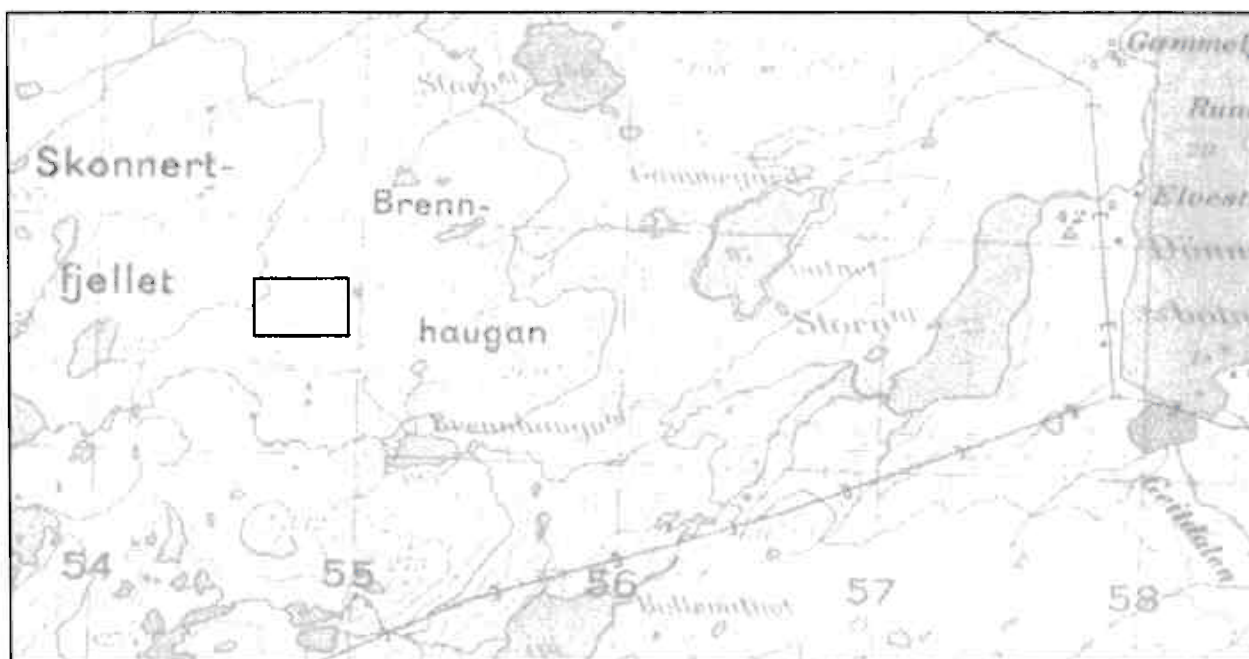


Fig 1: Lokalisering av sodalittforekomsten.

2. BESKRIVELSE

Sodalittforekomsten er lokalisert i en sterkt deformert syenittgneis, med dypvitret og tildels blokkrik overflate. De sodalittførende soner kan følges lateralt over ca. 300 meter i en bredde som varierer fra 10 - 40 meter. Enkelte spredte isolerte lommer er også påvist utenfor selve hovedområdet, men disse er meget små og vil ikke være lønnsomme å opprede. I hovedsonen er sodalittmineraliseringene mer utholdende langs strøket, mens en på tvers av strøket finner 3 - 6 belter med bredde fra 0,2 - 3 meter.

Selve sodalittmineraliseringen opptrer på 3 forskjellige måter:

1. **Krystalline «klumper»** i større sprekker, hvor krystallveksten har fått utvikle seg fritt. Disse kan være opp til ca. 10 - 15 cm, og har en klar blå farge med antydning til tvillingstriper. Selv om mikrosprekker ofte er vanlige, har enkelte av de krystalline sodalittmineraliseringene høy smykkesteinskvalitet, og kan utvilsomt oppnå en høye priser. Denne type mineralisering sees ofte i forbindelse med store biotittflak. Hyppigheten av denne type mineralisering varierer, og følger ikke noe bestemt mønster.
2. **Som sprekkefyllinger** i mm skala sees sodalitten som tynne tråder, ofte i et kaotisk mønster. Denne typen er vanlig i de områder som også har sodalitt mer jevnt fordelt i bergarten.
3. **Som impregnasjon eller jevnt fordelte flekker** (i mm skala) i en lys matrix sammen med hornblende. Denne typen er mest vanlig, og kan følges mer eller mindre sammenhengende over flere titalls meter parallelt strøket.

