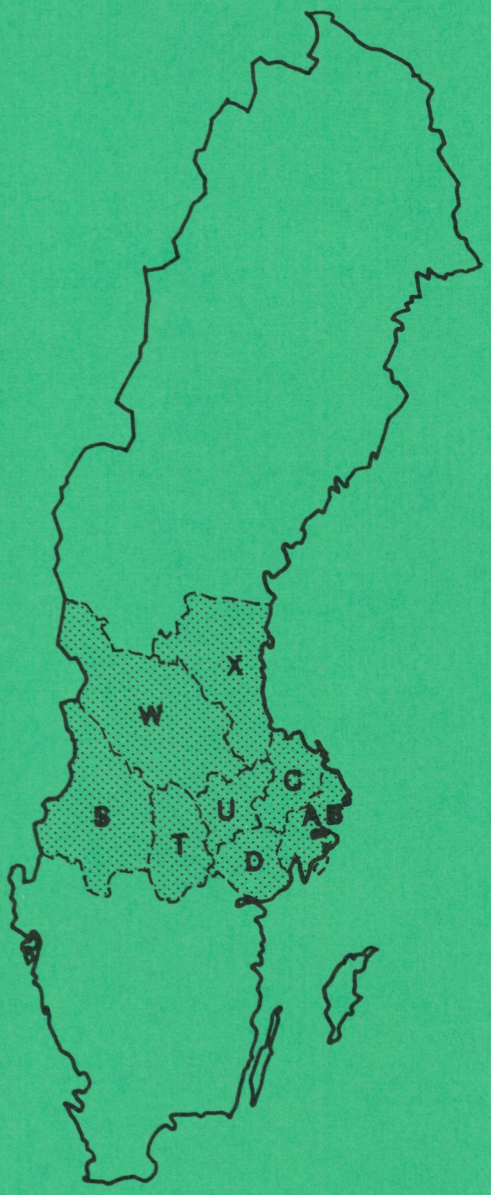
SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING
Rapporter och meddelanden nr 55

Naz Ahmed Shaikh, Lars Karis, Sven Snäll,
Arne Sundberg och Nils-Gunnar Wik

Kalksten och dolomit i Sverige

Del 2. Mellersta Sverige



Uppsala 1989

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING
Rapporter och meddelanden nr 55

Naz Ahmed Shaikh, Lars Karis,
Sven Snäll, Arne Sundberg
och Nils-Gunnar Wik

Kalksten och dolomit i Sverige
Del 2. Mellersta Sverige

Uppsala 1989

ISBN 91-7158-459-5
ISSN 0349-2176

Kartorna är ur sekretessynpunkt godkända för spridning.
Lantmäteriverket 1989-06-19

FÖRORD

Regeringen anvisade år 1985 4,5 Mkr till Sveriges geologiska undersökning (SGU) för ett treårigt kunskapsuppbyggande projekt benämnt "Karbonat i berg och jord".

Karbonatbergarter, främst kalksten och dolomit har under senare år fått en allt större betydelse inom främst miljövården. Genom föreliggande arbeten har vi för första gången erhållit en enhetlig bild över förekomst av dem i hela landet.

För att underlätta jämförande studier och korrelationer har analysförfarande och typ av analys standardiserats i samråd med berörda intressenter. Utöver huvudelementen kalcium, magnesium, natrium, kalium, kisel, aluminium, järn, titan, mangan, fosfor, svavel, fluor samt koldioxid har spårämnena arsenik, barium, bly, kadmium, kobolt, koppar, krom, kvicksilver, molybden, nickel, strontium, vanadin, vismut och zink bestämts. Valet av specifika spårämnen är en kompromiss mellan å ena sidan miljömässigt intressanta ämnen och å andra sidan dem som kan erhållas inom rimliga kostnader och med tillgänglig analysteknik. Petrografiska analyser har utförts på tunnslip under mikroskop, vilket ger en bild av bergartens kornstorlekssammansättning och föroreningsgrad i utvalda snitt. Det kvantitativa mineralinnehållet har bestämts med hjälp av röntgendiffraktionsdata kompletterad med kemiska analyser.

Inom projektet har även utvecklats metodik för bestämning av jordarters förmåga att motstå försurning. Vidare har pH-förändringar i förindustriella sjösediment studerats med hjälp av fossila kiselalger.

SGU vill tacka berörda mineralföretag m fl för material som ställts till förfogande.

Det är SGUs förhoppning att undersökningsresultaten som redovisas i fem delrapporter kommer att vara till nytta för såväl mineralindustrin som för centrala myndigheter, regionala och lokala planerande organ och inte minst för framtida forskning och utveckling inom detta område.

Jan Olof Carlsson
Generaldirektör

Naz Ahmed Shaikh
Direktör

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD

1. ALLMÄNT 1
1:1 Uppdraget 1
1:2 Arbetets uppläggning 1

2. KALKSTEN OCH DOLOMIT I SVERIGE 2
2:1 Inledning 2
2:2 Provtagnings- och analysmetoder 3

3. KOPPARBERGS LÄN 12
3:1 Sammanfattning, urberg 12
3:2 Förekomster 12
Skvien 14
Sörbo 16
Botolfsbo 18
Mats-Knutsgårdarna 19
Säljebodarna 20
Spjutbo 21
Sävsmossen 23
Säter 26
Viggen 29
St. Gransjön 31
Laxsjö 33
Flaxan 35
Finnhyttesjön 39
Stora Norbergsmossen 41
Staren 44
Plogsbo 47
Fredriksberg 50
3:3 Sedimentär berggrund, Siljansområdet 53
3:4 Förekomster 54
W 1 Sjurberg 58
W 2 Rävanäs 60
W 4 Kullsberg 62
W 6 Rovgärdet 64
W 7 Draggängarna (Unskarsheden) 66
W 8 Östbjörka 68
W 9 Blecket 71
W 10 Jutjärn 73
W 11 Solberga 75
W 12 Osmundsberg 77
W 13 Kalkugnssveden 80
W 14 Fjäckan 82
W 15 Arvet 86
W 16 Furudals bruk 88
W 17 Kallholen 90
W 18 Stenis 92
W 19 Enån 94
W 20 Kårgärde 96
W 21 Kalkbackarna 101

3:5 Täkter i Siljansområdets berggrund ... 103

4. GÄVLEBORGS LÄN ... 104
4:1 Sammanfattning ... 104
4:2 Förekomster ... 104
Mansjöberget ... 106
Barkhyttan ... 107
Penninge ... 109
Hosjön ... 110
Igeltjärn ... 111

5. VÄRMLANDS LÄN ... 113
5:1 Sammanfattning ... 113
5:2 Förekomster ... 113
Bjursjön ... 115
Gåsborn ... 115
Limberget ... 116
Limkullen ... 117
Ulrikagruvan ... 118
Tången ... 118
Hulttjärnen ... 119
Limbergsåsen ... 120
Gruvåsen ... 121
Gåsgruvan ... 122
Assertjärn ... 124
Svartsången ... 125

6. ÖREBRO LÄN ... 126
6:1 Sammanfattning, urberg ... 126
6:2 Förekomster ... 126
L. Krigstjärn-Björken ... 129
Skålsundet ... 130
Jagåsfallet ... 131
Vargdammen ... 132
Skomakartjärn ... 134
Skatviken ... 135
Lindesby ... 137
Skarped ... 139
Hasselhöjden ... 139
Limmingen ... 141
Vaskebäcken ... 141
Dammsjön ... 142
Allmänningsbo ... 142
Håkansboda ... 143
Hafsta ... 144
Limnäs ... 145
Fanthyttan (Larsbo) ... 146
Mårdshyttan ... 149
Dyrkatorp ... 150
Kalkudden ... 152
Risbacken ... 153
Skofttorpet ... 154
Bengtstorp ... 156
Bomanstorp ... 157
Älvhyttan ... 159

Flyttkullen 160
Dylta 161
Skogsberg 165
Nasta 167
Mantorp 168
Nyttinge 169
Skala 1 171
Skala 2 172
Mukden 173
Björka 175
Älterud 176
Lillkyrka 178
Ekeberg 179
Skölv 180
Glanshammar 181
Storsicke 183
Långmarken 185
Limberget 186
Tryggeboda 187
Multen 189
Vallbytorp 191
Stenstorp 192
Älgshult 193
Ödeskärr 195
Brännlyckan 197

6:3 Täkter i urbergsförekomster, Örebro län 199
6:4 Sedimentär berggrund, Närkeslätten 200
6:5 Förekomster 200
T 1 Lanna 203
T 2 Filipshyttan 205
T 3 Tångsätter 207
T 4 Bernstorp 209
6:6 Täkter 211

7. VÄSTMANLANDS LÄN 212
7:1 Sammanfattning 212
7:2 Förekomster 212
Tängesbo 214
Harbonäs 216
Bålsjöberget 219
Klackberg 219
Forsbo 221
Nickbo 223
Persbo 225
Klasbo norra 228
Dalbacken 230
Gransjön 233
Runhällen 235
Klasbo 239
Bromossen 242
Armanbo 244
Hedkärra 247
Sala 249
Skräppbo 253
Sisjön 254

Gäddtjärnen 256
Svarthäll 258
Arboga 260

8. UPPSALA LÄN 263
8:2 Sammanfattning 263
8:3 Förekomster 263
Finnsjön 265
Östhammar 267
Lillbyasjön 267
Björsta 271
Braxenbol 271
Gråmyren 274
Dammen 275

9. STOCKHOLMS LÄN 278
9:1 Sammanfattning 278
9:2 Förekomster 278
Singö 280
Vitträsk 282
Sjunda-St. Åtorp 285
Mölnbo 287
Marielund 290
Norrvrå-Edeby 292
Krokarna 294
Gryt 296
Skyttorp 298
Oaxen 300
Stora Vika 302
Ålö 305
Vasshammar 305
Dyvik 308

10. SÖDERMANLANDS LÄN 311
10:1 Sammanfattning 311
10:2 Förekomster 311
Årbytorp 313
Bondöknasjön 315
Kolartorp 318
S. Kvisslabergen 320
Kalkbro 322
Forsby 324
Gåsinge 326
Marmorbyn 328
Kulsta 329
Bonneråd 330
Vagnhärad 332
Sandstugan 334
Lissnäs 335
Norrstugan-Sättra 337
Holmby 340
Rundbosjön 341
Djupvik 343
Pumptorp 345
11. LITTERATURFÖRTECKNING 347

1. ALLMÄNT

1:1 Uppdraget

Karbonatbergarter, främst kalksten och dolomit, har under senare år fått en allt större betydelse bl.a. inom miljövården. I den svenska berggrunden är den geografiska spridningen av sådana bergarter mycket ojämn, vilket även till viss del återspeglas i jordarternas och vattnens nuvarande surhetsgrad. Sålunda saknar vissa delar av Väst- och Sydsverige liksom Norrlands inland inslag av karbonatbergarter i berggrunden och i de av landisen spridda avlagringarna, vilket tydligt avspeglas i miljön. Kvalitet och föroreningsgrad hos dessa bergarter kan variera. Vissa föroreningar kan menligt inverka på bergarternas lämplighet som miljöförbättrande medel, då främst förekomst av svavel, järn, mangan och vissa spårämnen. Jordarternas innehåll av karbonatmineral har stor betydelse för dess motståndskraft mot försurande utsläpp. Moderna analysmetoder medför att ett riktigare bedömningsunderlag erhålls för de gränsvärden för utsläpp som åläggs industrin.

Förekomsternas geografiska uppträdande i relation till brytnings- och fraktkostnader leder till antagandet att även relativt små förekomster av hög kvalitet kan visa sig lokalt betydelsefulla. Därför har även dessa medtagits i undersökningen.

Sålunda beslöt regeringen den 28 februari 1985 att tilldela Sveriges geologiska undersökning forsknings- och utvecklingsmedel till ett kunskapsuppbyggande projekt benämnt Karbonat i berg och jord, som skulle genomföras under en period av tre år. Denna tid har senare förlängts t.o.m. budgetåret 1987/88.

1:2 Arbetets uppläggning

Arbetet delades upp i tre projekt

— Karbonat i berg. En inventering av kalksten och dolomit i Sverige med hänsyn till utbredning och kvalitetsvariation.

— Karbonat i minerogena jordarter. Utveckling av analys och provtagningsmetoder för bestämning av karbonathalt i minerogena jordarter.

— Försurning i äldre sedimentlagerföljder med anknytning till och i jämförelse med nutid. Genom studier av fossila diatoméfloror i sjösediment kartlägga de naturliga pH-förändringarna och skilja dem från försurningseffekter orsakade av människan.

Regeringen beviljade totalt 4,5 milj. kr varav 3,3 milj. kr tilldelades projekt "karbonat i berg", 0.9 milj. kr till "karbonat i minerogena jordarter" och 0,3 milj. kr till "försurning i äldre sedimentlagerföljder". Undersökningsresultaten redovisas i fyra volymer varav tre behandlar kalksten och dolomitförekomsten i olika delar av Sverige och den fjärde karbonat i minerogena jordarter samt försurning i äldre sedimentlagerföljder.

2. KALKSTEN OCH DOLOMIT I SVERIGE

2:1 Inledning

Omedelbart efter att SGU av regeringen erhållit uppdraget beslöt verket att genomföra projektet i tre etapper. Under 1985/86 koncentrerades arbetsinsatserna på Norrbottens, Västerbottens och Jämtlands län. Under 1986/87 var Mellansverige ner till gränsen mellan Svealand och Götaland det område som undersöktes. Projektets fältarbeten avslutades 1987/88 i de sydliga delarna av Sverige.

Arbetena inom respektive område påbörjades med en genomgång av relevanta publikationer och skrifter, interna och publicerade rapporter. Inventeringen avsågs vara heltäckande och innefattade även genomgång av material utgivet av universitet, högskolor, hushållningssällskap m.fl. Kontakter togs även med inom områdena verksamma företag. Därefter överfördes informationen på modernt kartunderlag och jämfördes med nyare geologiska kartor. De karbonatstensförekomster som efter prioritering ansågs intressanta besöktes.

Den dominerande delen av Sveriges berggrund utgörs av omvandlade magmatiska och sedimentära bergarter vilka sammanfattas under beteckningen "urberg" (fig. 1a). Inslaget av karbonatbergarter är generellt sett ringa. Inom stora delar av södra och mellersta Norrland, inom Sydsvenska höglandet och i Sydvästsverige saknar berggrunden praktiskt taget helt sådana bergarter. Däremot påträffar man i östra Mellansverige (Södermanland – Uppland – Bergslagen) markanta inslag av kalkstenar och dolomiter knutna till omvandlade vulkaniska sediment (leptiter). Även i nordligaste Norrbotten, Norrbottens skärgård och i Skelleftefältet i Västerbotten finns denna association av bergarter företrädd. I flera av urbergsförekomsterna påträffas fossil. Kuddlika, skiktade strukturer i karbonatstenarna har tolkats som rester av alger (stromatoliter). Dessa har dels själva haft förmåga att bilda kalciumkarbonat, dels kunnat fånga upp partiklar, som svävat omkring i vattenmassan. Denna tolkning innebär att kalkstenen bildats i marin miljö och inom den fotiska zonen, alltså på ett vattendjup av mindre än 50 m. Anrikningen av karbonater antyder också att avsevärda mängder tillkommit genom kemisk avsättning, vilket visar att vattentemperaturen sannolikt överstigit 20°C.

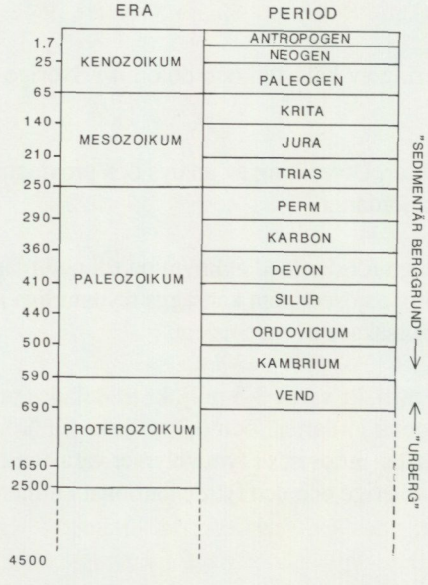


Fig. 1a.
ÖVERSIKTLIGT GEOLOGISKT TIDSSCHEMA
(tidsskalan uttryckt i miljoner år)

Under en tidsrymd av mer än 400 miljoner år, 420–850 milj. år före vår tid, präglades det område vi nu bebor av miljöer där havet utgjorde ett markant inslag. Området kallas vanligen Baltiska skölden. Förutom delar av Skandinavien och Finland ingick här också de baltiska staterna samt delar av sovjetrepubliken Ryssland. I senproterozoisk tid (fig. 1a) pågick fortfarande nedbrytningen av tidigare bildade bergskedjor samtidigt som det i förkastningsbetingade bäcken avsattes nedbrytningsprodukter. Inom vissa områden avslutades denna sedimentationscykel genom avsättning av karbonatrika sediment, exempelvis längs den skandiska fjällkedjan och i Vätternsänkan. Karbonatrika sediment tycks förekomma dels nära basen av denna sedimentcykel (Hedekalk) dels i dess topp (Kalvbergsdolomit). Spår av nedisning i anslutning till den övre nivån antyder att dessa karbonatrika sediment avsattes under kallt klimat. En mera havsdominerad fas av plattformens utveckling inleddes först under senvendisk–kambrisk tid. Under denna period avsattes, med kortare eller längre avbrott, i huvudsak sandiga–leriga sediment, som omvandlades till sandstenar och skiffrar. Avsättning av karbonatstenar var under denna tid av helt underordnad betydelse inom den Baltiska skölden. Under det tidigaste skedet av den nästföljande perioden i jordens historia, Ordovicium, dominerades sedimentationen i de områden där avsättning förekom av finkorniga nedbrytningsprodukter från kontinenter, medan karbonatavsättning präglar senare skeden av Ordovicium. Undantagna från detta mönster är de skånska områdena, Halle-Hunneberg och centrala och västliga delar av de sedimentationsområden som skulle bilda den skandinaviska bergskedjan. Avsättningen av ordoviciska karbonatsediment skedde inom ett område, som avjämnats genom erosion och kambrisk sedimentation. Därför kom förutsättningarna för sedimentavsättningen att bli likartade inom stora områden. Genom noggranna studier av sediment- och faunasammansättning har man kunnat konstatera att bälten med mycket likartad utbildning löper över den södra delen av den skandinaviska halvön i nära nog nord–sydlig riktning (Jaanusson, 1972). Sådana faciesbälten förekom också under silurisk tid. Förutsättningarna under denna period var dock annorlunda än under Ordovicium. På grund av en i norr begynnande uppgrundning i samband med bergskedjebildande rörelser vreds bältena med likartad utveckling över till en nordost–sydvästlig riktning.

Karbonatrika bergarter av meso- och kenozoisk ålder (fig. 1a) påträffas endast i de sydligaste delarna av landet. Detta område var då knutet till den geologiska utvecklingen i Central- och Västeuropa. Såväl finkorniga biogena kalksediment som grövre skalgrusbildningar avsattes främst under yngre kretaceisk och äldre tertiär tid. I dessa bergarter förekommer inlagringar av flinta. Kalkstenen i Krita och Dan uppnår avsevärd mäktighet. I sydvästra Skåne överskrider den vad som är praktiskt att utnyttja. Mäktigheten varierar regionalt beroende på upprepade syn- och postsedimentära vertikala jordskorperörelser i området.

2:2 Provtagnings- och analysmetoder

Förekomster av intresse har efter en översiktlig kartering provtagits. Härvid har så representativt undersökningsmaterial som möjligt eftersträvats. Vid de karbonatstenar som har stor utbredning eller är tämligen mäktiga uttogs i regel ett flertal prov. Likaledes kan inhomogena karbonatstenar motivera en förtätad provtagning. I några fall har analysmaterial från olika delar av förekomsten sammanslagits till ett generalprov. Dessutom har genom tillmötesgående från karbonatstensproducenter provtagningen inom projektet kompletterats med insänt material från ett flertal täktområden i drift. Sammanlagt har 1064 prover undersökts varav 425 från kalksten och dolomit i urberget och 639 från den yngre fossilförande sedimentära berggrunden.

Karbonatstenen har analyserats med avseende på deras petrografi, mineralogi och kemi. Arbetsmetodiken och typ av analyser har standardiserats och tillämpats under hela projektet för att underlätta jämförande studier och korrelationer.

Petrografiska analyser

Petrografiska analyser har utförts på tunnslip under mikroskop, vilket ger en bild av bergartens kornstorlekssammansättning och mineralogisk föroreningsgrad (kvantitativ och kvalitativ) i utvalda avsnitt. Den mineralogiska analysen med röntgendiffraktion ger en kvalitativ bild av mineralsammansättningen. Kompletterad med kemiska analyser möjliggör röntgendata också en kvantitativ utvärdering av mineralinnehållet i proverna. Vid den kemiska analysen har dels huvudelementen bestämts, dels vissa spårelement, vilka kan vara av betydelse vid bedömning av karbonatstenarnas kvalitet.

Analysmetoder

Samtliga bergartsprover har analyserats med avseende på huvudkomponenterna. I princip har en smältuppslutning med litiummetaborat-tetraborat använts, undantagandes bestämning av CO_2 och S som utförts på en separat del av provet. 25% av proven har tagits ut för analys av spårelement där en syrauppslutning följd av analys på plasmaspektrofotometer (ICP) har använts. Samtliga prover med urbergskarbonatsten har mikroskoperats i tunnslip och undersökts med röntgendiffraktion. Nedan följer en beskrivning av de använda analysmetoderna.

Provberedning

De inkomna stufferna har i möjligaste mån befriats från främmande material och vittringshud har tagits bort genom sågning. Vissa prover var jordiga och dessa tvättades och torkades före krossning. Hela materialet som representerade ett prov (0.5–5 kg) krossades i en Morgårdshammar käftkross och materialet delades ned i en provdelare och 50 gram maldes under 2 minuter i skivsvängkvarn. Samtliga malningar utfördes i widiafat. Co-värdena som redovisas kan vara påverkade av malfatet, olika beroende på de ingående mineralens hårdhet. Dessa resultat måste således tolkas med försiktighet. Analyserna har sedan utförts direkt på det material som erhölls från malningen, undantagandes prover från Skåne som torkats vid 105°C över natt.

Bestämning av huvudkomponenterna

Smältuppslutning: Uppslutningsmetoden är tagen från Shapiro (1) och innebär att 200 mg prov blandas med 1.2 gram litiummetaborat-litiumtetraborat i viktsförhållanden 1:2. Blandningen överförs till en grafitdegel och smälts vid 1000°C under en timme. Efter avsvalning överförs pärlan till en plastflaska, 50 ml kokande vatten och 2.5 ml koncentrerad salpetersyra tillsätts, och pärlan löses under omröring. Lösningen spädes sedan till 250 ml med destillerat vatten.