Som smykkestein vil type 1 være best egnet, mens de andre variantene kan brukes som småflis (f.eks. sammen med annen stein), og utsmykking av flere slag. Dersom en finner massive partier i et fremtidig brudd, vil en begrenset flisproduksjon (< 15 cm bredde) være mulig idet bergarten sannsynligvis kan oppnå en meget høy pris.

3. GJENNOMFØRELSE

Kjerneboringen startet senhøsten 1994 med en innleid borerigg (Diamec 250) fra Terrabor AS i Namsos. På grunn av håpløse værforhold ble den første perioden avsluttet etter ca. 10 dagers boring, og arbeidet ble deretter gjenopptatt i midten av august 1995. De fire første hull ble boret med borkrone som ga en kjerne med 56 mm, mens de fem siste hull med utstyr som ga en kjerne på 36 mm.

Det ble tatt sikte på å bore gjennom forekomsten med en vinkel på ca. 60 o i forhold til en generell orientering på ca. 230/75. Dette lot seg ikke gjøre p.g.a høy oppsprekking i de øverste 2 - 3 meter, og på de første hullene kjørte vi ustanselig fast boret. Vi var derfor nødt til å gå på en lavere vinkel i forhold til forekomsten. Samtlige borhull fikk derfor en orientering på ca. 140 SØ, og et fall på ca. 80 o. Selv med denne bratte vinkelen mot overflaten kjørte vi fast boret ved tre anledninger på ca. 15 meters dyp, og vi fikk store forsinkelser. På grunn av at forekomsten ikke lot seg kjernebore etter det mest optimale boreprogram, måtte vi dekke opp det meste av stratigrafien ved å bore flere korte hull som dannet et profil gjennom forekomsten. Dette medførte mye flytting, og når en i tillegg fikk flere hull som måtte gies opp relativt raskt, ansees boreoperasjonen som særdeles vanskelig.

I tillegg hadde vi store tekniske problemer med utstyret til tross for iherdige forsøk fra Terrabor AS som sto ansvarlige for den tekniske delen.

4. RESULTATER

Det ble boret totalt 8 hull lateralt forekomsten med en dybde varierende fra 4 - 28 meter. For detaljer vises til appendix. Som tidligere nevnt er noen av kjernene trukket bakover for å dekke opp forekomsten stratigrafisk. Kjerneboringen, og undersøkelser i felt viser at forekomsten er internt foldet i tette til isoklinale folder med en foldeakse orientert langs strøket, og et svakt fall mot SV på ca. 5 - 10 o.

Sprekker.

Med sprekk mener vi brudd av eldre kategori, ikke brudd som oppstår p.g.a «røff» behandling under boringen. Av de observerte sprekker følger > 90 % foliasjonen i bergarten, mens de resterende er knyttet opp til 2 - 3 kryssende sprekkese. På grunn av en generell vinkel mellom borstreng og foliasjon på ca. 35 - 50 o, har vi justert for dette i loggen. På grunn av den meget høye oppsprekkingen generelt, har vi utover dette ikke gått inn på noen detaljerte undersøkelser av de ulike sprekkese.

Samtlige kjerner viser meget høy oppsprekking ned til ca. 3 - 4 meter. Denne sonen er representativ med den geologiske informasjon som overflaten gir. Nedover viser samtlige hull en moderat bedring i sprekke tetthet, men ikke bra nok til å tilfredsstille de krav som settes for blokkuttak. For småblokk regner vi med at det er nødvendig med 0,5 - 1 meter mellom hver sprekk selv med en meget god pris på materialet. Ut ifra kjernene er det kun små soner (< 5 %) hvor det vil være mulig å ta ut blokk på ca. 0,5 m³. Dette vil gi en skrotandel på nært opp til 100 % bare p.g.a. oppsprekking, dersom en ser på totalt, og nødvendig berguttak for å komme til de beste områdene.

Sodalittførende soner.

Med sodalittførende soner menes soner hvor vi finner varierende innhold av sodalitt, eller impregnasjon av sodalitt (kategori 3 under beskrivelser). Innenfor disse sonene har borstrengen krysset krystallin sodalitt (kategori 1 & 2), men så sjelden at innholdet av denne kategori i kjernene ligger under 2 % innenfor de sodalittførende soner. Vi skal imidlertid være klar over at kjernene ikke gir et entydig resultat når det er snakk om isolerte «klumper» som har høyt innhold av krystallin sodalitt.

Ser vi på de enkelte kjerner fordeler de sodalittførende sonene seg slik (sammenlagt mektighet).

<i>Bh. nr. 1:</i>	<i>4,00 m</i>	<i>Bh. nr. 5</i>	<i>0,30 m</i>
<i>Bh. nr. 2:</i>	<i>0,20 m</i>	<i>Bh. nr. 6</i>	<i>1,60 m</i>
<i>Bh. nr. 3:</i>	<i>1,60 m</i>	<i>Bh. nr. 7</i>	<i>0,00 m</i>
<i>Bh. nr. 4:</i>	<i>2,10 m</i>	<i>Bh. nr. 8</i>	<i>2,10 m</i>

I reell mektighet må en trekke fra ca. 30 % i og med at borstreng har en vinkel som varierer fra 45 - 60 o.

Borhull nr 1,3,4 & 6 er boret i området ved de to blokkuttakene (antatt beste område), mens 2,5 & 8 ble trukket bakover for å få med hele stratigrafien. Derav måtte Bh. 2 avsluttes på ca. 4 meter grunnet fastkjøring.

Borhull nr. 7 ble satt helt i øst ca. 150 meter fra det østligste uttak

Dersom vi gjør en forsiktig volumberegning av sodalittførende syenittgneis med utgangspunkt i kjernene og de to uttakstedene, samt en sann total mektighet dersom en legger sammen alle sonene, vil en få følgende resultat:

<i>Gjennomsnitt mektighet:</i>	<i>1,5</i>	<i>meter</i>
<i>Laterral utstrekning:</i>	<i>100</i>	<i>meter</i>
<i>Bruddeknisk utnyttelse vertikalt:</i>	<i>10</i>	<i>meter</i>

Dvs. et totalt volum på ca. 1500 m³ sodalittførende syenittgneis av kategori 1, 2 & 3. Dersom vi videre regner krystallin sodalitt til ca. 2 % vil den totale mengde krystallin sodalitt med

oppnåelig smykkesteins kvalitet ligge på ca. 30 m³ i det undersøkte området. Det bør imidlertid vektlegges at tilgjengelighet er vanskelig fordi det er snakk om flere adskilte soner. En bør derfor konsentrere oppredning sør for uttak nr. 1 og vestover mot uttak 2, hvor både kjerneprøver og undersøkelser i dagen viser at de største mektigheter er.