Bestämning av SiO_2: Analysmetoden överensstämmer med den som angivits av Shapiro med det undantaget att för majoriteten av prover har 5 ml provvolym uttagits för analys och bara om halten SiO_2 överstigit 15% har 0.5 ml provvolym använts. 5 ml provlösning pipetteras ned i en 100 ml mätkolv av plast, 25 ml NaF-lösning tillsättes, följt av 25 ml ammoniummolybdatlösning, 25 ml vinsyralösning, varefter lösningen späds till 100 ml med en reduktionslösning innehållande natriumsulfit, natriumbisulfit och amino-naftol-sulfonsyra. Slutbestämningen gjordes fotometriskt vid 650 nm i en Hitachi 100-20 spektrofotometer utrustad med flödeskyvett. Standardlösningar bereddes från 1000 mg/l Si (Titrisol) vid bestämning av låga halter SiO_2, medan lösningar av SARM 1-6 har använts som standard vid höga halter SiO_2. Samtliga använda standardlösningar hade samma syra- och litiumboratmatris som provlösningarna.

Bestämning av TiO_2: Analysmetoden följer den som angivits av Shapiro med undantag av att samtliga volymer har minskats. 2 ml prov pipetteras ned i en glasbägare, 1 ml tiron tillsätts följt av 5 ml acetatbuffert, 5 ml destillerat vatten och slutligen 10 mg ditionit som reduktionsmedel för trevärt järn. Extinktionen mättes vid 430 nm och standardlösningar bereddes från 1000 mg/l Ti (Titrisol).

Bestämning av Al_2O_3: Analysen utfördes med atomabsorption (Varian AA 975) i en acetylen/lustgaslåga vid våglängden 309.3 nm. Till 10 ml provlösning tillsattes 1 ml 10% $LaCl_3$-lösning (BDH) som joniseringsbuffert. Standardlösningar bereddes av 1000 mg/l Al (Titrisol). Eftersom aluminiumsignalen visade sig beroende på SiO_2-halten i provet (troligen en viskositetseffekt i nebulizern) måste standardlösningarna matchas mot provlösningarna med avseende på SiO_2-halt. Beroende på kraftig slaggbildning i brännaren under pågående analys visade det sig nödvändigt att omkalibrera instrumentet mellan varje prov.

Bestämning av Fe_2O_3: Analysen utfördes med atomabsorption, acetylen/luftlåga vid 248.3 nm. Samma lösning som användes vid alumium användes vid bestämning av järn. Standardlösningar bereddes av 1000 mg/l Fe (Titrisol).

Bestämning av MnO: Analysen utfördes med atomabsorption, acetylen/luftlåga vid 279.5 nm. Lösningen från aluminum och järnbestämningen användes även för bestämning av mangan. Instrumentet kalibrerades med lösningar beredda från 1000 mg/l Mn (Titrisol).

Bestämning av CaO: Bestämningen utfördes med atomabsorption, acetylen/luftlåga vid våglängden 422.7 nm. Samtliga prov och standardlösningar (beredda från 1000 mg/l Ca (Titrisol)) späddes 1/50 med 1% $LaCl_3$-lösning i en automatisk spädutrustning (Hamilton Microlab 1000). För att erhålla största möjliga säkerhet i analysen, analyserades alla prover 3 gånger med 4 replikat och standardprov inlagda före och efter varje omkalibrering som ägde rum efter 5 prov. Detta förfarande gav en möjlighet att statistiskt få fram det mest sannolika värdet och förkasta extrema värden där standardproven gett otillfredsställande resultat.

Bestämning av MgO: Analysen utfördes med atomabsorption, acetylen/luftlåga, våglängd 285.2 nm. Standardlösningar bereddes från 1000 mg/l Mg (Titrisol). Samtliga prover och standard späddes 1/50 med 1% $LaCl_3$-lösning. Vid höga halter MgO användes vinklad brännare och samma kalibrerings- och kontrollförfarande som vid CaO-bestämningen.

Bestämning av Na_2O: Analysen utfördes med atomabsorption, acetylen/luftlåga, våglängd 589.0 nm. Standardlösningar bereddes från 1000 mg/l Na (Titrisol). Prov och standardlösningar späddes 1/25 med en lösning innehållande 2.54 g CsCl (Merck p.a.) per liter.

Bestämning av K_2O: Analysen utfördes med atomabsorption, acetylen/luftlåga, våglängd 766.5 nm. Standardlösningar bereddes från 1000 mg/l K (Titrisol). Prov och standardlösningar späddes på samma sätt som för Na_2O.

Bestämning av CO_2: CO_2-halten i provet bestämdes genom att 250 mg prov omsattes med 7.00 ml 1 M HCl vid 80°C. När all gasutveckling upphört tillsattes 30 ml vatten och kvarvarande mängd HCl bestämdes genom titrering mot standardiserad NaOH med bromtymolblått som indikator. Efter prov 937 användes en automatisk titrator (Mettler DL 20 med provväxlare ST 20) där inflextionspunkten bestämdes. Prov från Östergötland, Gotland, Öland och Skåne har titrerats med denna utrustning. Användandet av en automatisk titrator gav en något högre precision och större säkerhet vid analys av orena karbonatstenar. Analysmetoden är inte användbar för bergartsprover innehållande mineral som kan reagera med HCl under angivna betingelser eller för extremt förorenade prov där föroreningen ger en stark färg åt syralösningen så att indikatoromslaget inte kan ses. För

Bestämning av F: Fluoridhalten i proven bestämdes i lösningen från smältuppslutningen med en fluoridkänslig elektrod (Orion 9409). Den metod som beskrivits av Troll med flera (3) har genomgående använts, vilket innebär att den förändring i mV som en känd fluoridtillsats ger används för att beräkna fluoridhalten i lösningen. Eftersom fluoridhalterna i proven genomgående var låga, visade det sig nödvändigt att regelbundet göra en bestämning av blankvärdet och korrigera för detta. Fluoridlösningen för tillsats bereddes av NaF (Merck p.a.) som torkades före invägning.

Bestämning av P_2O_5: Fosfathalten bestämdes på lösningen från smältuppslutningen. Analysen utfördes med en automatiserad fotometrisk metod (Flow Injection Analysis, Tecator 5022). Provet blandas i en ström med bärarvätska, surgjord ammoniummolybdat tillsätts och molybdatet reduceras med tennklorid. Absorbansens hos den reducerade heteropolysyran mäts vid 690 nm. För ytterligare detaljer hänvisas till Tecators Application Note ASN 60-02.

Bestämning av S: 100-500 mg prov förbränns i vid 1350 i syrgasatmosfär. Det bildade vattnet avlägsnas med torkmedel och mängden bildad svaveldioxid analyserad med infraröd detektor. Vid svårförbrända prover tillsättes ett oxidationsmedel, vanadinpentoxid. Instrumentet kalibreras före analys mot prov med känd halt svavel. Samtliga bestämningar av svavelhalten har utförts vid Sveriges Geologiska AB i Luleå.

Precision och riktighet vid analys av huvudelementen

Under pågående analysarbeten har ett antal standardprover analyserats kontinuerligt, i allmänhet 6 standard i varje omgång, innefattande 60 prover. Följande standardprover har använts: British Chemical Standard BCS-CRM no 393, Alpha Resources Inc AR 4111 och AR 4112 samt 3 standardprover beredda på SGU, Kalc 1 (en ren kalksten), Kalc 2 (en förorenad kalksten) och Dol 1 (en dolomit). Resultaten från dessa bestämningar redovisas nedan i tabellform. Samtliga analyser har utförts av samma person. (n = antal bestämningar, M = medelvärde, SD = standarddeviation).

SiO_2

	n	M	SD	certifikat
BCS	14	0.72	0.046	0.70
AR 4111	13	4.21	0.071	5.38
AR 4112	13	4.05	0.063	4.94
Kalc 1	06	0.23	0.13	-
Kalc 2	12	15.5	0.28	-
Dol 1	03	0.04	-	-

Al_2O_3

BCS	09	0.16	0.048	0.12
AR 4111	09	1.10	0.080	1.44
AR 4112	08	1.05	0.142	1.33
Kalc 1	10	0.08	0.061	-
Kalc 2	07	4.17	0.231	-
Dol 1	05	0.08	0.077	-

Fe_2O_3

BCS	09	0.053	0.022	0.045
AR 4111	10	0.39	0.022	0.34
AR 4112	09	0.37	0.020	0.33
Kalc 1	11	0.13	0.009	-
Kalc 2	08	3.11	0.12	-
Dol 1	06	0.045	0.007	-

CaO

BCS	11	55.24	0.31	55.4
AR 4111	10	51.73	0.18	51.85
AR 4112	09	51.71	0.15	51.60
Kalc 1	10	54.57	0.88	-
Kalc 2	08	41.35	0.54	-
Dol 1	06	30.42	0.45	-

	n	M	SD	certifikat

MgO

BCS	10	0.14	0.058	0.15

MnO

BCS	10	0.010	0.002	0.010
Kalc 1	11	0.008	0.001	-
Kalc 2	8	0.032	0.002	-
Dol 1	5	0.012	0.001	-

K_2O

BCS	10	0.024	0.005	0.02
AR 4111	10	0.108	0.007	0.07
AR 4112	9	0.108	0.007	0.06
Kalc 1	11	0.015	0.005	-
Kalc 2	8	0.83	0.021	-
Dol 1	5	0.014	0.012	-

Na_2O

BCS	10	0.021	0.010	(0.01-0.03)
Kalc 1	11	0.029	0.013	-
Kalc 2	8	0.066	0.040	-
Dol 1	5	0.020	0.011	-

CO_2 (manuell titrering med indikator)

BCS	15	43.42	0.17	43.4
AR 4111	14	41.11	0.32	39.98
AR 4112	15	40.59	0.29	40.49
Kalc 1	15	43.69	0.37	-
Kalc 2	14	30.10	0.64	-
Dol 1	15	47.21	0.37	-

CO_2 (automatiserad titrering)

BCS	12	43.70	0.10	43.4
AR 4111	9	41.13	0.08	39.98

Anmärkning: Certifikaten för standardproven anger ej CO_2 utan loss on ignition (L.O.I.).

För TiO_2, F och P_2O_5 är halterna i tillgängliga karbonatstandard så låg att metodernas riktighet måste visas genom användande av silikatstandard.

TiO_2

	n	M	SD	certifikat
SARM 3	6	0.47	0.014	0.48
SARM 4	6	0.20	0.011	0.20
SARM 5	6	0.21	0.010	0.20
Kalc 2	10	0.32	0.015	-

F

SARM 1	7	0.41	0.021	0.42
SARM 3	3	0.43	-	0.44

P_2O_5

SARM 2	6	0.13	0.010	0.12
BHVO-1	3	0.28	-	0.29
STM-1	3	0.16	-	0.16
Kalc 2	10	0.14	0.012	-

För bedömning av riktigheten av svavelanalyserna har följande kontrollanalyser utförts:

Standard	certifikat	funnet
NBS 177	0.64	0.65
		0.67

NBS 1 A	0.25	0.23
		0.24
		0.23
		0.27
NBS 120	0.13	0.10
		0.11
MRG-1	0.06	0.06

En ytterligare kontroll har införts genom att ett antal prover spikats med känd mängd S. Följande resultat erhölls:

Prov	S (%)
1% S som $BaSO_4$	0.83
1% S som $MgSO_4$	1.0
1% S som ZnS	0.97
2% S som $MgSO_4$+$BaSO_4$	2.0
3% S som $MgSO_4$+$BaSO_4$+ZnS	3.0

Riktigheten i de utförda analyserna kan bekräftas genom jämförelse med BCS-standarden. Tyvärr förefaller standarden från Alpha Resources vara av mindre god klass, med stora avvikelser framförallt för SiO_2. Den SiO_2-metod som använts är väl beprövad och någon anledning att betvivla metodens tillförlitlighet finns inte. Det omständiga kalibreringsförfarandet för CaO och MgO ger en spridning på 1.5% relativt, vilket måste anses mycket tillfredsställande med tanke på att atomabsorption har använts. En spridning på 4% som erhållits vid bestämning av Fe_2O_3 på Kalc 2, måste anses mera typiskt för metoden. Som väntat är spridningen minst för den titrimetriska bestämningen av CO_2 och ligger mellan 0.2% relativt för BCS 393 och AR 4lll vid automatisk titrering och 2% för Kalc 2 vid manuell titrering.

Bestämning av spårelement med syralakning

Samtliga dessa analyser har utförts på annat laboratorium (Analytica AB). Följande metodbeskrivning har redovisats:

1 g prov + 6 ml HNO (l+l) värmes under lock 30 min. på värmehäll. Olösligt prov filtreras ifrån. Provlösningen spädes till 50 ml. Intern standard tillsättes och lösningen analyseras med ICP (Philips PU 7450).

Detektionsgränser:

As	5	ppm
Ba	0.5	"
Bi	5	"
Cd	0.5	"
Co	0.5	"
Cr	1	"
Cu	0.5	"
Hg	0.05	"
Mo	2	"
Ni	1	"

Pb	5	"
Sr	1	"
V	1	"
Zn	0.5	"

Analysfelet är beräknat till ±10% rel., dock ej mindre än detektionsgränsen.

Beräkning av slutsumma

En acceptabel slutsumma brukar ofta tas som intäkt för att analysen är korrekt gjord. Vid användande av den så kallade klassiska analysgången som byggde på gravimetriska och volumetriska slutbestämningar, var en slutsumma mellan 99.75–100.25 acceptabel, medan införandet av olika snabba analysgångar med fotometriska slutbestämningar gjorde att en summa mellan 99–101 blev acceptabel. Detta förutsatte då att samtliga huvudkomponenter bestämdes. I detta arbete har en summa mellan 99–101 eftersträvats, men eftersom vissa huvudkomponenter inte har bestämts förekommer slutsummor mindre än 99%. Följande komponenter har som framgått ovan inte bestämts: H_2O^- vilken kan ligga mellan 0.10 och 0.40%. H_2O^+ som kan variera mycket beroende på mineralogin och kan gå upp till några procent. Ba och Sr kan i vissa prover gå upp till någon procent samt C som kan variera från 0 till några procent. Något prov har även uppvisat en zinkhalt överstigande 1%. I de flesta fall har den avvikande mineralogin påvisats vid mikroskopering eller röntgendiffraktion och kommenterats vid analysprotokollet.

Beräkning av buffertkapacitetsvärden

Dessa beräkningar har utförts eftersom de ofta används kommersiellt för att ge en jämförelse av den syraneutraliserande förmågan hos olika kalkprodukter. Beräkningarna innebär att all funnen koldioxid i provet räknas om till motsvarande mängd CaO och $CaCO_3$. Vidare beräknas $CaCO_3$-halten utgående från funnen mängd CaO och $MgCO_3$ utgående från funnen MgO. Slutligen beräknas CO_2-rest som differensen mellan funnet ($CaO + MgO + CO_2$) och beräknad ($CaCO_3 + MgCO_3$). Positiv differens indikerar närvaro av andra karbonatmineral än kalcit och dolomit, medan en negativ differens indikerar närvaron av silikatbundet MgO och CaO. Analysfel kan ha betydelse för differensen och försiktighet vid tolkningen är nödvändig.

Uppskattning av mineralhalter

En kvantitativ bedömning har gjorts av de ingående mineralen i proven. Denna har byggts på resultat från röntgendiffraktionsanalys och kemisk analys.

Vid röntgendiffraktionsanalysen har samtliga prov analyserats i form av packade (oorienterade) preparat. För många prov har dessutom ett röntgendiffraktogram upptagits efter föregående lakning i utsp. HAc (1:10). Det senare gäller framförallt de renaste karbonaterna, där röntgendiffraktionstopparna för "icke-karbonater" inte kommer fram vid direktkörning.

Beräkningsordningen har varit följande:

1. CO_2 fördelas mellan kalcit och dolomit. Förhållandet mellan dessa mineral fås från röntgendiffraktionsanalysen. Karbonathalterna beräknas.

2. Rest övriga faser räknas ut.

3. Silikater beräknas. Röntgendiffraktionsanalysen, SiO_2-halten och Al_2O_3-halten är huvudsakliga beräkningsunderlag.

4. Andra mineral, som syns vid röntendiffraktionsanalysen, räknas ut, t.ex. sulfider från svavelanalysen och apatit från P_2O_5-analysen.

5. Punkterna 3 och 4 jämkas och skall inrymmas under övriga faser.

Felet i karbonatbestämningen är ±1% (kalcit + dolomit). Vid förekomst av både kalcit och dolomit kan dock den enskilda karbonaten ha ett uppskattat fel av ±3%.

3. Kopparbergs län

3:1 Sammanfattning, urberg

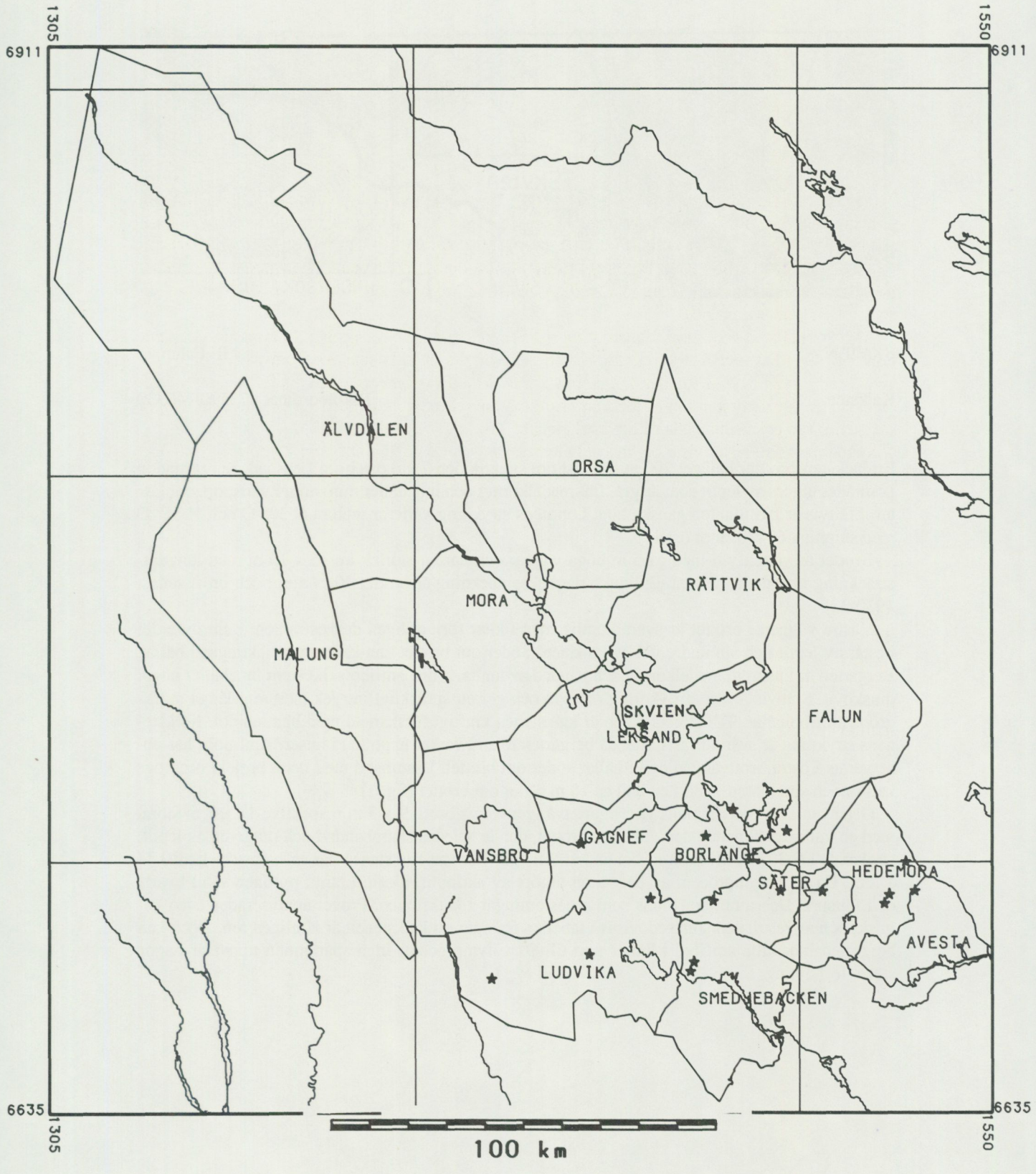
I Mellansverige är urbergets karbonatstenar i mer eller mindre grad associerade med de vulkaniska ytbergartskomplexen. De har därför ungefär samma utbredning som de s.k. leptiterna och hälleflintorna. I länet finns sådan berggrund i de södra länsdelarna upp till Siljan i norr. De största förekomsterna av karbonatsten i urberget finns nordost om Ludvika och i Sätertrakten. Sjutton urbergsförekomster provtogs i länet. På de flesta platserna har brytning skett i äldre tider. Numera är dock all verksamhet avslutad.

Analysresultaten redovisas i anslutning till respektive lokalbeskrivning. Sammanfattningsvis visar det sig att de besökta karbonatstenarna, som utgörs av kalkstenar, genomgående håller en mycket hög kvalitet. Kalcithalten är i de flesta prov över 90 viktprocent, i några fall t o m 99 viktprocent. De föroreningar som förekommer utgörs huvudsakligen av amfibol och diopsid. Några kalkstenar kan också innehålla rikligt med granat.

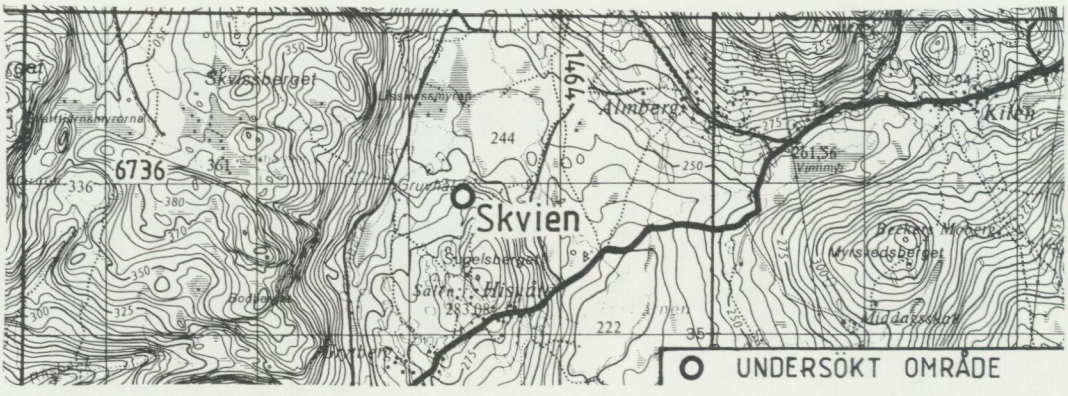
Spårämnesanalyserna visar de högsta halterna för strontium, från omkring 20 ppm upp till 130 ppm. För de övriga analyserade spårelementen är nivåerna i allmänhet mycket låga, bara några enstaka ppm. Ett prov från Finnhyttesjön vid Garpenberg har dock förhöjda halter av koppar, zink och bly.

3:2 Förekomster

Skvien
Sörbo
Botolfsbo
Mats-Knutgårdarna
Säljebodarna
Spjutbo
Sävsmossen
Säter
Viggen
St. Gransjön
Laxsjö
Flaxan
Finnhyttesjön
Stora Norbergsmossen
Staren
Plogsbo
Fredriksberg



Besökta karbonatstensförekomster i urberg, Kopparbergs län



SKVIEN 13F Falun 7c

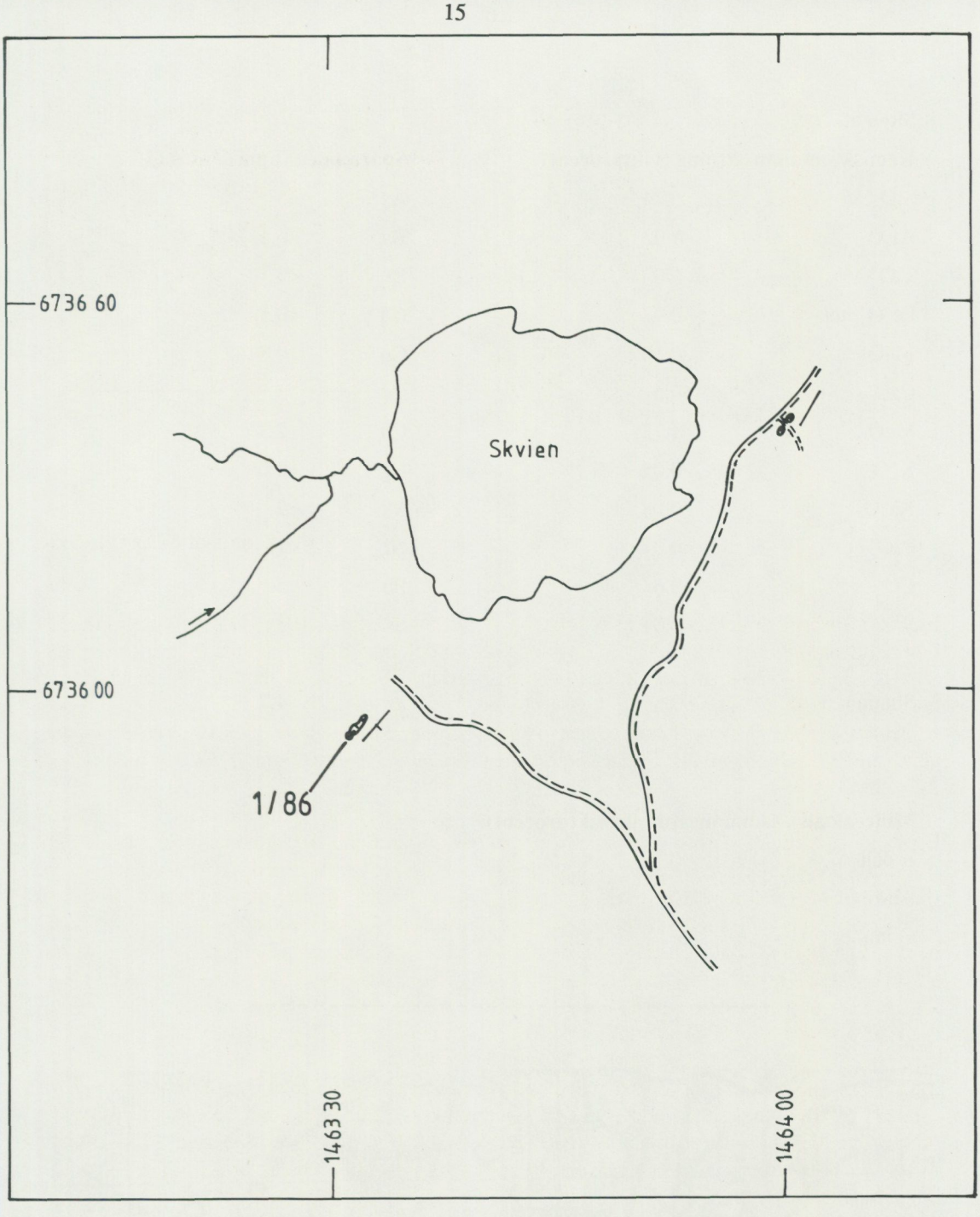
Kalksten RN-koordinat 673590/146330

Ett kalkstensbrott är beläget 200 m sydväst om sjön Skvien 7 km öster om Leksand. Berggrunden i området utgörs av leptit som är grå, fin–medelkornig och innehåller mm-stora kvartsporfyroblaster. Ställvis är biotithalten ganska hög. Leptitens strykning varierar mellan N 30° Ö och N 55° Ö med stupning 60–70° mot öster.

Brottet är vattenfyllt med ca 5 m höga väggar och har en storlek av 35 x 10 m med längdutsträckning i nordost–sydväst. Enligt en dagboksanteckning är brottet 30 m djupt och bröts senast 1930-38.

Västra väggen i brottet är svåråtkomlig men liknar förmodligen den östra som i sin övre del består av leptit och sin undre del av kalksten. Söder om brottet kan kalkstenen iakttagas i hällar. Bergarten är ljusgrön, medelkornig och bandad av tunna, gröna amfibolskikt samt innehåller något muskovit. Ställvis är den grovkornig och grå och ger ett spräckligt intryck med mm-långa mörkgröna amfibolnålar. Till största delen är kalkstenen kraftigt förskarnad med bl.a. epidot. Kalkstenens strykning är svår att fastställa, då bergarten ibland verkar uppträda i linser. Amfibolit har observerats i östra brottväggen och i hällar söder om brottet. I samband med detta projekt provtogs kalkstenen sommaren 1986 i en häll ca 10 m söder om brottet (fig. 1).

Öster om sjön Skvien finns ytterligare två igenvuxna brott, 9 x 3 m respektive 12 x 7 m stora, med en kalksten liknande den vid stora brottet, den är således skarnbandad och omgiven av leptit, strykande i N 30° Ö. Mikroskopiska undersökningar visar att kalkstenen har en kornstorlek av 0.2–1 mm. Ca 10 volymprocent av bergarten utgörs av aktinolit, klorit, titanit, pyroxen samt kvarts och fältspat. Dessa mineral finns som inneslutningar i kalkstenen. Provet analyserades även kemiskt och av resultaten som redovisas i tabellen framgår att kalkstenen är tämligen ren. Dock kan bergarten innehålla amfibol i halter upp till 10 volymprocent. Inga spårämnen uppvisar någon större förhöjning.



Figur 1

KALKSTENSBROTT

•1/86 PROVPUNKT

SKVIEN

KALKSTEN

KARTBLAD 13 F FALUN 7c x = 6735 90 y = 1463 30

SKALA 1: 10 000

0 500 M

L. RIAD

PROJEKT KARBONAT I BERG

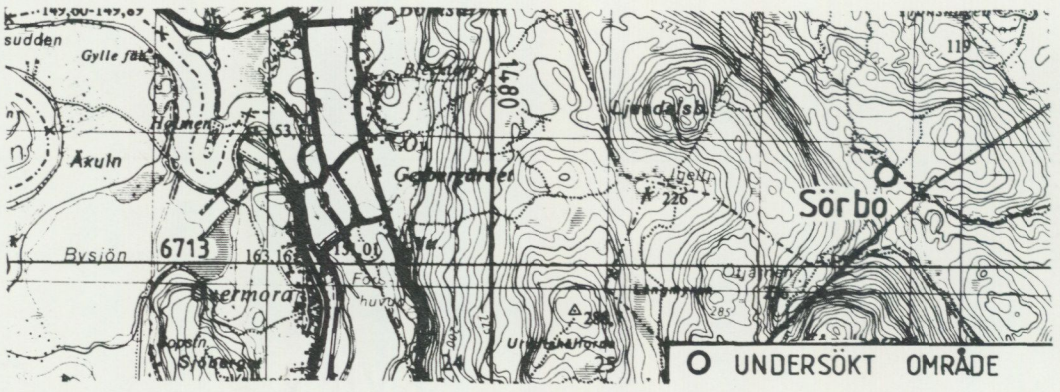
SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Skvien

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	5.24	As	<5
Al_2O_3	1.02	Ba	6.1
TiO_2	0.03	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.98	Cd	<0.5
MnO	0.15	Co	0.8
CaO	50.6	Cr	3
MgO	1.72	Cu	2.3
K_2O	0.05	Hg	<0.05
Na_2O	0.08	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	39.6	Pb	<5
S	<0.01	Sr	103
		V	<1
Summa	99.5	Zn	4.7

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	90
Amfibol	10
Glimmer	spår



SÖRBO 13F Falun 2g

Kalksten RN-koordinat 671360/148260

Väster om Sörbo 6 km nordost om Borlänge järnvägsstation finns ett karbonatstensområde. Detta omges av leptit och på litet längre avstånd finns granit.

Två mindre brott har undersökts. Det västliga är 10 x 15 m stort och 1–2 m djupt. Bergarten i väggarna är en kraftigt förskarnad kalksten, vilken på flera ställen bildar en breccia i vilken en mörk, basisk bergart uppträder i kantiga brottstycken. Där kalkstenen är som renast är den ljusgrå, medel–grovkornig och prickig av gröna, millimeterstora amfibolkristaller. Dessa partier bildar som

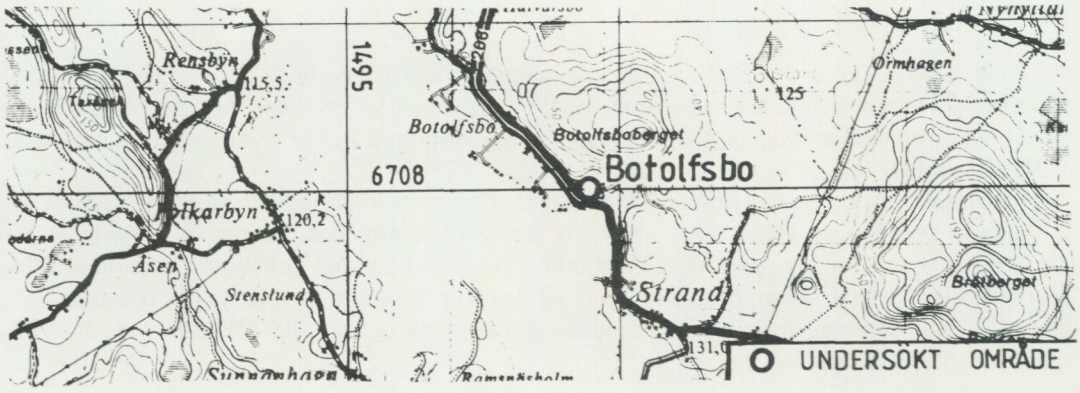
mest meterstora körtlar som kan ses i brottets väggar. I kalkstenen finns här och var granat och diopsid. Vid vägen ligger ett mindre brott, 10 x 3 m stort och 1–2 m djupt. Kalkstenen är här grå och grovkornig med enstaka partier av en något ljusare variant. Provet representerar den renaste kalkstenen i detta brott.

I ett tunnslip av kalkstenen konstaterades den vara starkt tektoniserad och ha en kornstorlek av 0.5–2 mm. Diopsid och granat finns i halter omkring 5 volymprocent i slipet. Kornstorleken av dessa mineral är 0.1–0.2 respektive 0.2–0.5 mm. I slipprovet iakttogs också enstaka korn av fältspat och titanit. Analyser av bergarten visar att den i vissa partier är relativt ren och till 85 % utgörs av kalcit. Resterande del utgörs huvudsakligen av granat och diopsid. Halterna av de analyserade spårämnena är låga.

Sörbo

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	7.80	As	<5
Al_2O_3	1.06	Ba	5.0
TiO_2	0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.90	Cd	<0.5
MnO	0.14	Co	2.1
CaO	51.1	Cr	<1
MgO	1.21	Cu	3.8
K_2O	0.07	Hg	<0.05
Na_2O	0.05	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	37.3	Pb	<5
S	<0.01	Sr	102
		V	<1
Summa	99.7	Zn	10.0

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Kalcit	85
Granat	8
Diopsid	6
Kvarts	spår



BOTOLFSBO 13F Falun 1j

Kalksten RN-koordinat 670800/149660

Kalkstenen vid Botolfsbo norr om Strand är belägen 16 km öster om Borlänge och utgör en inlagring i leptitformationen. Här finns ett numera vattenfyllt brott som har 20 m höga övervuxna väggar. Storleken på brottet är 40 x 15 m med ca nord–sydlig längdutsträckning. Från södra änden av brottet går en ca 80 m lång tunnel mot söder. Vid dess mynning söder om brottet finns en hällkant av leptit med strykning N 15° Ö.

Kalkstenen i brottet är grå och kraftigt förorenad av fältspat, diopsid och glimmer, vilket kan ge den färgskiftningar i rosa, grönt och gult. Bergarten är förskiffrad i nordöstlig riktning och genomslås på flera ställen av 0.5 m till flera meter breda, vittrade, mörkgröna amfibolitgångar, som står brant och tycks vara parallella med förskiffringen.

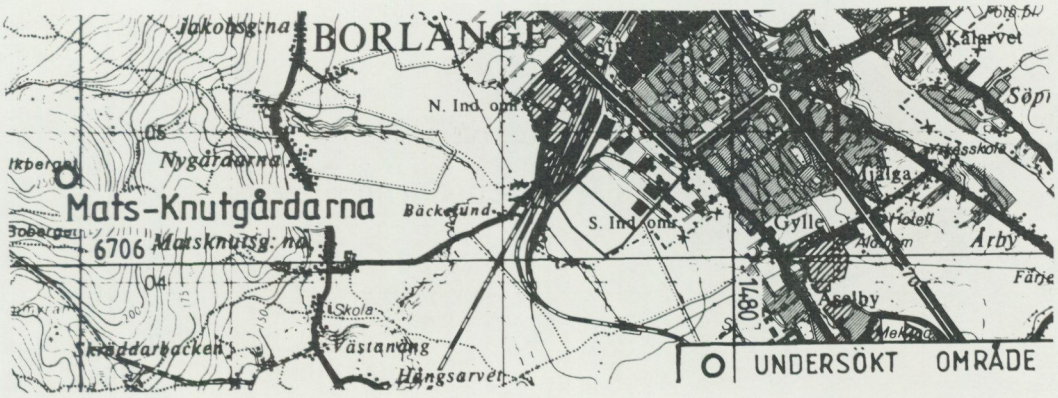
Ett prov togs från södra delen av brottet 6 m ovanför vattenytan. De mikroskopiska undersökningar som utfördes visar att kalkstenens kornstorlek är 0.1–0.5 mm. Som inneslutningar i kalkstenen finns diopsid, tremolit, omvandlad fältspat, epidot och titanit i en total halt av ca 10 volymprocent. Kornstorleken på de tre först uppräknade mineralen är 0.1–0.2 mm.

Av resultaten från den kemiska analysen (tabellen) kan slutligen sägas att kalkstenen vid Botolfsbo är relativt ren. En ganska stor del av bergarten utgörs dock av diopsid och fältspat.

Botolfsbo

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	11.3
Al_2O_3	2.07
TiO_2	0.03
Fe_2O_3 tot	0.77
MnO	0.15
CaO	47.5
MgO	2.47
K_2O	0.43
Na_2O	0.15
P_2O_5	0.01
CO_2	34.9
S	<0.01
Summa	99.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Kalcit	80
Diopsid	15
Kalifältspat	2
Plagioklas	2
Glimmer	1



MATS-KNUTGÅRDARNA 13F Falun 1f

Kalksten RN-koordinat 670660/147555

Förekomsten är belägen 4 km väster om Borlänge. Berggrunden i området utgörs av grovporfyrisk granit i vilken ett stråk av kalksten och leptit uppträder. Bergartens strykning är i stort öst–västlig och stupningen brant sydlig. Veckstrukturer är vanliga i kalkstenen och leptiten.

På Kalkberget vid Mats-Knutgårdarna finns tre vattenfyllda kalkbrott. Dessa ligger med ca 60 m mellanrum i nordost- sydvästlig riktning. Det östligaste brottet är störst och mäter 25 m i längd och 8–10 m i bredd.

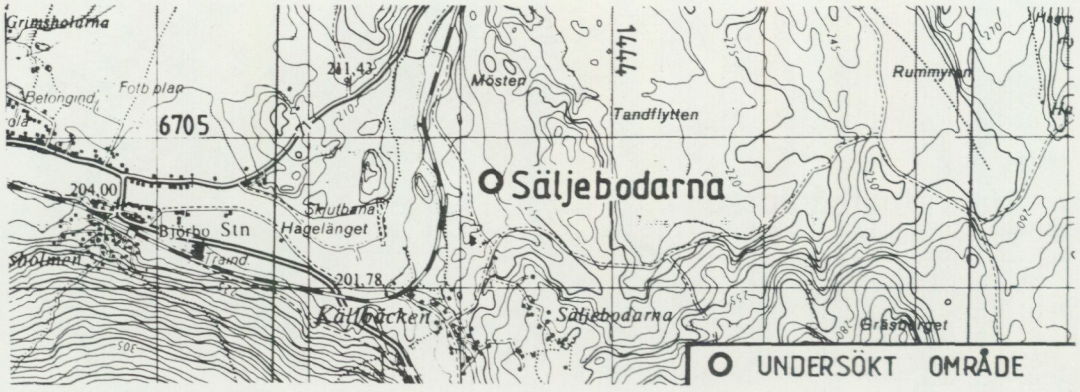
I brottväggarna är kalkstenen skarnig men torde vara renare på djupet. Av block i varpen framgår att det finns en mycket finkornig skiktad kalksten med alternerande 1–7 cm breda ljusgrå och 1–3 cm breda ljusgröna skikt. Den skarniga kalkstenen som finns blottad i brottväggarna är när den är som renast skiktad med alternerande 0.3–1 cm breda, rosa och 0.3–0.5 cm breda gröna skikt. På andra ställen i brottet är den mera homogent gröngrå och innehåller rikligt med 3–5 mm stora amfibol- och pyroxenkristaller. I det östligaste brottets södra del finns en ca 2 m bred zon av den skarniga kalkstenen blottad ovanför vattenlinjen.

Ett prov togs av kalkstenen i det östligaste brottet. Mikroskopiska undersökningar av tunnslip visar att bergarten har en kornstorlek av 0.4–2 mm. Som inneslutningar finns granat, diopsid, epidot, wollastonit, opakmineral, titanit och kvarts. Halten av dessa mineral överstiger ej 10 volymprocent. Vidare analyserades provet kemiskt och i tabellen redovisas resultaten. Sammanfattningsvis kan man säga att i vissa partier är kalkstenen kraftigt förorenad av wollastonit, granat och i mindre mängd diopsid.

Mats-Knutsgårdarna

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	20.6
Al_2O_3	3.11
TiO_2	0.07
Fe_2O_3 tot	2.58
MnO	0.21
CaO	46.7
MgO	1.58
K_2O	0.03
Na_2O	0.05
P_2O_5	0.02
CO_2	24.8
S	<0.01
Summa	99.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Kalcit	57
Wollastonit	20
Granat	20
Diopsid	3



SÄLJEBODARNA 13E Vansbro 0i

Kalksten RN-koordinat 670470/144320

Denna lokal ingår i ett 1 mil långt karbonatstensstråk i riktning ostnordost. Endast en blottning finns i detta stråk, ett gammalt kalkbrott vilket besöktes inom ramen för detta projekt.

Karbonatstensstråket undersöktes dock närmare av SGU 1981. Härvid befanns kalkstenen ligga i metasediment och den innehåller skikt och klumpar av skarnmineralen almandin, grossular, vesuvian, diopsid, amfibol samt skikt av metabasit och porfyrisk grönsten. Ställvis är också stråket pegmatitgenomslaget.

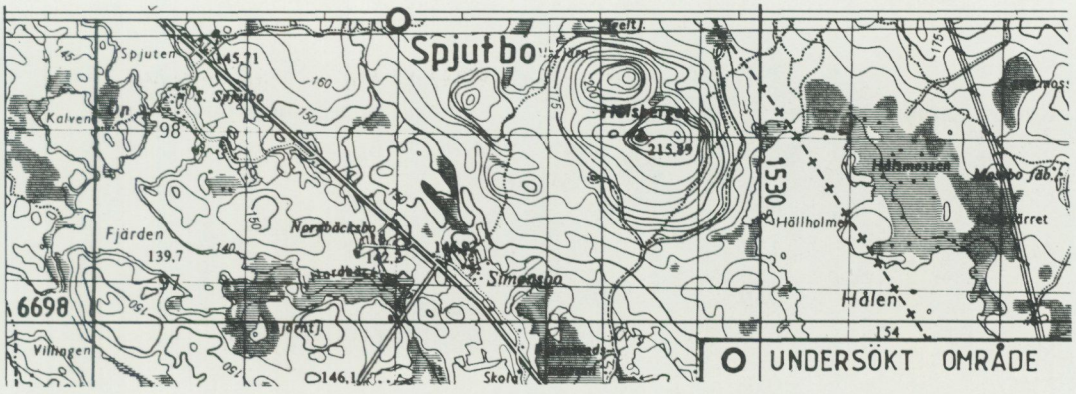
I det undersökta brottet är kalkstenen medelkornig, gröngrå och oren. Förutom centimeterstora klumpar av diopsid-granatskarn finns kvartskörtlar, ca 1–2 m stora. I brottet kan mäktigheten av kalkstenen uppskattas till ca 25 m. Sidoberget stryker i N 70° Ö och stupar 40° mot söder. Det tagna provet anses utgöra en representativ del av den blottade kalkstenen.

Tunnslipsundersökningar visar på en ojämnkornig kalksten med en kornstorlek av 0.4–6 mm. Ungefär 30–40 volymprocent av provet utgör inneslutningar av diopsid, granat, vesuvian, kvarts, fältspat, titanit, epidot och skapolit. Diopsiden med kornstorlek 0.2–5 mm är ojämnt fördelad. Kvarts och fältspat i 0.2 mm stora korn finns ofta längs korngränserna. Slutligen kan sägas att den kemiska analysen tyder på att kalkstenen i vissa partier är tämligen ren med en kalcithalt av 86 %. Till övrig del utgörs bergarten huvudsakligen av diopsid.