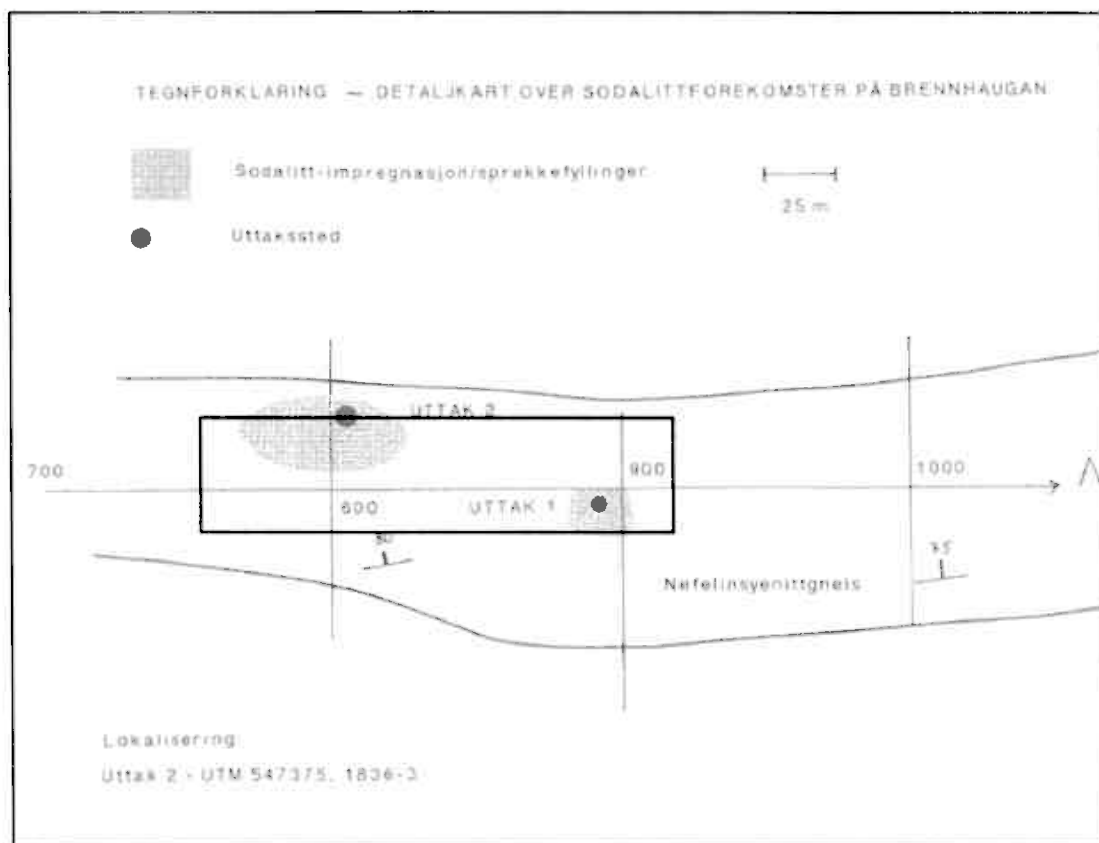


Fig. 2: Detaljert kart over forekomsten. Innenfor de skraverte områder er sodalittmineraliseringene synlig i dagen. Rektangel viser det området som støttes av resultatene av kjerneboringen. Eventuell oppredning bør foregå inn mot uttak nr. 1 innenfor rektangelet.

5. KONKLUSJON

Undersøkelsen har dessverre vist at forekomsten ikke er av en kvalitet som kan nyttes som naturstein på tradisjonelt vis, selv om enkelte soner har en farge som utvilsomt kan oppnå høy pris.

Sodalittmineraliseringen er imidlertid i norsk målestokk unik, og representerer et stort volum som kan nyttes til andre, og godt betalte produkter. Det burde derfor være mulig å drive en begrenset virksomhet basert på uttak av småblokker (100 - 500 kg), som kuttes og tilpasses de produkter som markedet ønsker. Dette kan best gjøres ved å foreta en skikkelig oppredning på forekomsten for å komme til de rikeste sodalittførende enheter. Før det avgjøres om en bør

satse på rene råstoffleveranser, halvfabrikat eller ferdige produkter, vil det være nødvendig å foreta en grundig markedsanalyse av de ulike produkter. Det bør imidlertid nevnes at en fullstendig bearbeiding til ferdige produkter vil kunne drøye forekomsten over et betydelig antall år, sammenlignet med en ren råstoffproduksjon.

Mineralutvikling AS



Erik Lund

Vedlegg: Appendix.

Kjernelogg av sodalitt på Brennhaugan i Hasvik

Appendix

Borhull nr: 1

Dybde m	Ba	Spr	Farge	Merknader
0	S.G	> 10	Hvit/grå	0,5 m svak imp. av sodalitt
1	"	> 10	"	
2	"	> 10	"	
3	"	7	"	0,5 m sterk imp. av sodalitt
4	"	4	"	0,8 m svak imp. av sodalitt
5	"	4	"	0,4 m ----- " -----
6	"	1	"	0,2 m ----- " -----
7	"	3	"	0,3 m ----- " -----
8	"	3	"	0,2 m ----- " -----
9	"	2	"	
10	"	2	"	
11	"	3	"	
12	"	3	"	1,0 m ----- " -----
13	"	3	"	0,2 m ----- " -----
14	Amf	4	Sort	
15	"	3	"	

Borhull nr: 2

Dybde m	Ba	Spr	Farge	Merknader
0	SG	> 10	Hvit/grå	
1	"	> 10	"	0,2 m sodalitt, sprekkefyll.
2	"	> 10	"	
3	Amf	5	Sort	0,8 m amfibolitt

Tegnforklaring:

SG = Syenittgneis
Amf = Amfibolitt
Spr = Sprekker pr. meter, justert for vinkel
Ba = Bergart

Mineralutvikling AS	Tromsø: 12.02.97
Geolog:	Erik Lund
Forekomst:	Brennhaugan

Kjernelogg av sodalitt på Brennhaugan i Hasvik

Borhull nr: 3

Dybde m	Ba	Spr	Farge	Merknader
0	SG	> 10	Hvit/grå	0,1 m sterk imp. av sodalitt
1	SG	> 10	"	
2	SG	4	"	0,5 m svak imp. av sodalitt
3	SG	5	"	
4	SG	4	"	
5	SG	6	"	0,5 m -----"-----
6	SG	2	"	
7	SG	3	"	
8	SG	3	"	
9	SG	2	"	0,5 m -----"-----
10	Amf	Ikke reg	Sort	Amfibolitt ut kjernen
11	Amf	"	"	"
12	Amf	"	"	"
13	Amf	"	"	"
14	Amf	"	"	"
15	Amf	"	"	"
16	Amf	"	"	"
17	Amf	"	"	"
18	Amf	"	"	"
19	Amf	"	"	"
20	Amf	"	"	"
21	Amf	"	"	"
22	Amf	"	"	"
23	Amf	"	"	"
24	Amf	"	"	"
25	Amf	"	"	"