Säljebodarna

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	6.67
Al_2O_3	0.97
TiO_2	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.80
MnO	0.10
CaO	51.1
MgO	1.41
K_2O	0.14
Na_2O	0.12
P_2O_5	0.01
CO_2	37.8
S	<0.01
Summa	99.1

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Kalcit	86
Diopsid	12
Kalifältspat	spår
Plagioklas	spår
Kvarts	spår
Glimmer	spår
Skapolit	spår



SPJUTBO 12G Avesta 9f 13G Hofors 0f

Kalksten RN-koordinat 670000/152760

Vid Spjutbo finns ett stort kalkstensbrott som ligger i ett ca 3 km långt stråk strykande i ostnordostlig riktning och omgivet av leptit.

Kalkstenen i brottet är mestadels vit och grovkornig med skikt av skarn. Ställvis är den genomslagen av amfibolit, däremot inte avgränsad åt något håll utan brytningen synes ha avbrutits där renheten ej varit tillräcklig. I synnerhet märks i vissa partier en klar ökning av hornbländehalten. Vid exempelvis nordöstra brytningsfronten finns ställvis upp till 50 % hornblände. Kalkstenen innehåller också linser av silikatbergarter samt skarn. Linserna kan vara upp till ca 5 m långa och 3–4 m breda. Dessa linser är vanliga i norra fronten samt längs nordvästra väggen, där också amfiboliter är vanliga.

Prov 1/86 är taget i östra väggen 3 m från södra ingången till brottet i ren vit kalksten, medan prov 2/86 är taget i norra frontens östra hörn, uppe på kanten av brottet, i en ren, vit, grovkornig kalksten. Brottet är icke vattenfyllt och djupet uppskattas till max ca 15 m. De tunnslipsundersökningar som genomförts anger kornstorleken i prov 1/86 till 0.3–1 mm och i 2/86 till 0.1–0.7 mm. I prov 1/86 påträffades 8–10 volymprocent av kvarts och fältspat med kornstorlek 0.1–0.4 mm, 3–5 volymprocent granat med kornstorlek 0.08–0.2 mm, 3 volymprocent diopsid kornstorlek 0.1–0.4 mm, 1–3 volymprocent vesuvian kornstorlek 0.1–0.5 mm samt i enstaka korn zirkon. Prov 2/86 utgörs till 5–10 volymprocent av granat, tremolit, diopsid och kvarts. Mineralens kornstorlekar är här 0.1, 0.2–0.5, 0.1 respektive 0.1 mm.

Resultaten av de kemiska analyserna av kalksten från Spjutbo visar att den i vissa partier kan vara relativt ren. Kalcithalten är som högst 84 %. Halterna av i kalkstenen ingående skarnmineral kan dock bli betydande och i samband härmed sjunker kalcithalten i prov 2/86 till 70 %. De utförda spårämnesanalyserna visar genomgående låga halter.

Spjutbo

Kemisk sammansättning (viktprocent)

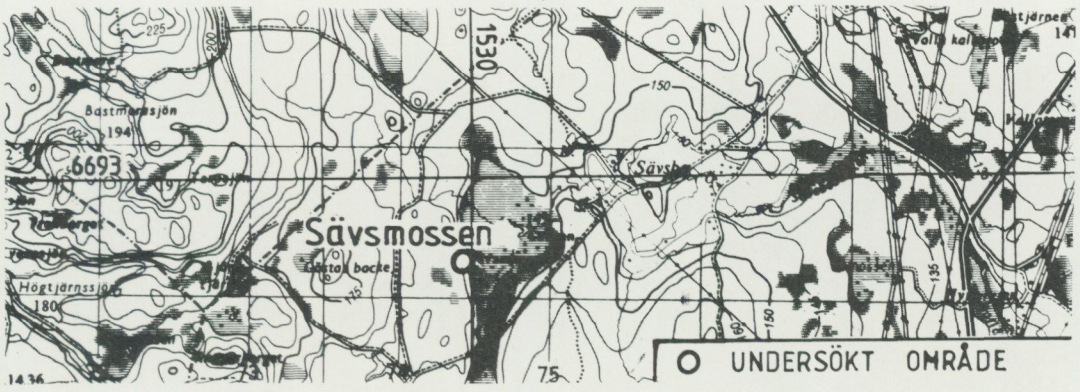
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	8.92	15.7
Al_2O_3	1.97	0.07
TiO_2	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.26	0.20
MnO	0.08	0.08
CaO	49.2	52.0
MgO	0.50	0.63
K_2O	1.28	0.02
Na_2O	0.09	0.01
P_2O_5	<0.01	<0.01
CO_2	36.8	30.8
S	<0.01	<0.01
Summa	99.1	99.5

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	<0.5
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.1
Cr	<1
Cu	2.9
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	26
V	<1
Zn	0.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	84	70
Kalifältspat	8	-
Diopsid	5	spår
Kvarts	1	-
Granat	2	spår
Wollastonit	-	30



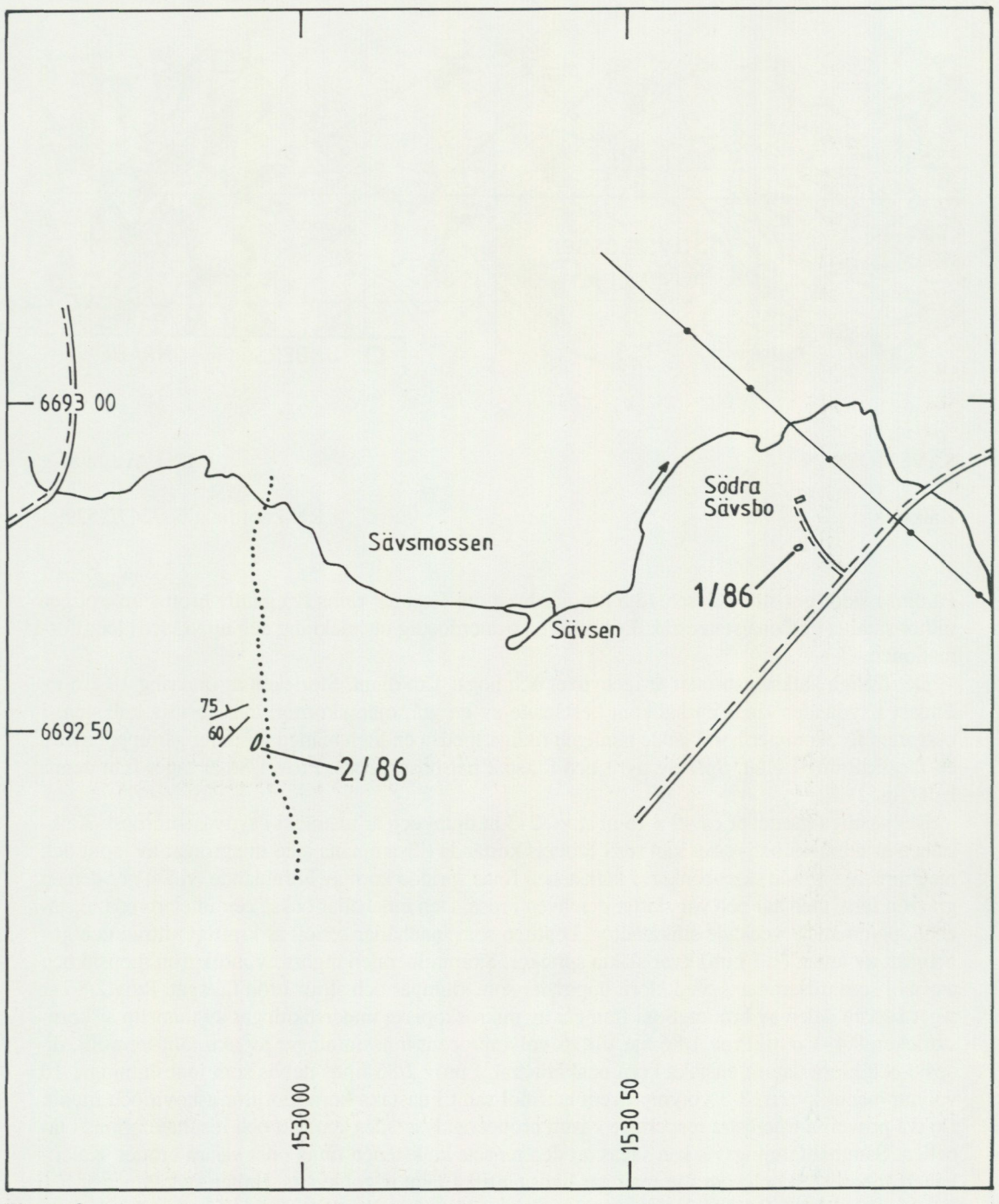
SÄVSMOSSEN 12G Avesta 8f-g

Kalksten RN-koordinat 669247/152993

På ömse sidor om sjön Sävsen 12.5 km nordväst om Horndal finns två gamla brott som troligen tillhör samma karbonatstensstråk. Detta har en ostnordostlig utsträckning och uppträder i leptitformationen.

Det östliga kalkstensbrottet är igenvuxet och högst 1 m djupt. Storleken är omkring 10 x 6 m. Endast i sydänden finns en hällkant bestående av en grå, ojämnkornig, massformig kalksten. I bergarten förekommer hornblände tämligen rikligt, medan en liten mängd glimmer ger upphov till en färgskiftning i blått. Spår av pyrit och fältspat har observerats. Prov 1/86 är taget från denna häll (fig. 2).

Det västliga brottet är ca 40 x 15 m stort, 2–3 m djupt och är utsträckt i sydväst–nordost. Kalkstenen är utbruten och rester kan ses i brottets kortända tillsammans med inlagringar av leptit och meterbreda, vittrade skarnbankar. I kalkstenen finns spridda korn av hornblände, vilket ger den en grågrön färg, men här och var skiftar den även i rosa. Den innehåller också centimeterbreda, utstående, ptygmatiskt veckade silikatådror. Leptiten som innehåller sericit är kraftigt vittrad och genomsatt av tunna (< 1 mm) kvartsläkta sprickor. Skarnmineralen utgörs av mörkgrön diopsid och amfibol som tillsammans med klorit uppträder som klumpar och sliror i röd fältspat. Prov 2/86 är taget i södra delen av brottet. Som framgår av mikroskopiska undersökningar av tunnslip är kornstorleken 0.4–1 mm. Prov 1/86 har till 25 volymprocent inneslutningar av aktinolit-tremolit, diopsid och klorit samt i enstaka korn opakmineral. I prov 2/86 finns delvis som inneslutningar 10 volymprocent kvarts, 3-5 volymprocent amfibol samt i enstaka korn klorit, muskovit och titanit. De två proverna från östra respektive västra brottet analyserades kemiskt och resultaten finns i tabellen. Sammanfattningsvis kan sägas att den renaste kalkstenen finns i det västra brottet. Kalcithalten är här 92 % och som föroreningar finns amfibol samt något kvarts. Halten spårämnen är låg. I det östra brottet är kalkstenen däremot mer förorenad av framför allt diopsid, men även klorit finns i halter upp till 7 %. Kalcithalten i denna kalksten är följaktligen lägre, endast 81 %.



Figur 2

o KALKSTENSHÄLL

•1/86 PROVPUNKT

SÄVSMOSSEN

KALKSTEN

KARTBLAD 12 G AVESTA 8 f-g

x = 6692 47
y = 1529 93

SKALA 1: 10 000

0 500 M

L. RIAD, B. WESTLUND

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Sävsmossen

Kemisk sammansättning (viktprocent)

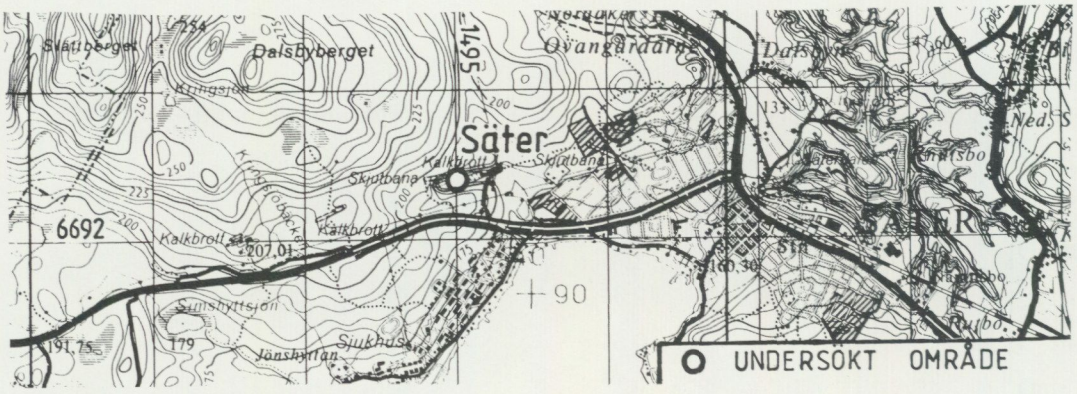
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	8.60	5.56
Al_2O_3	1.74	0.43
TiO_2	0.01	0.01
Fe_2O_3 tot	1.61	0.64
MnO	0.24	0.17
CaO	47.4	50.9
MgO	4.31	1.32
K_2O	0.04	0.07
Na_2O	0.07	0.07
P_2O_5	<0.01	<0.01
CO_2	35.7	40.4
S	<0.01	<0.01
Summa	99.7	99.6

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/86
As	<5
Ba	<0.5
Bi	<5
Cd	0.9
Co	1.2
Cr	<1
Cu	2.8
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	49
V	<1
Zn	5.0

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	81	92
Diopsid	10	-
Amfibol	2	6
Klorit	7	-
Kvarts	-	2
Plagioklas	-	spår
Kalifältspat	-	spår



SÄTER 12F Ludvika 8i-j

Kalksten RN-koordinat 669240/149500

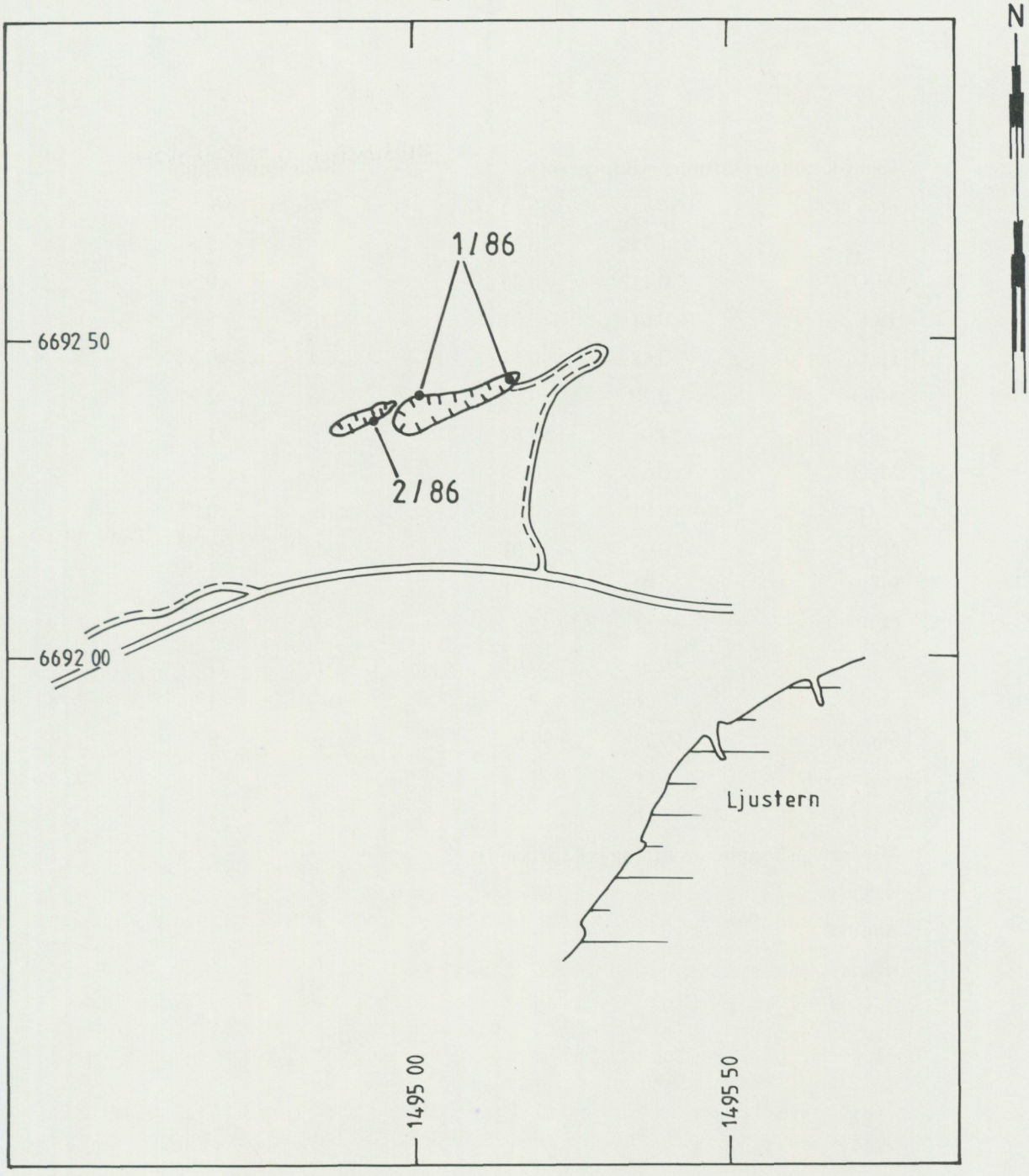
Väster om Säter och norr om landsvägen mot Smedjebacken är flera brott upptagna i en kalkstenshorisont som ligger i leptit och sträcker sig flera kilometer i västlig riktning. Två brott som finns 2 km väster om Säters järnvägsstation har besökts i samband med detta projekt. De ligger tätt intill varandra i riktning N 75° Ö och åtskiljs av en fältspatströkornsförande grå, delvis förskarnad leptit. Det östliga brottet är 220 m långt, ca 40 m brett och har 15–20 m höga, branta väggar ovanför vattenytan. Det västliga brottet är 100 m långt och 20 m brett och har något lägre väggar och är även det vattenfyllt.

Det östra brottets sydvägg består av leptit, ej strökornsförande, som stryker ca N 70° Ö och stupar brant mot söder, vilket hela väggen gör. Från motsatta sidan av brottet kan man se hur bergarten är oregelbundet veckad och innehåller tydliga "sliror" av veckad amfibolit, vissa av dem flera meter breda. I nordväggen finns ett några decimeter tunt skikt av kalksten kvar över leptiten. Inga markanta skarnzoner observerades utom i själva bergartskontakten. Kalkstenen är huvudsakligen grovkornig och massiv, men finkorniga varianter förekommer på flera ställen. Färgen är vit–ljusgrå–gråblå. Brottväggen stupar här 50° till brant mot söder. I brottets östra del kan man se en 2 m bred amfibolitgång och en 0.5 m bred pegmatitgång, bägge i riktning N 35° Ö och med lodrät stupning. I västra delen finns en några meter bred bank av finkornig karbonatsten, troligen dolomit. Bergarten provtogs, 1/86, dels på toppen av brottets nordvägg, dels i bottnen av brottets östra del. Materialet sammanblandades till ett generalprov.

Det västra brottet liknar det östra men förefaller ej helt utbrutet åt söder. I dess östra begränsning ses kontakten mot den strökornsförande leptiten i riktning N 24° Ö med brant stupning. I kalkstenen finns flera leptitinlagringar. Ett prov togs från sydväggens översta del, 2/86 (fig. 3).

Tunnslip färdigställdes av de två proverna och kornstorleken var i prov 1/86 0.2–0.6 mm och i prov 2/86 0.5–1 mm. Prov 1/86 är mycket svagt opakpigmenterat och innehåller förutom kalcit som inneslutningar endast 3 volymprocent tremolit. Dock finns diopsid, fältspat, titanit och apatit i enstaka korn. Kornstorleken av tremolit, diopsid och fältspat är 0.1–0.5 mm, 0.2–0.3 mm respektive 0.5 mm. I prov 2/86 som har lätt krossade korngränser finns som inneslutning endast 1–3 volymprocent kvarts med en kornstorlek av 0.1–0.2 mm.

Resultaten av de analyser som utförts kan studeras i tabellen. Den mineralogiska beräkningen visar att i kalkstenen finns endast ytterst små mängder av föroreningar. Även en utförd analys av spårämnen tyder på låga halter. Sammanfattningsvis kan sägas att kalkstenen väster om Säter är mycket ren.



Figur 3

KALKSTENSBROTT

•1/86 PROVPUNKT

SÄTER

KALKSTEN

KARTBLAD 12 F LUDVIKA 8 i-j

x = 6692 40
y = 1495 00

SKALA 1: 10 000

0 500 M

L. RIAD

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Säter

Kemisk sammansättning (viktprocent)

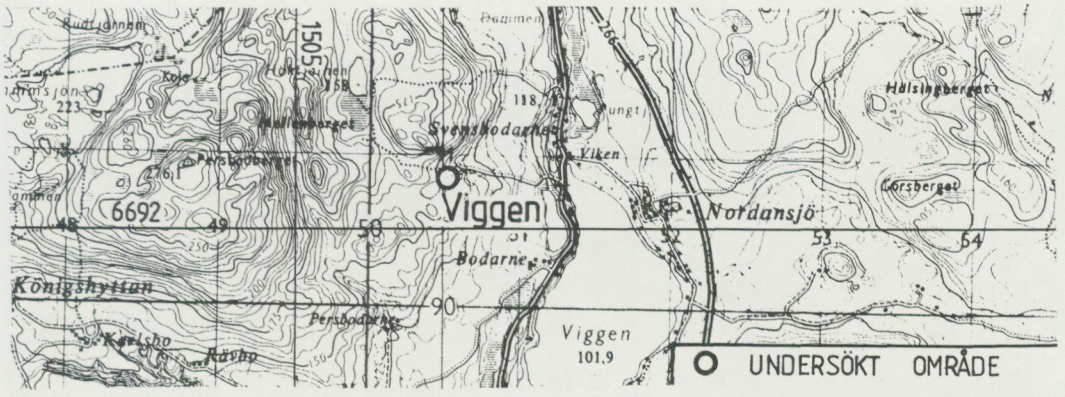
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	1.75	2.31
Al_2O_3	0.11	0.05
TiO_2	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.48	0.34
MnO	0.20	0.22
CaO	54.0	53.8
MgO	0.64	0.38
K_2O	0.01	<0.01
Na_2O	0.05	0.01
P_2O_5	<0.01	<0.01
CO_2	42.5	42.8
S	<0.01	<0.01
Summa	99.7	99.9

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	<0.5
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	2.9
Cr	<1
Cu	3.2
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	77
V	<1
Zn	<0.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	97	97
Amfibol	3	-
Kvarts	spår	2
Diopsid	-	1



VIGGEN 12G Avesta 8b

Kalksten RN-koordinat 669230/150600

Förekomsten ligger i ett omkring 500 m långt öst–västligt kalkstensstråk omgivet av urgranit. Det stora brottet i Bodarne är ca 100 x 25 m och har öst–västlig utsträckning. Det är vattenfyllt med branta väggar. På norra sidan av brottet finns en skiktad bergart, där skikten utgörs av strökornsförande leptit, skarn, amfibolit och kalksten. Kalkstenen är oftast grå och oren, men ett ca 2 dm brett ljusgrönt, rent lager ingår i bergarten. Bredden på skikten varierar stort från 1 cm upp till 3–4 m. Vanligast är dock ca 1 m. En strykning uppmättes till öst–väst med brant stupning.

I nordvästra delen av brottet är strykning/stupning N 70° Ö/50° S. Här innehåller bergarten också ett granat-diopsidskarn. Vid östra fronten finns en oren skiktad, grön, medelkornig kalksten med ett flertal ca 2 dm breda amfibolitgångar. Längs södra kanten finns i östra änden oren kalksten med skarnklumpar och amfibolitgångar samt impregnationer av blyglans. Ställvis finns mer än 50 % hornblände, fältspat och glimmer. Mot väster finns även en mörk finkornig kalksten, vilken provtogs. I västra fronten finns dels samma orena kalksten som längs södra kanten, dels också i norra änden en grovkornig, ojämnkornig karbonatsten där ett annat prov togs. Proverna sammanslogs till ett generalprov 1/86. Ungefär 30 m från västra fronten mot S 60 V finns en häll med urgranit, 2 x 3 m stor.

Ca 130 m i N 35° V från västra änden av det stora brottet finns ytterligare en mindre skärpning. Här har grå, medelkornig kalksten, innehållande hornblände och möjligen pyroxen, brutits till ca 2.5 m djup. Denna kalksten avgränsas av urgranit åt alla håll utom mot söder, där den dock avsmalnar till max 0.5 m mäktighet. Amfibolskarn är rikligt förekommande i norra änden. Prov 2/86 togs i grå, medelkornig kalksten.

Tunnslipsundersökningar av de två proven visar att kornstorleken i prov 1/86 är 0.3–2 mm. Som inneslutningar finns olivin 5–8 volymprocent, opakmineral 5 volymprocent, spinell 1–2 volymprocent samt enstaka korn av klorit. Kornstorleken av de inneslutna mineralen är 0.05–0.3 mm. Prov 2/86 är ojämnkornigt med kornstorlek 0.1–1 mm. Här finns, delvis som inneslutningar, 3–5 volymprocent olivin med kornstorlek 0.1–0.4 mm, 0.5 volymprocent klorit samt 0.5–1 volymprocent opakmineral med en kornstorlek av 0.1–0.2 mm.

Sammanfattningsvis kan sägas att kalkstenen vid Viggen i vissa partier är mycket ren. En karbonathalt på 96 % kan konstateras. Föroreningarna utgörs huvudsakligen av olivin, serpentin samt något klorit. En stor del av kalkstenen har dock en lägre kalcithalt på runt 80 %.

Viggen

Kemisk sammansättning (viktprocent)

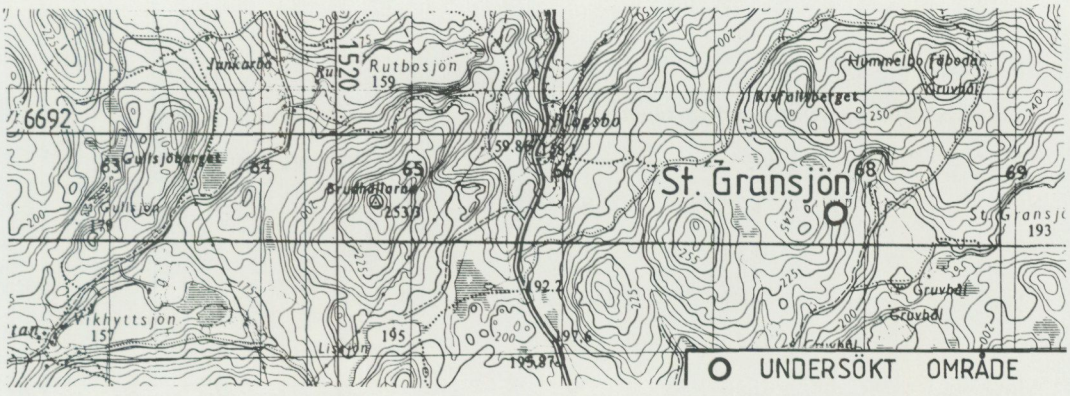
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	8.89	2.04
Al_2O_3	1.31	0.24
TiO_2	0.01	0.01
Fe_2O_3 tot	3.0	1.63
MnO	0.80	0.40
CaO	39.1	50.0
MgO	11.6	3.75
K_2O	<0.01	<0.01
Na_2O	0.01	0.02
P_2O_5	0.01	<0.01
CO_2	35.1	41.8
S	0.02	<0.01
Summa	99.8	99.9

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	<0.5
Bi	<5
Cd	0.8
Co	0.8
Cr	<1
Cu	3.5
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	35
V	1
Zn	112

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	80	92
Dolomit	-	4
Olivin	15	2
Serpentin	5	-
Klorit	spår	2



ST. GRANSJÖN 12G Avesta 8e

Kalksten RN-koordinat 669150/152330

Väster om St. Gransjön finns ett ca 1 km långt karbonatstråk. I detta har brytning ägt rum på tre ställen, vilka alla besöktes i samband med detta projekt.

Stråket går i nordost–sydvästlig riktning och det sydvästra brottet är det klart största med en storlek på ca 70 x 10–20 x 8 m. I det vattenfyllda brottet har en grönvit till grå medelgrovkornig kalksten brutits. Bergarten innehåller tämligen rikligt med centimeter- till meterbreda skikt av mörkgröna skarnmineral. Dessa utgörs huvudsakligen av diopsid, granat, hornblände och tremolit. Enligt uppgift skall även wollastonit finnas. Prov 1/86 är taget i vit till svagt grönfärgad, relativt skarnfri kalksten. Ca 85 m i riktning N 24° Ö om ovanstående brott finns två små vattenfyllda skärpningar, ca 3 x 3 m stora, med samma typ av kalksten som ovan. Ytterligare 50 m i riktning mot N 70 Ö finns två ca 4 m djupa, ej vattenfyllda brott. Även här är kalkstenen skiktad med mörkgrönt skarn och omgiven av leptit. Prov 2/86 togs i sydvästra fronten, där skarnskikten i kalkstenen har strykning/stupning N 50° Ö/75° SO.

Av prov 1/86 och 2/86 färdigställdes tunnslip som undersöktes i mikroskop, varvid konstaterades att kornstorleken var 0.1–0.5 mm respektive 0.2-1 mm. Som inneslutna mineral finns i prov 1/86 diopsid, kvarts, apatit, granat, titanit och spinell i en total halt av 5–8 volymprocent. Kornstorleken av diopsid, kvarts och granat är 0.05–0.1 mm, 0.1–0.2 mm respektive 0.1 mm. I prov 2/86 finns i kalciten inneslutet huvudsakligen 10 volymprocent tremolit med kornstorlek 0.05–0.1 mm. Klorit, apatit och opakmineral har påträffats endast som enstaka korn.

Den mineralogiska sammansättningen av kalkstenen vid St. Gransjön har beräknats med hjälp av resultaten från den kemiska analysen. Härav framgår att kalkstenen är mycket ren med kalcithalter på 91–93 %. Bergarten innehåller också diopsid, amfibol och klorit i låga halter av 2–6 %.

St. Gransjön

Kemisk sammansättning (viktprocent)

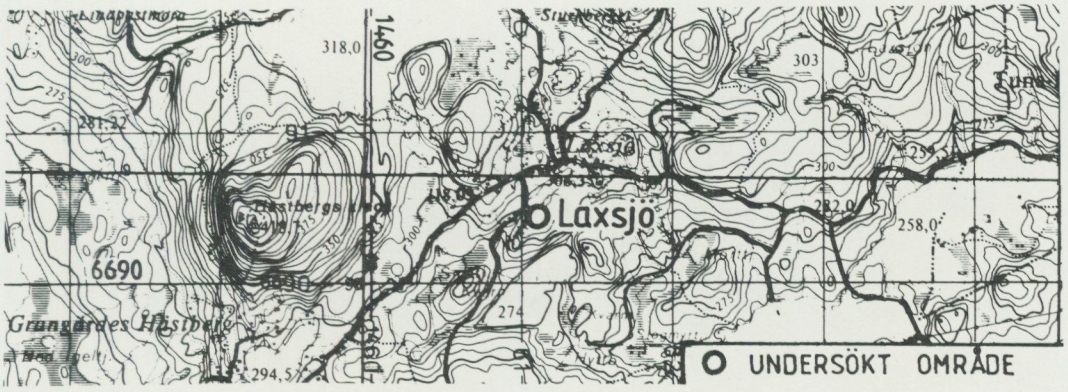
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	3.22	4.86
Al_2O_3	0.34	0.17
TiO_2	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.42	0.42
MnO	0.10	0.09
CaO	53.9	52.2
MgO	0.74	2.24
K_2O	<0.01	0.01
Na_2O	0.01	0.03
P_2O_5	0.01	<0.01
CO_2	40.9	40.0
S	<0.01	0.02
Summa	99.6	100.0

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	1.9
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	0.5
Cr	<1
Cu	2.3
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	47
V	<1
Zn	<0.5

Mineralogisk sammansättning(viktprocent)

Kalcit	93	91
Diopsid	6	3
Amfibol	-	4
Klorit	-	2



LAXSJÖ 12F Ludvika 8c

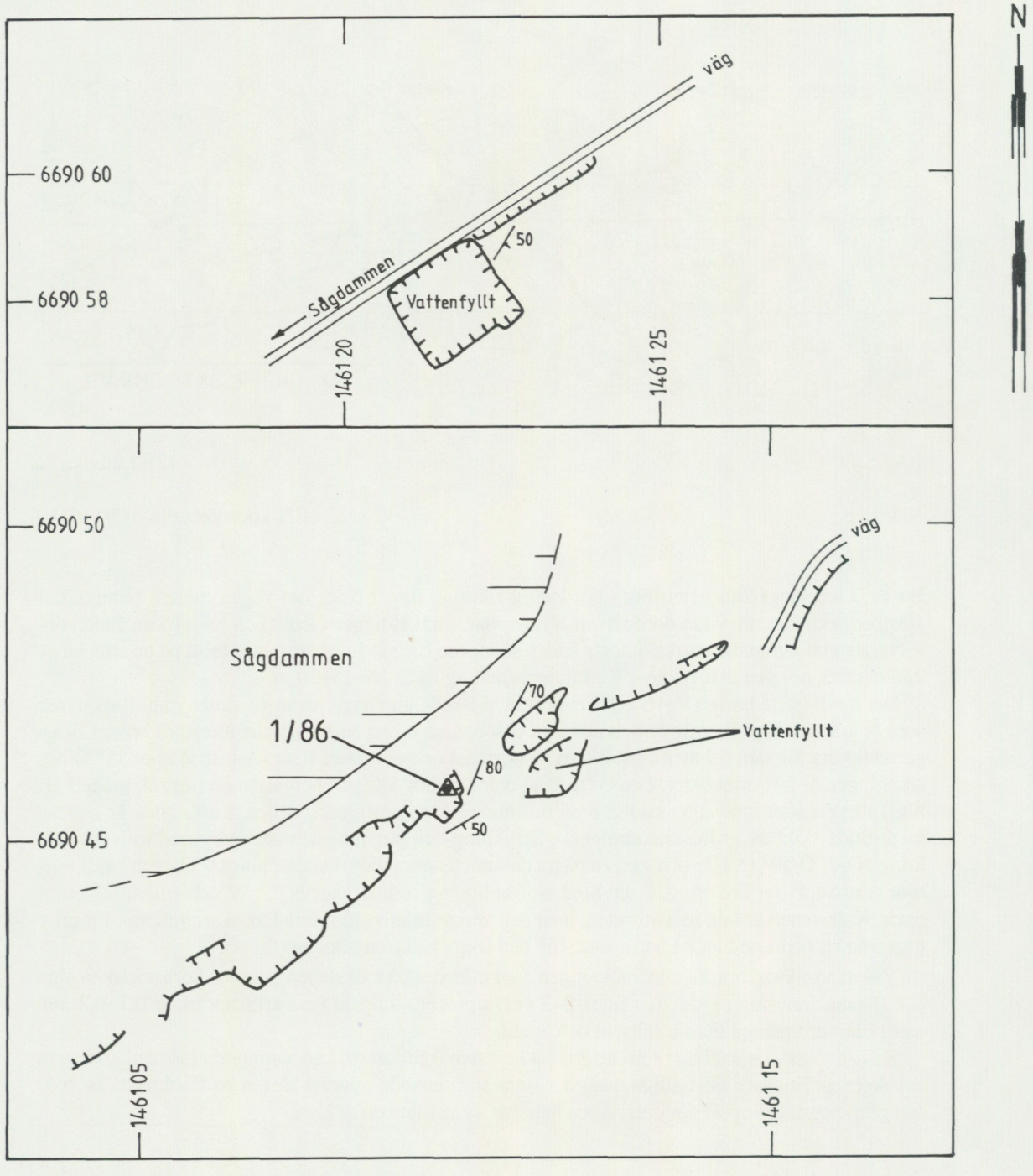
Kalksten RN-koordinat 669045/146110

Ett ca 2 km långt kalkstensstråk i nordostlig riktning ligger öster om vägen mellan Grangärdes Hästberg och Laxsjö, 9 km nordost om Nyhammar. Stråket ligger i leptit och har i södra änden observerats i en järnmalmsgruva. I norra änden söder om Laxsjö finns ett flertal brott på en sträcka av 250 m öster om den lilla tjärnen. Kalkstenens mäktighet är här 15–20 m.

Det nordligaste brottet är 16 x 16 m stort med 6 m höga väggar ovanför vattenytan. Kalkstenen som är grå och medelkornig är helt utbruten och endast ytterst små mängder återstår i brottet. Väggarna utgörs till stor del av diopsidskarn med granat och glimmer. Bergarten stryker N 35° Ö och stupningen är 50° mot öster. I en 60 m lång och 8 m hög vägg är bergarten en ljusgrå, medelkornig kalksten som innehåller rikligt med millimeterlånga amfibolkristaller. Kalkstenen är bandad med tunna skikt av gröna silikatmineral. Strykning och stupning varierar på grund av veckning kring N 60° Ö/50° Ö. Här och var ses några centimeterstora diopsidanhopningar. Väggen begränsas mot nordost av en finkornig, 3 dm bred amfibolitgång som stryker N 22° V och stupar 80° mot öster. Kalkstenen är inte helt utbruten, men den verkar relativt förorenad av skarnmineral. Ett prov togs från ett nedrasat block i norra änden av den långa kalkstensväggen (fig. 4).

Vid den mikroskopiska undersökningen som utfördes på kalkstenen befanns kornstorleken vara 0.2–1 mm. Inneslutet i kalciten finns 2–3 volymprocent diopsid vars kornstorlek är 0.1–0.2 mm samt i mindre mängd titanit, fältspat och apatit.

Resultaten av de analyser som utförts på kalksten från Laxsjö kan sammanfattas med att den är mycket ren. Endast i obetydliga mängder finns förorenande mineral såsom amfibol. Accessoriskt har glimmer och diopsid påvisats. Även halterna av spårämnen är låga.



Figur 4

KALKSTENSBROTT

•1/86 PROVPUNKT

△ BLOCK

LAXSJÖ

KALKSTEN

KARTBLAD 12 F LUDVIKA 8c x = 6690 45
y = 1461 10

SKALA 1: 1 000

0 50 M

L. RIAD

PROJEKT KARBONAT I BERG

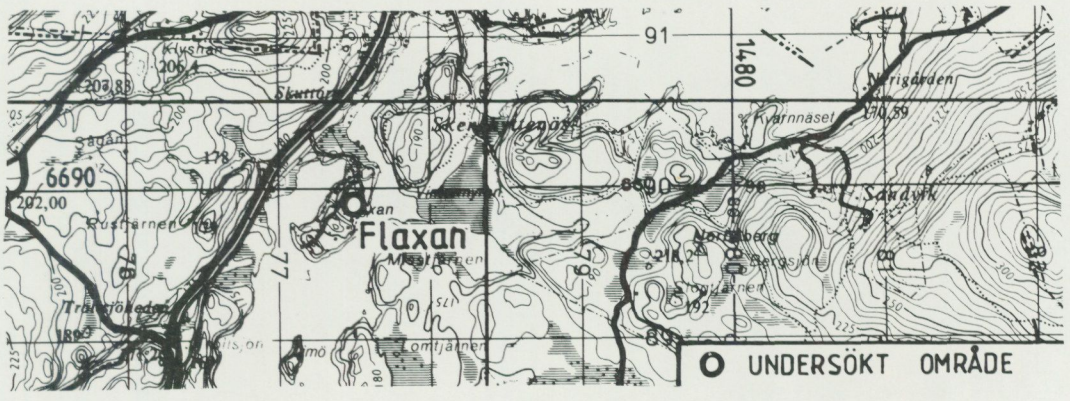
SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Laxsjö

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	0.56	As	<5
Al_2O_3	0.26	Ba	2.3
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.82	Cd	<0.5
MnO	0.41	Co	0.6
CaO	53.0	Cr	<1
MgO	1.55	Cu	3.0
K_2O	0.02	Hg	<0.05
Na_2O	0.04	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	43.0	Pb	<5
S	<0.01	Sr	53
		V	<1
Summa	99.7	Zn	1.0

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	98
Amfibol	1
Glimmer	spår
Diopsid	spår



FLAXAN 12F Ludvika 7f

Kalksten RN-koordinat 668980/147750

I leptitformationen knappt 2 mil väster om Säter uppträder en kalkstensinlagring som brutits på tre ställen på östra delen av halvön Flaxan i Lilla Ulvsjön.

Det nordligaste och därtill största brottet är 70 m långt, 15 m brett i norra delen, 35 m i södra delen. Det vattenfyllda brottets östra del är oåtkomligt och bevuxet med träd, men västväggen reser sig brant 7-8 m över vattenytan. Enligt uppgift skall brottet ha upptagits i en småkornig, veckad

kalksten med finkornigare partier. I brottets sydände är kalkstenen grå, medelkornig och svagt förskiffrad i N 20° Ö/70° Ö. I sydvästra delen är den grönskiftande, finkornig och silikatrik och uppträder som decimeter- till meterbreda bankar i leptit, som stryker i N 45° V och stupar 75° mot öster. Mindre sliror och körtlar av rosa fältspat förekommer i leptiten. I kontakten med kalkstenen finns svartgrön diopsid och något serpentin.

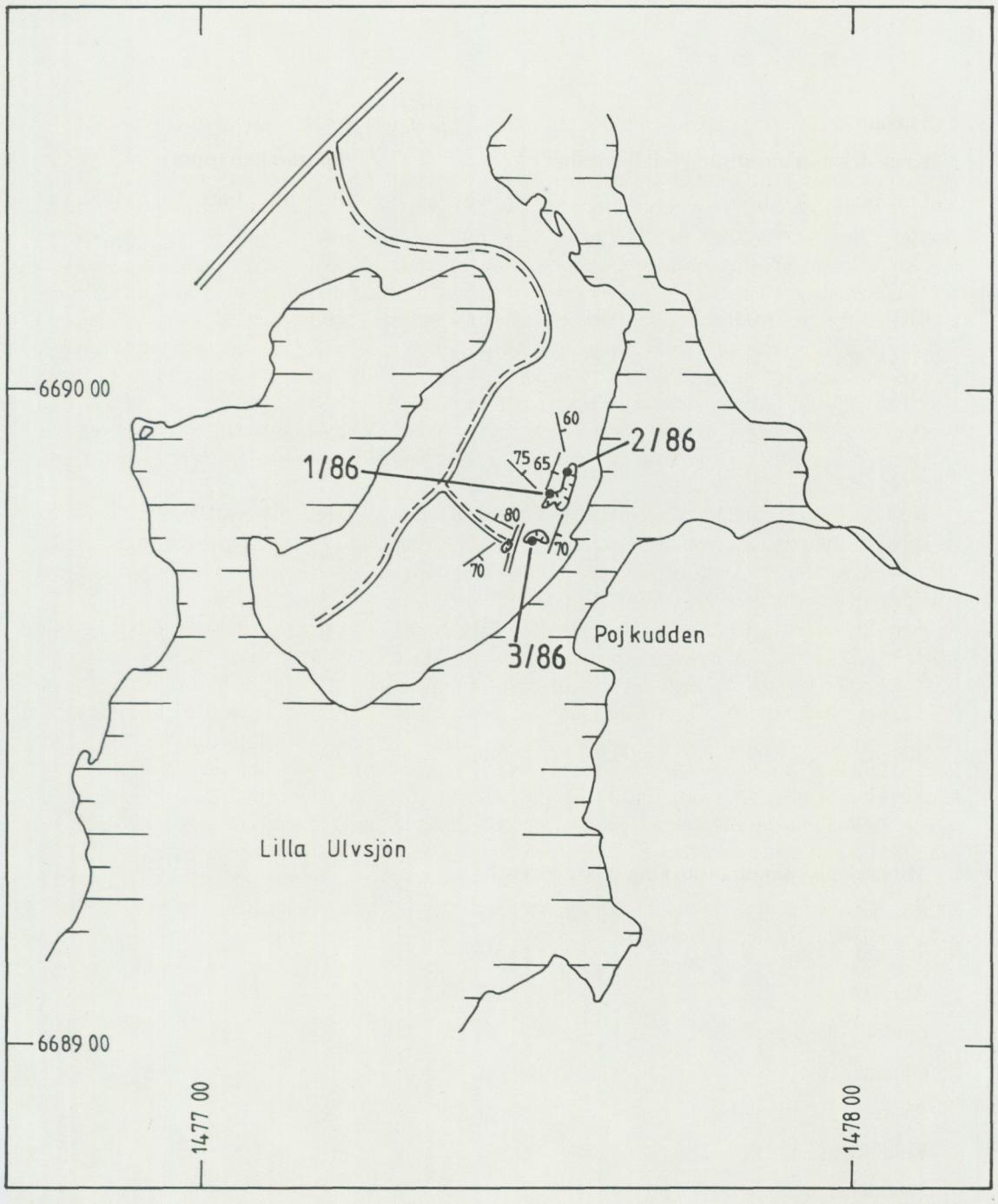
Prov 1/86 är taget i en meterbred kalkstensbank från denna del av brottet (fig. 5). Den nordliga delen av västväggen består av kalksten med decimeterstora körtlar av dels granat-amfibolskarn, dels amfibolsskarn med liten mängd kis. Strykningen är här N 22° Ö och stupningen 65° mot öster.