Borhull nr: 4

Dybde m	Ba	Spr	Farge	Merknader
0	SG	> 10	Hvit/grå	
1	SG	6	"	
2	SG	4	"	0,2 m sterk imp. av sodalitt
3	SG	5	"	
4	SG	2	"	0,3 m -----"-----
5	SG	3	"	1,0 m -----"-----
6	SG	2	"	0,5 m -----"-----
7	SG	2	"	

Tegnforklaring:

SG = Syenittgneis
Amf = Amfibolitt
Spr = Sprekker pr. meter, justert for vinkel
Ba = Bergart

Mineralutvikling AS	Tromsø: 12.02.97
Geolog:	Erik Lund
Forekomst:	Brennhaugan

Kjernelogg av sodalitt på Brennhaugan i Hasvik

Borhull nr: 5

Dybde m	Ba	Spr	Farge	Merknader
0	S.G	> 10	Hvit/sort	
1	"	> 10	Hvit/grå	
2	"	8	"	
3	"	> 10	"	
4	"	3	"	0,2 m imp. av sodalitt
5	"	4	"	
6	"	6	"	
7	"	5	"	0,1 m svak imp. av sodalitt
8	"	4	"	
9	Amf	3	Sort	0,8 m amfibolitt
10	S.G	3	Hvit/sort	
11	"	2	"	
12	"	3	"	
13	"	2	"	
14	"	2	"	
15	"	3	"	
16	Amf	4	Sort	Amf fra 14,7 m
17	"	3	"	

Borhull nr: 6

Dybde m	Ba	Spr	Farge	Merknader
0	S.G	> 10	Hvit/grå	
1	"	6	"	
2	"	5	"	0,1 m svak imp. av sodalitt
3	"	3	"	1,0 m -----" -----
4	"	2	"	
5	"	1	"	
6	"	3	"	0,5 m -----" -----
7	Amf	3	Sort	0,5 m amfibolitt
8	S.G	5	Hvit/grå	
9	"	3	"	
10	Amf	1	Sort	Foldet amf. i veksling
11	S.G	3	Hvit/grå	
12	"	2	"	
13	"	3	"	
14	"	2	"	

Tegnforklaring:

SG = Syenittgneis
Amf = Amfibolitt
Spr = Sprekker pr. meter, justert for vinkel
Ba = Bergart

Mineralutvikling AS	Tromsø: 12.02.97
Geolog:	Erik Lund
Forekomst:	Brennhaugan

Kjernelogg av sodalitt på Brennhaugan i Hasvik

Borhull nr: 7

Dybde m	Ba	Spr	Farge	Merknader
0	S.G	> 10	Hvit/grå	
1	"	> 10	"	
2	"	> 10	"	
3	Amf/S.G	7	Hvit/grå/sort	Amf/Syenittgneis i veksling
4	"	9	"	"
5	"	8	"	"
6	"	8	"	"
7	"	8	"	"
8	"	> 10	"	"
9	"	8	"	"
10	"	5	"	"
11	"	7	"	"
12	"	4	"	"

Borhull nr: 8

Dybde m	Ba	Spr	Farge	Merknader
0	S.G	> 10	Hvit/grå-sort felt	
1	"	> 10	"	0,3 m svak imp. av sodalitt
2	"	8	"	1,2 m -----" -----
3	"	3	"	0,6 m -----" -----
4	"	4	"	
5	Amf	2	Sort	0,7 m amfibolitt
6	S.G	3	Hvit/grå	
7	"	2	"	
8	"	5	Hvit/grå-sort felt	Enkelte amf. bånd.
9	"	3	Hvit/grå	
10	"	5	"	
11	"	5	Hvit/grå-sort felt	Enkelte amf. bånd.
12	"	4	Hvit/grå-sort felt	

Tegnforklaring:

SG = Syenittgneis
Amf = Amfibolitt
Spr = Sprekker pr. meter, justert for vinkel
Ba = Bergart

Mineralutvikling AS	Tromsø: 12.02.97
Geolog:	Erik Lund
Forekomst:	Brennhaugan