Prov 2/86 togs i norra delan av brottet, där kalkstenen är grovkornig och grå med gröna och blå färgskiftningar. Strykningen är N 10° V och stupningen 60° mot öster. En amfibolitgång som är 0.5 m mäktig slår igenom kalkstenen i brottets nordvästra del. Ca 40 m sydsydväst om det stora brottet finns ett mindre brott, 30 x 10 m stort i riktning N 55° V, där kalkstenen är gul-brun-grå och grov–medelkornig. Den stupar 80° mot öster och stryker N 70° V i nordvästra delen av brottet, N 30° Ö i sydöstra delen.

Prov 3/86 är taget i södra väggen. Kalkstenen är omgiven av leptit som innehåller decimeterbreda kalkstensinlagringar. Leptiten stryker N 50° Ö och stupar brant. 15 m mot sydväst ligger ytterligare ett 10 x 5 m stort brott i en blågrå, grov–medelkornig kalksten. Omgivande bergart är leptit som stryker och stupar N 50° Ö/70° Ö.

Tunnslipsundersökningar visar att i prov 1/86 är bergartens kornstorlek 0.2–1 mm och att den är ojämnkornig. Som inneslutningar i kalciten uppträder 2–3 volymprocent diopsid med kornstorlek 0.07–0.1 mm. I mindre mängd iakttogs även epidot, muskovit samt kvarts och fältspat. I prov 2/86 är kornstorleken 0.5–3 mm. Korngränserna är krossade och bergarten uppvisar en lätt tektonisering. Som inneslutna mineral finns här epidot och opakmineral, 0.5 volymprocent vardera. I prov 3/86 slutligan är kornstorleken 0.5–2 mm och som inneslutningar i kalciten finns diopsid, hornblände, biotit, epidot och klorit. Enskilda halter är dock under 2 volymprocent.

Av tabellen framgår resultaten av de analyser som utförts i samband med detta projekt. Sammanfattningsvis kan man konstatera att kalkstenen är mycket ren. Kalcithalten varierar mellan 92 och 99 %. Förutom mindre mängd diopsid och amfibol i något prov har mineralen epidot, glimmer, kvarts, kalifältspat och plagioklas kunnat påvisas endast i accessoriska mängder. Slutligen kan även konstateras att spårämneshalterna är låga.



Figur 5

KALKSTENSBROTT

•1/86 PROVPUNKT

FLAXAN

KALKSTEN

KARTBLAD 12 F LUDVIKA 7 f

x = 6689 80
y = 1477 50

SKALA 1: 10 000

0 500 M

L. RIAD

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Flaxan

Kemisk sammansättning (viktprocent)

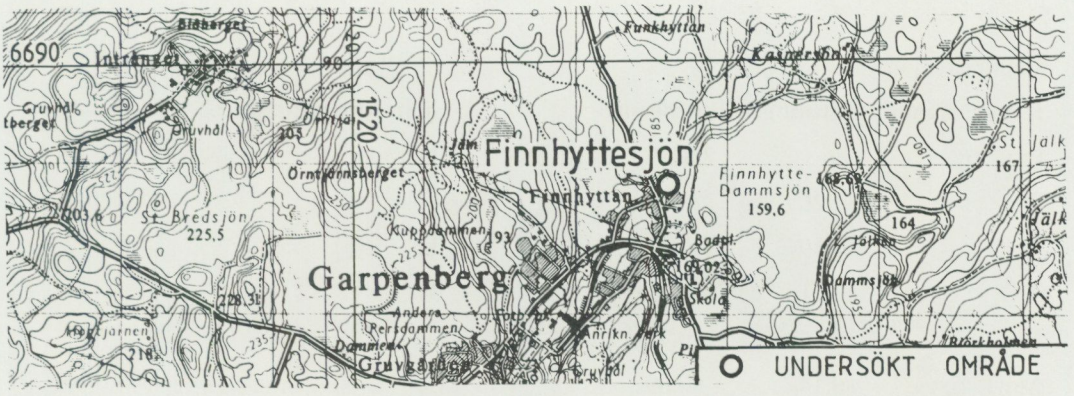
Prov nr:	1/86	2/86	3/86
SiO_2	3.98	0.24	1.99
Al_2O_3	0.95	0.19	0.51
TiO_2	<0.01	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.75	0.53	0.98
MnO	0.28	0.22	0.25
CaO	52.3	54.8	53.6
MgO	0.30	0.40	0.50
K_2O	0.22	<0.01	0.07
Na_2O	0.09	0.01	0.04
P_2O_5	<0.01	<0.01	<0.01
CO_2	40.4	43.5	41.8
S	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	99.3	99.9	99.7

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86	3/86
As	<5	<5
Ba	<0.5	11.1
Bi	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5
Co	<0.5	0.7
Cr	<1	<1
Cu	2.9	2.6
Hg	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2
Ni	<1	<1
Pb	<5	<5
Sr	41	50
V	<1	<1
Zn	2.3	5.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	92	99	95
Diopsid	5	-	spår
Amfibol	-	-	3
Epidot	spår	1	-
Glimmer	-	-	1
Kvarts	-	-	spår
Kalifältspat	1	-	-
Plagioklas	spår	-	-



FINNHYTTESJÖN 12G Avesta 7e

Kalksten RN-koordinat 668918/152207

Vid Garpenberg finns ett längre kalkstensstråk i nordost–sydvästlig riktning. Det ligger troligen i samma horisont av leptitformationen som Garpenbergs sulfidgruvor. I detta stråk finns ett stort brott vid stranden av Finnhytte-Dammsjön norr om Garpenbergs kyrka.

Brottet täcker ett område på sammanlagt ca 260 x 130 m och har ett största djup på ca 10 m. Kalkstenen är medel–grovkornig, vit till gråvit och innehåller gångar och skikt av amfibolit, leptit samt granat, diopsid och hornbländeskarn. I skarnet finns låga halter av pyrit och blyglans samt meterstora körtlar av kvarts. Finkornig, ljusgrå leptit med centimeterbreda amfibolitband har på några ställen i brottet kvarlämnats som obrutna pelare. Dessa är högst ca 4 m mäktiga.

Prov 1/86 togs i grovkristallin vit kalksten med enstaka korn av pyrit samt 5 cm breda skikt av tremolit och diopsid. Prov 2/86 togs i något skarnig kalksten som bedömts vara representativ för den kvarvarande kalkstenen. Vid slipprovsundersökningar noterades att i prov 1/86 har kalkstenen en kornstorlek av 0.5–2 mm, medan den i prov 2/86 är 0.5–1 mm. Kalciten i prov 1/86 är svagt opakpigmenterad och har som inneslutningar tremolit, klorit och muskovit. På samma sätt uppträder i prov 2/86 aktinolit, kornstorlek 0.1–0.2 mm, biotit och klorit i total halt av 5 volymprocent. Kvarts och fältspat med kornstorlek 0.05–0.1 mm finns i en halt av 2–3 volymprocent, medan i mindre mängd även titanit iakttogs.

Kalkstenens mineralogiska sammansättning framgår av tabellen. Den är tämligen ren med en kalcithalt av ca 94 %. Bergarten kan dock innehålla små mängder av förorenande mineral. Spårämnesanalysen visar på låga värden, även om en svag förhöjning kan skönjas för exempelvis zink och koppar.

Finnhyttesjön

Kemisk sammansättning (viktprocent)

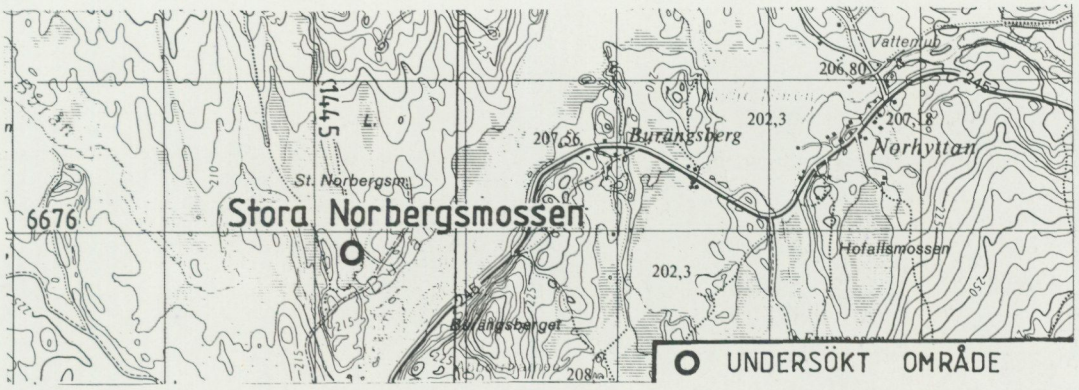
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	1.26	4.43
Al_2O_3	0.19	0.44
TiO_2	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.46	0.71
MnO	0.14	0.09
CaO	53.5	51.9
MgO	1.53	0.98
K_2O	0.02	0.05
Na_2O	0.02	0.04
P_2O_5	0.01	0.01
CO_2	42.5	40.7
S	<0.01	<0.01
Summa	99.6	99.4

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86	2/86
As	<5	<5
Ba	6.8	11.8
Bi	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5
Co	1.5	1.5
Cr	<1	<1
Cu	16.3	6.3
Hg	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2
Ni	<1	<1
Pb	7	<5
Sr	128	102
V	<1	1
Zn	29.6	11.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	95	93
Dolomit	1	-
Amfibol	1	3
Kvarts	-	1
Klorit	1	1
Talk	1	-
Glimmer	1	1
Plagioklas	-	1



STORA NORBERGSMOSSEN 12E Säfsnäs 4-5j

Kalksten RN-koordinat 667595/144505

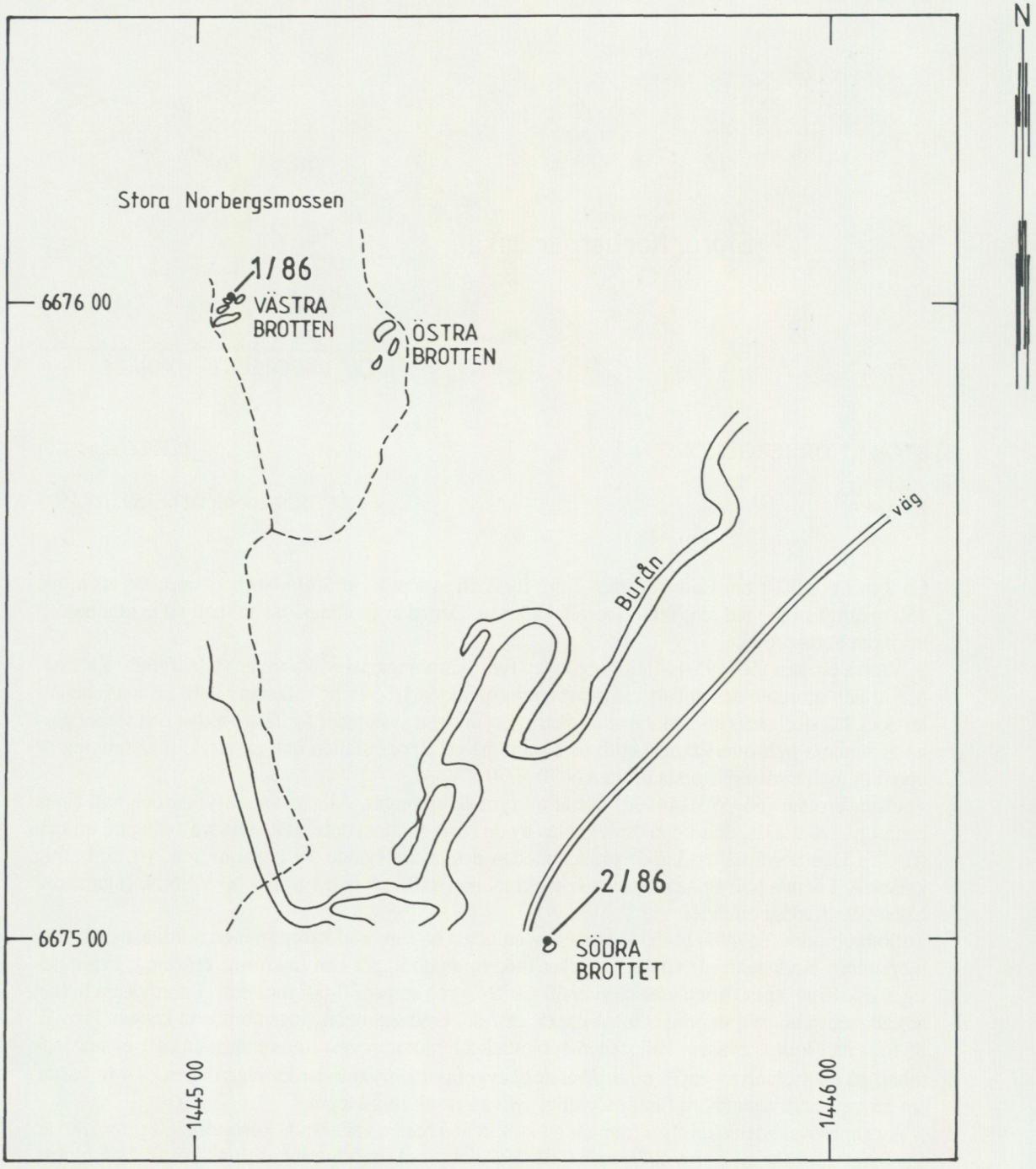
Ca 2 mil nordväst om Ludvika finns i grå förskiffrad leptit vid Stora Norbergsmossen ett minst 150 m långt stråk med ren, vit, finkornig kalksten. Denna är bruten på tre ställen, vilka alla besöktes inom detta projekt.

Västra brotten (667595/144500) utgörs av fyra skärpningar av vilka tre är vattenfyllda. Kalkstenen är helt utbruten och enbart vid provtagningspunkten 1/86 finns kalksten i häll. Denna innehåller dock här decimeterstora klumpar av skarn. Brytningen avslutades för länge sedan och varphögarna är numera helt överväxta. Leptit är blottad på ett flertal ställen och en strykning/stupning är uppmätt mellan de två största brotten N 70 V/70 S.

Östra brotten (667595/144530) består av fyra skärpningar. Alla är vattenfyllda och häll finns endast på två ställen, dels i den östra kanten av de norra brotten, dels mellan de två sydligare brotten (fig. 6). Den norra hällen kunde ej nås, medan den södra visade sig bestå av ren, vit, finkornig kalksten. I denna häll finns också en kontakt mellan kalksten och leptit N 60 V/85 N. Inga andra hällar påträffades i området.

Södra brottet (667495/144555) utgörs av en högst 6–7 m bred kalksten med nordväst–sydostlig utbredning. Kalkstenen är vit, ren, mycket finkornig och ligger i en finkornig, mörkgrå, kvartsfattig, förskiffrad leptit. Kontakten stryker 50–70° NO och stupar 30-60° mot norr. I nordvästra hörnet är kalkstenen högst 4 m bred och har här en ca 7 dm bred skarnzon längs nordöstra kanten. Prov 2/86 togs här. Mot sydväst är kalkstenen ej blottad och mot nordväst finns endast en ca 1 m stor leptithäll på ett avstånd av ca 35 m. Stråket är ej avgränsat i strykningsriktningen, men ca 4 m väster om brottets nordvästra hörn finns en tydligt veckad granitiserad leptit.

Av slipprovsundersökningen framgår att kalkstenen har en varierande kornstorlek. I prov 1/86 är den 0.6–2 mm för att i prov 2/86 vara 0.01–0.5 mm. Som inneslutningar finns i prov 1/86 biotit/klorit och tremolit i en total halt av 1–2 volymprocent. Kornstorleken på de inneslutna mineralen är 0.05–0.1 mm. Tunnslipet av kalksten från södra brottet innehåller 1–3 volymprocent kvarts och fältspat med kornstorlek 0.1–0.2 mm, 1–2 volymprocent diopsid, tremolit och muskovit med kornstorlek 0.1–0.2 mm. Som accessoriska mineral har titanit, epidot, opakmineral och apatit konstaterats. Kalkstenen vid Stora Norbergsmossen är i vissa partier tämligen ren. Som mest har en kalcithalt på 95 % konstaterats. I bergarten ingår i låga halter även diopsid, amfibol, glimmer, kvarts samt accessoriskt plagioklas och kalifältspat. Även de analyserade spårämnena förekommer i låga halter.



Figur 6

KALKSTENSBROTT

•1/86 PROVPUNKT

STORA NORBERGSMOSSEN

KALKSTEN

KARTBLAD 12 E SÄFSNÄS 5j x=6675 95 y=1445 00

SKALA 1: 10 000

0 500 M

L. RIAD, B. WESTLUND

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Stora Norbergsmossen

Kemisk sammansättning (viktprocent)

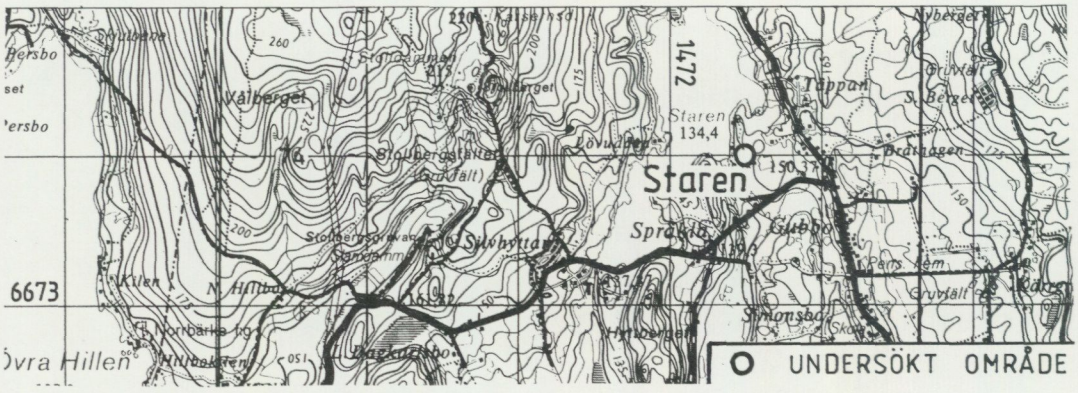
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	5.58	3.98
Al_2O_3	1.43	0.33
TiO_2	0.02	0.01
Fe_2O_3 tot	0.80	0.21
MnO	0.04	0.08
CaO	51.0	52.9
MgO	1.29	0.49
K_2O	0.29	0.10
Na_2O	0.08	0.03
P_2O_5	0.01	<0.01
CO_2	39.0	41.8
S	<0.01	<0.01
Summa	99.5	99.9

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/86
As	<5
Ba	1.1
Bi	<5
Cd	0.8
Co	0.8
Cr	<1
Cu	2.0
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	13
Sr	109
V	<1
Zn	13.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	88	95
Dolomit	1	-
Diopsid	5	-
Amfibol	3	2
Glimmer	3	-
Kvarts	spår	2
Plagioklas	-	spår
Kalifältspat	-	spår



STAREN 12F Ludvika 4e

Kalksten RN-koordinat 667400/147250

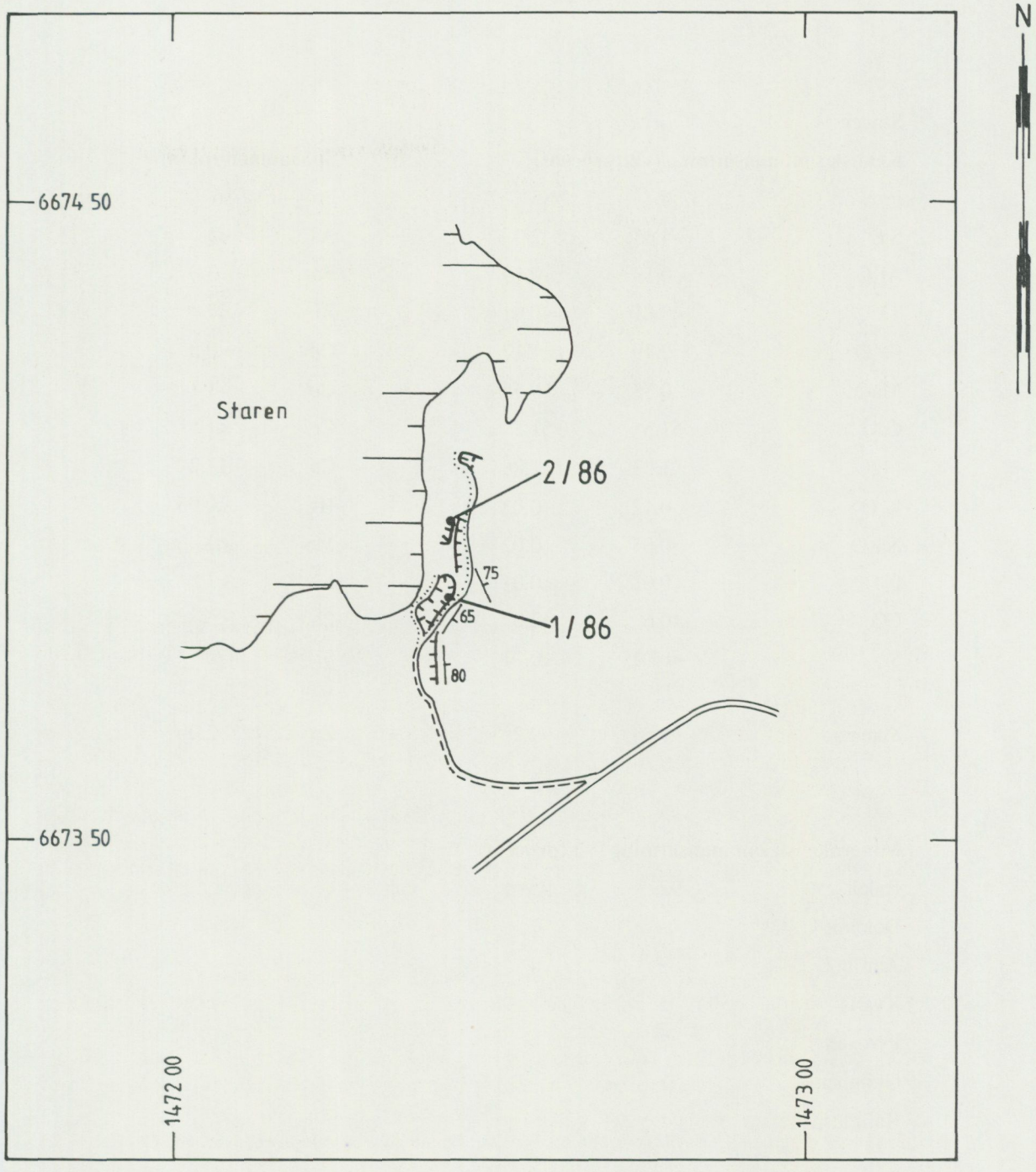
Dalarnas mest betydande förekomst av urkalksten kan följas på en sträcka av närmare 7 km från Nedre Hillen mot nordnordost över Plogen och förbi Starbo. Stråket är beläget i ett leptitområde och har en största bredd av 0.5 km.

Nordost om det största kalkstensbrottet Plogsbo vid östra stranden av sjön Staren finns en rad gamla kalkstensbrott vilka numera delvis är bebyggda. På sina ställen kan brottväggarna vara 20 m höga. Brotten och enstaka väggar uppträder i nord–sydlig riktning på en sträcka av knappt 400 m. Den sydligaste väggen stryker i N 5° V och stupar 80° mot öster. Den är 60 m lång, 2 m hög och vetter åt väster. Kalkstenen är grå, medel–grovkornig och innehåller upp till flera centimeter stora skarnkristaller, främst grön amfibol och hornblände. Norrut följer sedan med nordnordostlig utsträckning ett ca 70 m långt och 20 m brett kalkstensbrott med 2 m höga väggar. Strykningen och stupningen är i södra änden N 30° Ö/65° Ö och i norra 25° V/75° Ö. Kalkstenen är ljusgrå med gröna amfibolkristaller, men även skivor av amfibol och kvarts uppträder här och var. Prov 1/86 togs i brottets sydöstra vägg (fig. 7).

Vidare norrut följer en 20 m hög vägg med fronten mot öster. Väggen stryker i nord–sydlig riktning och stupar 80° mot öster. I nordänden av denna kant togs prov 2/86. Kalkstenen är här ljus, grovkornig och innehåller amfibol. Parallellt med denna vägg finns en något lägre kalkstensvägg med 2-3 cm uppstående, decimeterstora körtlar av grönt skarn. Vid slutet av vägen finns ytterligare ett ca 45 m långt och 23 m brett brott som stryker i västnordväst. En hel del kalksten finns kvar i norra och östra delarna av brottet och bergarten är vit och medelkornig.

Proverna undersöktes i mikroskop och i 1/86 var kalkstenen ojämnkornig med en kornstorlek av 0.5–3 mm. Delvis som inneslutningar med kornstorlekar 0.2–1 mm och 0.1–0.2 mm finns diopsid och kvarts/fältspat. Halterna överstiger dock ej några volymprocent. Accessoriskt kunde även biotit och titanit iakttagas. Kalkstenen i prov 2/86 är svagt opakpigmenterad och har en kornstorlek av 0.5–1 mm. Som inneslutningar finns aktinolit 2–3 volymprocent och i accessoriska halter kvarts/fältspat, klorit, biotit och apatit.

Sammanfattningsvis kan sägas att kalkstenen vid Staren är mycket ren. Kalcithalten varierar mellan 92 och 95 % och skarnmineral finns endast i låga halter. Inte heller i något av de analyserade proverna uppvisar spårämnena förhöjda halter.



Figur 7

KALKSTENSBROTT

•1/86 PROVPUNKT

STAREN

KALKSTEN

KARTBLAD 12 F LUDVIKA 4e x = 6674 00 y = 1472 50

SKALA 1: 10 000

0 500 M

L. RIAD

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1988

Staren

Kemisk sammansättning (viktprocent)

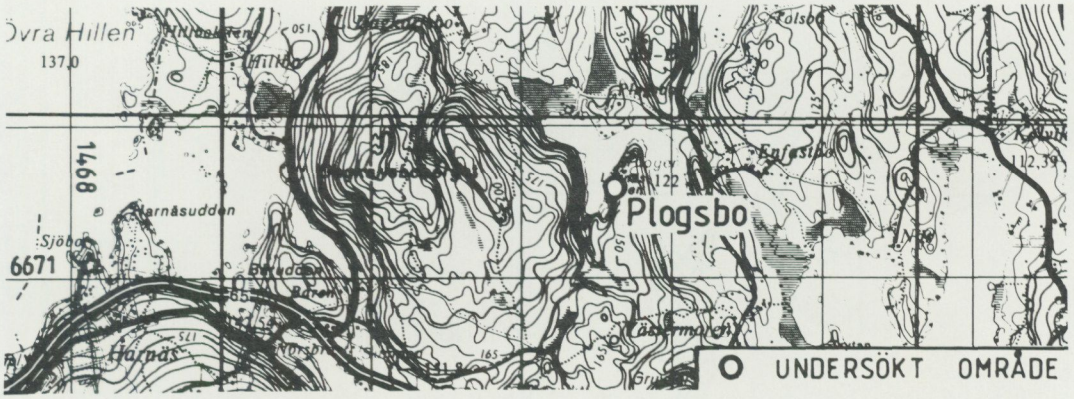
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	4.45	2.0
Al_2O_3	0.59	0.19
TiO_2	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.79	1.17
MnO	0.35	0.56
CaO	51.5	51.3
MgO	1.03	1.88
K_2O	0.12	0.03
Na_2O	0.05	0.02
P_2O_5	0.01	<0.01
CO_2	40.6	42.0
S	<0.01	<0.01
Summa	99.5	99.2

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/86
As	<5
Ba	3.0
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.1
Cr	<1
Cu	13.2
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	76
V	1
Zn	2.0

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	92	95
Dolomit	-	1
Amfibol	2	4
Kvarts	2	-
Pyroxen	2	-
Glimmer	1	-
Kalifältspat	1	-



PLOGSBO 12F Ludvika 4e

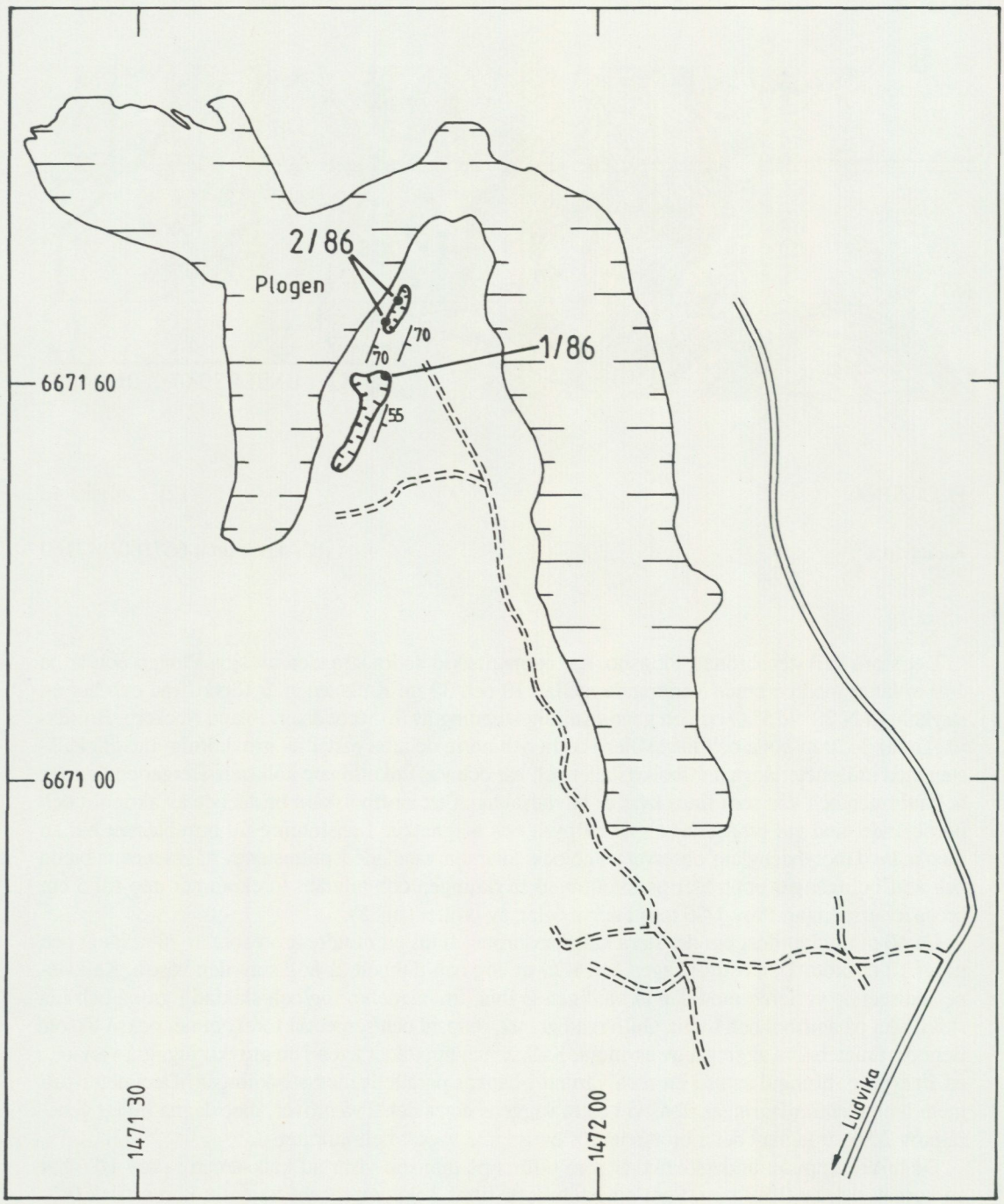
Kalksten RN-koordinat 667160/147160

Det stora kalkstensbrottet, Plogsbo, har upptagits vid södra stranden av sjön Plogen och är ca 140 m långt med en bredd varierande mellan 10 och 30 m. Kalkstenen är förskiffrad och har en strykning i N 20° –25° Ö och en genomsnittlig stupning av 70° mot öster, ibland flackare. Brottets väggar är 3–20 m höga och innehåller i östra och norra delarna rester av grovkornig, ljusgrå kalksten med millimeterlånga amfibolkristaller och här och var finkornigare kalksten. Bergarten är dock helt utbruten och vad som finns kvar är huvudsakligen ett amfibolskarn bestående av aktinolit och hornblände med gul granat samt spår av pyrit och magnetkis. I anslutning till hornbländet har en liten mängd molybdenglans observerats i block. Skarnomvandlade leptitrester av några meters bredd och amfibolitgångar uppträder parallellt med strykningen och allmänt förekommer upp till 5 cm breda kvartsgångar. Prov 1/86 togs i norra delen av brottet (fig. 8).

Ca 60 m nordnordost om det stora kalkstensbrottet finns ett mindre brott som är 70 m långt och drygt 10 m brett. Den östra väggen är 15-20 m hög och dubbelt så hög som den västra. Kalkstenens utseende varierar, men den är vanligen gråblå, fin–medelkornig och skiktad i gröna och lila skikt, rika på amfibol och biotit. Gulfärgad granat, diopsid och serpentin förekommer också liksom flera centimeterstora aggregat av aktinolit. Kalkstenen uppträder även i en grovkornig, grå variant, i en finkornig, brungul samt i en rosa variant i bankar parallellt med strykningen. Decimeter- till meterbreda leptitinlagringar finns vid östra väggens norra del. Två prover, ihopslagna till ett generalprov 2/86, är tagna i detta brott som för övrigt inte verkar helt utbrutet.

De mikroskopiska undersökningar som utförts på tunnslip visar att kalkstenen i prov 1/86 har en kornstorlek av 0.5-3 mm. Som inneslutningar finns 3 volymprocent tremolit, kornstorlek 0.2–1 mm, 5 volymprocent diopsid, kornstorlek 1–3 mm, 1–3 volymprocent plagioklas och kvarts med kornstorlek 0.1–0.5 mm. Accessoriskt förekommer även titanit. Kalkstenen i prov 2/86 är finkornigare med en kornstorlek av 0.1–1 mm. Den är ojämnkornig och innehåller 1–2 volymprocent aktinolit-tremolit, 1 volymprocent kvarts och fältspat samt enstaka korn av titanit och muskovit.

I tabellen redovisas resultaten av de utförda analyserna på kalksten från Plogsbo. Liksom kalkstenen vid Staren, ingående i samma stråk, är kalkstenen vid Plogsbo tämligen ren. I vissa partier är kalcithalten så hög som 94 %. Det finns dock partier med lägre kalcithalt och här ökar framför allt inslaget av skarnmineralen. Inget av de analyserade spårämnena uppvisar dock någon speciell förhöjning.



Figur 8

KALKSTENSBROTT

•1/86 PROVPUNKT

PLOGSBO

KALKSTEN

KARTBLAD 12 F LUDVIKA 4e x=6671 60 y=1471 60

SKALA 1: 10 000

0 500 M

L. RIAD

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Plogsbo

Kemisk sammansättning (viktprocent)

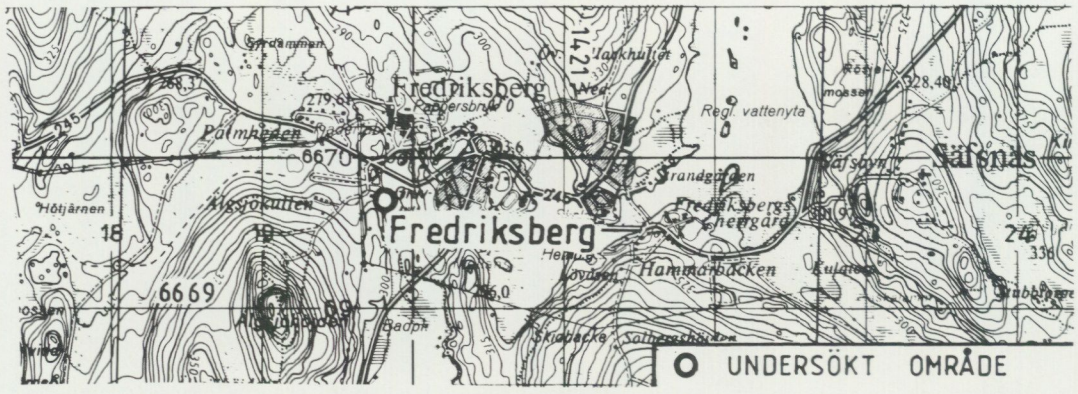
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	6.56	4.0
Al_2O_3	1.17	0.62
TiO_2	0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	1.26	0.67
MnO	0.40	0.50
CaO	49.7	51.8
MgO	2.08	0.47
K_2O	0.03	0.23
Na_2O	0.02	0.07
P_2O_5	0.01	<0.01
CO_2	38.3	41.4
S	<0.01	<0.01
Summa	99.5	99.8

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	3.3
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	0.8
Cr	<1
Cu	3.3
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	49
V	<1
Zn	<0.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	87	94
Amfibol	6	2
Diopsid	6	-
Kvarts	-	2
Kalifältspat	-	1
Klorit	-	1
Plagioklas	1	-



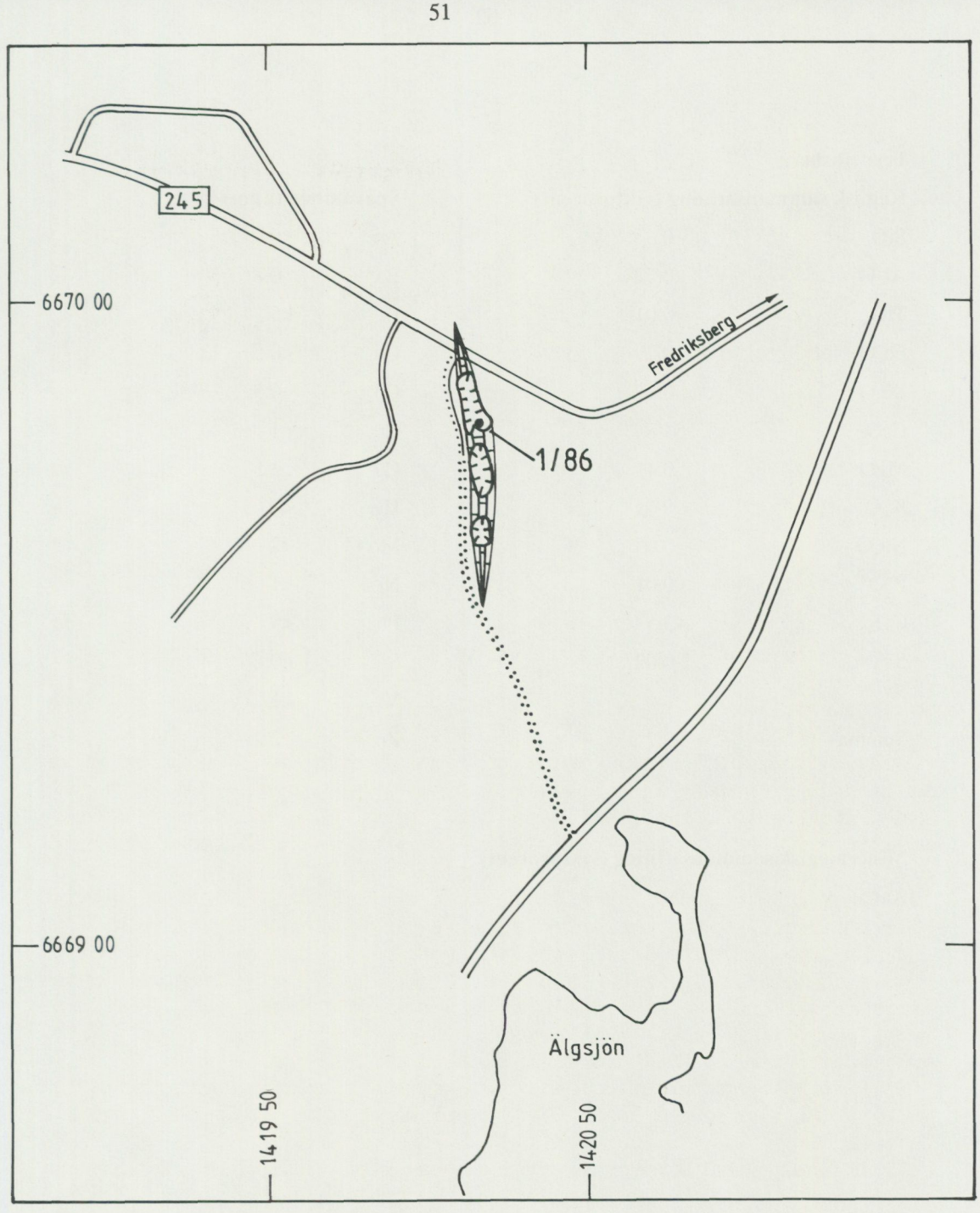
FREDRIKSBERG 12E Säfsnäs 3d

Kalksten RN-koordinat 666970/141980

I granitmassivet väster om det egentliga leptitområdet vid Fredriksberg förekommer två mindre leptitstråk. Det västliga utgörs av gråa, finkorniga leptiter i vilka en kalksten med nord–sydlig längdutbredning uppträder. Denna har brutits vid Annefors, där tre numera vattenfyllda brott ligger i rad. Det norra brottet är det största, 90 x 25 m, och tillika mest lättåtkomliga, trots att större delen av väggarna är övervuxna. I dess sydände finns en ca 40 m^2 stor bergblottning där två bergarter uppträder, nämligen en finkornig till tät leptit och en skiktad, gråvit, grovkornig kalksten. Skikten utgörs dels av hornblände, från mycket tunna till några centimeter breda skikt, dels av en blandning av fältspat, hornblände och kvarts i 3 cm breda skikt. I kalkstenen förekommer även decimeterbreda inslag av en tät, kvartsrik leptit. Ett prov togs i den renaste kalkstenen (fig. 9). I leptiten som är grå, rostig och uppsprucken kan man se pyrit som i sprickor bildar upp till 0.5 cm stora aggregat. I brottets sydöstra del finns en blottad hällkant av en vit–grön–röd, skiktad bergart. Skiktens bredd är ungefär 1 mm och ingående mineral är huvudsakligen vit och röd fältspat, siderit, diopsid samt spår av kis. Brottets östvägg är synlig på ett ställe och består av en mörk, finkornig leptit med centimeterbreda kalkstensinslag, ett grovt medelkornigt skarn innehållande zinkblände samt ett meterbrett dolomitparti. På brottets västvägg finns en blottning av pyrithaltig leptit i kontakt med medelkornig, skarnig kalksten. Stråkets totala bredd är således omkring 30 m.

Ett prov från det norra brottet undersöktes i mikroskop varvid man kunde konstatera att kalkstenen är mycket ren, har krossade korngränser och en kornstorlek av 1–3 mm. Som ytterst små inneslutningar fanns i accessorisk mängd klorit, biotit, opakmineral och apatit.

Av tabellen kan utläsas att kalkstenen vid Fredriksberg i det prov som analyserats är extremt ren. Kalcithalten är 99 % och inga föroreningar har kunnat påvisas. Även halterna av spårämnen är låga.



Figur 9

KALKSTEN

•1/86 PROVPUNKT

BROTT

FREDRIKSBERG

KALKSTEN

KARTBLAD 12 E SÄFSNÄS 3d x=6669 70 y=1419 80

SKALA 1: 10 000

0 500 M

L. RIAD, B. WESTLUND

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Fredriksberg

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	0.33	As	<5
Al_2O_3	0.12	Ba	0.8
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.29	Cd	<0.5
MnO	0.17	Co	0.5
CaO	54.8	Cr	<1
MgO	0.41	Cu	3.5
K_2O	0.01	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	43.5	Pb	<5
S	0.02	Sr	60
		V	<1
Summa	99.7	Zn	2.2

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	99

3:3 Sedimentär berggrund, Siljansområdet

Inom Kopparbergs län förekommer sedimentär berggrund av underpaleozoisk ålder i två skilda regioner och i skilda utbildningar. Längst i nordväst inom Särna kommun finns delar av den berggrund, som kan följas längs randen av den skandinaviska fjällkedjan. I denna del dominerar ickekarbonatiska bergarter såsom sandstenar och skiffrar. Dessa bergarter har inom länet tillkommit huvudsakligen under kambrisk tid. Den andra regionen, Siljansområdet eller Siljansringen och dess förekomst av lagrade bergarter, liksom dess tillkomsthistoria, är säkert mera välkänd än förekomsten i nordväst. Inte minst har 1980-talets borrningar efter djupgas riktat uppmärksamheten hit.

Stratigrafiskt uppbyggs här de underpaleozoiska lagren av enheter från perioderna Ordovicium och Silur. Lagren är, med undantag för den yngsta bevarade enheten, Orsasandstenen, avsatta i marin miljö. Kambriska avlagringar är inte påvisade i Siljansområdet (sid. 56).

Under fältsäsongen 1986 insamlades i Siljansområdet nära 200 prover. Dessa har kompletterats med cirka 10 insända prover från kalkproducenter, Dala Kalk AB och Svenska Mineral AB. Provtagningen i Siljansområdet har tillmätts stor vikt dels på grund av förekomsten av Kullsbergs- och Bodakalkstenarna, dels med tanke på möjligheten att utnyttja de två geologiska naturminnena Kårgärde och Fjäckan för stratigrafiskt noggrant fastlagda provserier. Dessa två profiler enbart har lämnat nära 40 prover. Av det insamlade materialet har 74 prover analyserats vad avser huvudelement. 11 av dessa analyser har kompletterats med spårmetallanalys.

I strukturellt hänseende är Siljansområdet mycket komplext uppbyggt. De förekomster av lagrade bergarter som idag påträffas i den ringformade strukturen är rester av ett sammanhängande täcke av sandstenar, kalkstenar och skiffrar, som en gång täckte praktiskt taget hela Skandinavien. Genom en våldsam energiutveckling i samband med ett nedslag av en himlakropp skapades en ringformad krater med randberg. Av kratern återstår idag en del av det uppkrossade centrala partiet samt den nedsänkta ringen innanför de ursprungliga randbergen. Däremot har erosionen avlägsnat den underpaleozoiska berggrunden utanför ringen, de uppkastade randbergen samt en del av kraterns centrala del. Sannolikt har bortemot 3000 m berggrund skalats bort under de senaste 250 milj åren. På grund av den våldsamma påverkan berggrunden i Siljansringen utsatts för ligger idag berggrundsblock av ofantliga dimensioner i oordning på ringens botten. Normala stratigrafiska relationer kan inte alltid användas vid bedömandet av bergarternas fördelning. Detta blir speciellt uttalat i områden där styva kalkstenskroppar växlar med plastiska slamstenar och skiffrar. Detta visas bland annat av förhållandena vid Jutjärn, Ingels, där en stor kalkstenskropp kastats upp på urberget (Collini, muntligt meddelande). Längs ringens kanter påträffas dock sammanhållna lagerföljder. Sådana förekommer t ex. vid Vika, väster om Siljan och i Kårgärde söder om Orsa. Lagren är uppresta och stupar med få undantag in mot dalen/sänkan. Inte på något ställe har större partier av horisontellt liggande kalksten påträffats.

Lagerföljden består basalt av grovklastiska bergarter, som varierar med geografiskt läge och underlag. På granitunderlag, i väster och sydväst, påträffas grusiga sandstenar med hög halt av vittrade fältspater, medan motsvarigheterna i norr och nordost består av porfyrbolliga konglomerat. Överlagrande bergarter uppvisar motsvarande variation i sydväst–nordost. I sydväst följs sandstenen uppåt av kalkstenar, medan motsvarande avsnitt i nordost utgörs av röda och grå skiffrar och slamstenar med underordnade inslag av kalksten. Kalksten är dominerande bergart i undre och mellersta Ordovicium. I systemets övre del ökar inslagen av kontinentala nedbrytningsprodukter markant. Siljansområdets ordoviciska lagerföljd ingår i det bälte av likartade sediment, som kan följas från Jämtland och vidare mot söder över Östergötland och Öland till Balticum (Jaanusson 1973). Denna regelbundenhet är tydligast utbildad i mellanordoviciska lager, men även de underordoviciska enheterna är i stort sett likartat utbildade inom samma bälte. Övre delen av mellanordovicium och delar av överordovicium är i Siljansområdet utbildade i två distinkta faciestyper. Den normala, bankade, typen av kalksten ersätts lokalt av stora kroppar av renare kalkstenar, "carbonate mounds" (kalkstenskroppar), som här har sina enda förekomster inom landet. Normalfacies av ordoviciska bankade kalkstenar är uppbyggd av några centimeter till i sällsynta fall ca 60 cm mäktiga kalkstensbankar. Bankarna skiljs åt av tunna lerstens- eller slamstensmellanlagringar. Halten av karbonater sjunker

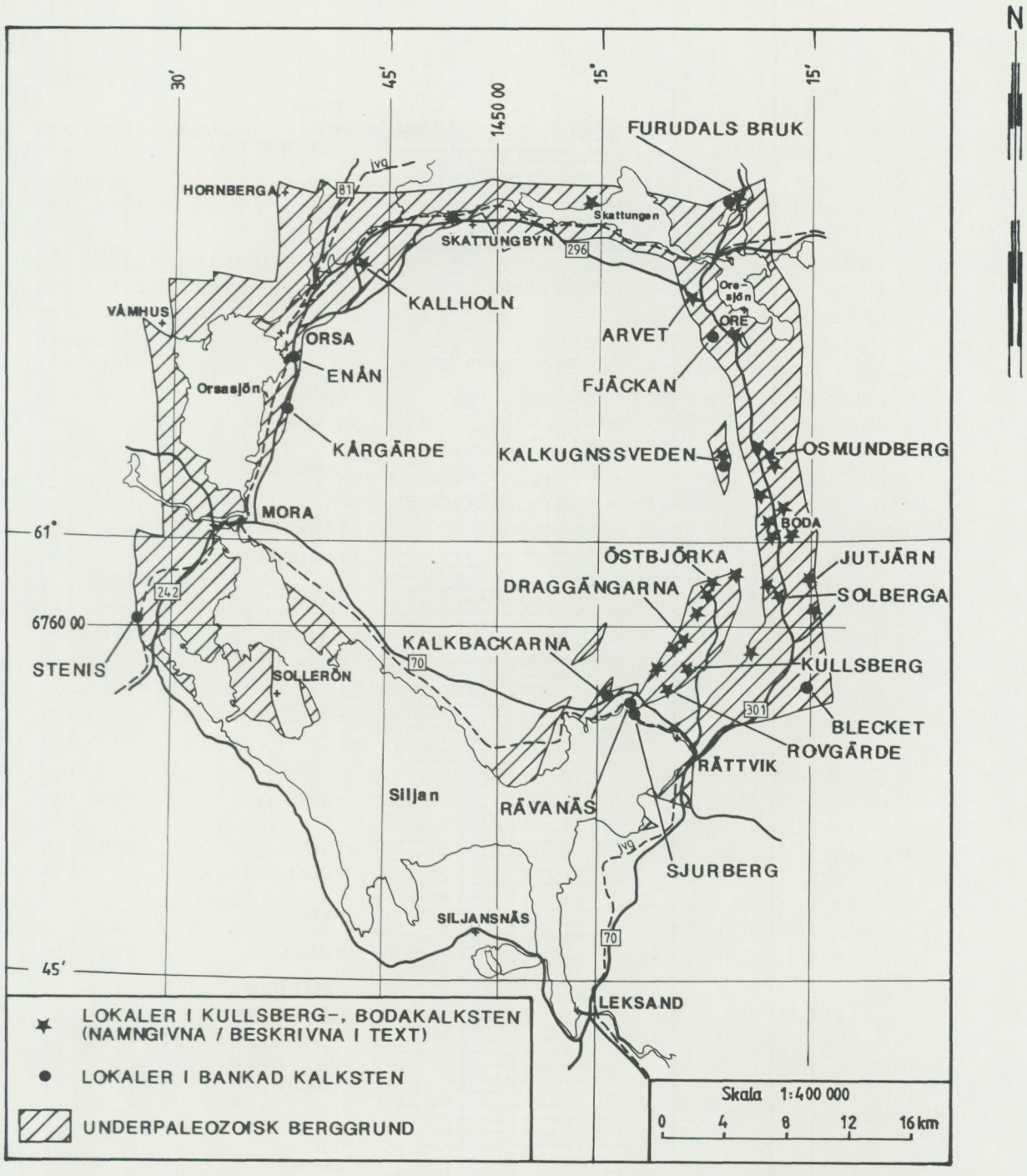
successivt mot mellanlagringens mitt för att åter öka in mot följande kalkstensbank. Sannolikt har avsättningen av kalkslam inte varit konstant i tiden, utan varierat med en viss periodicitet. Det är dock troligt att den tydliga bankning vi kan se idag har förstärkts genom omvandlingsprocesser i samband med att kalkslammet blivit till bergart och när kalciumkarbonat i lösning vandrat från lerrikare till kalkrikare partier.

"Carbonate mounds" är isolerade, skarpt avgränsade kroppar av mycket ren kalksten. Avgränsningen är tydlig i såväl sedimentologiskt som biologiskt hänseende. Bildningarna har tillkommit under två tidsavsnitt, vilket framgår av profilen på sid. 56. Den äldre nivån betecknas Kullsbergkalksten och den yngre Bodakalksten. Bildningarna har formen av en svamp med en smal bas (initialstadiet). Kropparna når sin maximala horisontella utbredning något under den nivå, där den isolerade avsättningen avslutas uppåt. Avsättningen av kalkslammet har i huvudsak skett på kemisk väg men med lokala tillskott av skalkalk från skalbärande djur. Bildningarnas tillkomst och bildningssätt har sammanfattande beskrivits av Jaanusson 1982. Att Kullsbergs- och Bodakalkstenarna utgjort verkliga kullar på den dåtida havsbottnen och att omvandlingen av kalkslam till bergart skett snart efter avsättningen visas av att stora partier av kalksten rutschat ner från kropparnas högre partier och bakats in i de sediment som avsattes på lägre nivåer. Sådana partier finns blottade i bland annat Osmundsberg (W 12).

Kullsbergs- och Bodakalkstenarna är storleksmässigt klart skilda. Den förra är vanligen 25 till 40 m i sitt mäktigaste parti och når en maximal diameter i (ursprungligt) horisontell ledd av 200 m. Bodaenheten är avsevärt större. Dess största vertikala mäktighet har uppskattats till 100 m och motsvarande största diameter till 1000 m. Bodaförekomsterna är därmed volymmässigt vida större än Kullsberg. I flera fall påträffas de två kalkstenskropparna i stratigrafisk kontakt med varandra, som vid Skålberget, i Unskarsheden (Draggängarna) och Osmundsberg, i andra uppträder enheterna var för sig eller saknas uppgifter om kontaktförhållandena. Ammtjärn och Kullsberg utgör exempel på ensamt uppträdande äldre 'mound'-kalksten och Jutjärn och Solberga på yngre sådan. För närvarande är 29 förekomster av 'mound'-kalksten kända. Av dessa tillhör 11 Kullsbergsnivån och minst 4, troligen 6, representerar såväl den äldre som den yngre nivån. Flera stora förekomster är sannolikt icke möjliga att utnyttja kommersiellt. Det mest slående exemplet utgörs av typförekomsten under Boda kyrka. Andra förekomster är kraftigt nederoderade och endast smärre partier återstår, vilket utesluter kommersiell drift. I föreliggande undersökning har några av de kända, eventuellt brytbara förekomsterna icke provtagits på grund av att blottningar saknas eller är för begränsade. De kända 'mound'-förekomsterna finns markerade i figuren på sid. 55.

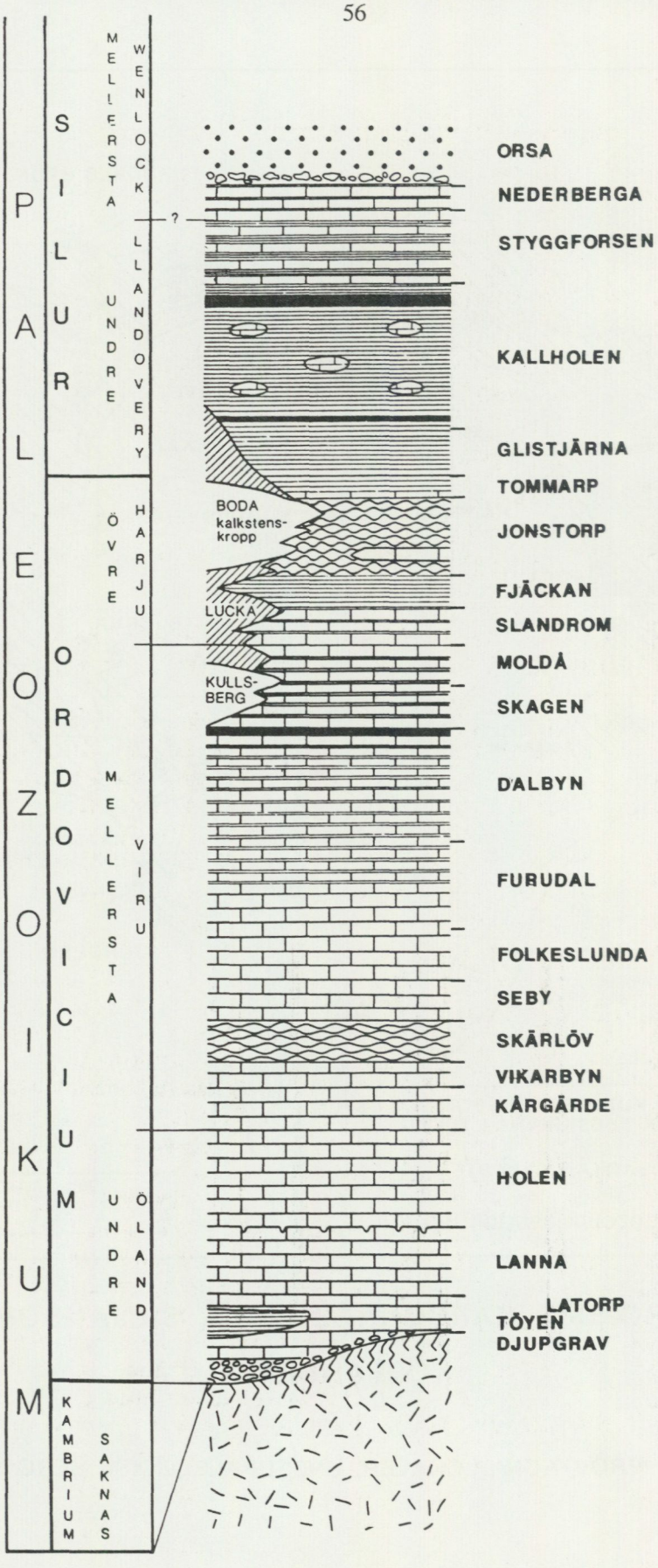
3:4 Förekomster

W 1 Sjurberg
W 2 Rävanäs
W 4 Kullsberg
W 6 Rovgärdet
W 7 Draggängarna (Unskarsheden)
W 8 Östbjörka
W 9 Blecket
W 10 Jutjärn
W 11 Solberga
W 12 Osmundsberg
W 13 Kalkugnssveden
W 14 Fjäckan
W 15 Arvet
W 16 Furudals bruk
W 17 Kallholen
W 18 Stenis
W 19 Enån
W 20 Kårgärde
W 21 Kalkbackarna



PROJEKT KARBONAT I BERG, SILJANSOMRÅDET, KOPPARBERGS LÄN

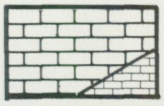
PROVTAGNA LOKALER, UNDERPALEOZOISK BERGGRUND


PALEOZOIKUM
SILUR
MELLERSTA
UNDRE
WENLOCK
LLANDOVERY
ORDOVICIUM
ÖVRE
MELLERSTA
UNDRE
HARJU
VIRU
ÖLAND
KAMBRIUM
SAKNAS
?
BODA kalkstens-kropp
LUCKA
KULLS-BERG
ORSA
NEDERBERGA
STYGGFORSEN
KALLHOLEN
GLISTJÄRNA
TOMMARP
JONSTORP
FJÄCKAN
SLANDROM
MOLDÅ
SKAGEN
DALBYN
FURUDAL
FOLKESLUNDA
SEBY
SKÄRLÖV
VIKARBYN
KÅRGÄRDE
HOLEN
LANNA
LATORP
TÖYEN
DJUPGRAV

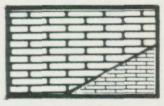
"Sedimentär berggrund" Kopparbergs och Örebro län

Teckenförklaring

Profiler och sektioner



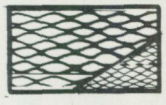
Kalksten, bankad ⩾15 cm



Kalksten, bankad 5–15 cm



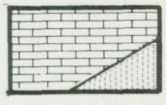
Kalksten, bankad med lerinlagringar



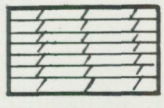
Kalksten, knölig



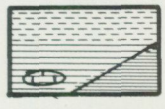
Kalksten, oregelbunden lagring



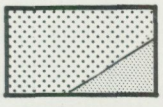
Kalksten, finknölig, lerrrik



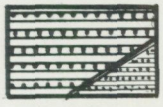
Dolomit



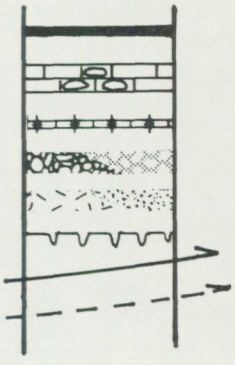
Lerskiffer
/med kalkstenslinser/



Sandsten – kvartsit



Turbidit



Bentonit
Flintinlagring i kalksten
Pyritaggregat
Konglomerat
Urberg
Diskontinuitetsyta
Överskjutning blottad
ej blottad

SJURBERG. W 1 14F Rättvik 0b

Kalksten RN-koordinat 675470/145917



Fig. 10. Sjurberg (och Rävanäs). Geografisk begränsning.

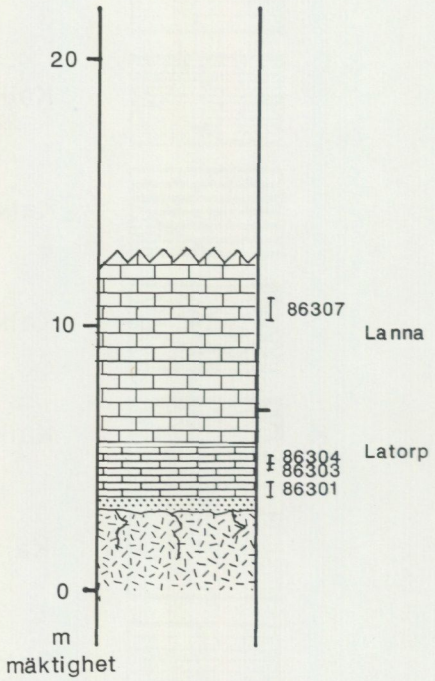


Fig. 11. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Sjurberg, järnvägsskärning 3 km västnordväst om Rättviks kyrka. Lokalen är begränsad till berggrundsblottningar på ömse sidor om järnvägen i en profil av 100 m längd och med sydostlig begränsning vid punkt 675470/145917. Blottningarna av den underpaleozoiska berggrunden i Sjurberg hör till de klassiska geologiska lokalerna i Siljansområdet. Lokalen ger ett utmärkt snitt genom de basala ordoviciska lagren upp till mellersta Lannakalkstenen. Sektionen vid järnvägen kompletteras av strandblottningar vid Rävanäs (W 2). Berggrunden vid Sjurberg, Rävanäs och Vikarbyn ingår i ett kilformat delområde av nedsänkta lager, som från Siljans botten söder om Stumsnäs över Åkernäsviken sträcker sig upp mot Nittsjö, Ammtjärn och Östbjörka. Underlaget av granit samt lagren av sandiga till grusiga bottenbildningar och bankade kalkstenar är i lokalen kraftigt störda och stupar omkring 40° mot nordväst.

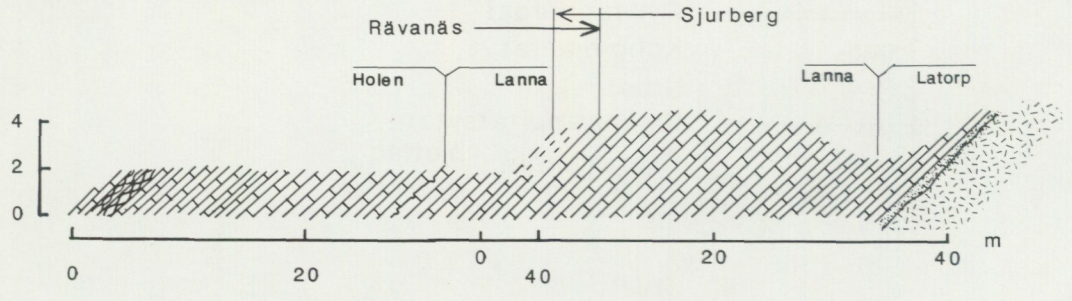


Fig. 12. Sjurberg och Rävanäs. Sektion VNV–OSO. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Provtagning: Vid Sjurberg har sju prover insamlats. Av dessa har fyra utvalts för analys. Provernas stratigrafiska läge framgår av fig. 11. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer			
	86301	86303	86304	86307
SiO_2	10.5	19.8	10.3	6.7
Al_2O_3	2.84	5.02	3.11	2.24
TiO_2	0.15	0.26	0.17	0.11
Fe_2O_3	2.96	2.83	2.42	1.32
MnO	0.28	0.29	0.28	0.25
CaO	43.9	35.9	43.84	47.4
MgO	0.82	1.01	0.75	0.82
K_2O	0.98	2.41	1.07	0.72
Na_2O	0.04	0.07	0.03	0.03
P_2O_5	0.07	1.43	0.21	0.07
CO_2	35.8	29.2	36.2	39.6
F	0.03	0.13	0.04	0.01
S	0.06	0.01	*	*
Summa	98.43	98.36	98.42	99.27

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86301	45.61	81.41
86303	37.20	66.40
86304	46.12	82.32
86307	50.45	90.05

Kvalitetsbedömning: Som framgår av fig. 12 utgör förekomsten av lagrad kalksten vid Sjurberg en del av de understa partierna i den fanerozoiska lagerföljden i Siljansområdet. Inslaget av nedbrytningsprodukter från underlaget är tydligt upp till 3 m över urbergsytan. Det bör påpekas att denna del av kalkstenen motsvaras mot nordost och norr av slamstenar med betydligt lägre halt av karbonater. De övre partierna av kalkstenen har karbonathalter som är 8–10 procent högre än i de basala bankarna. Den del av lagerföljden som ligger mellan 5 och 15 m över urbergsytan har utgjort en viktig källa till byggnadsmaterial och jordbrukskalk under tidigare sekel, vilket många lokala skärpningar och små kalkstensbrott vittnar om. Även de många men areellt små områdena med samfälld mark där kalksten av underordovicisk ålder finns tillgänglig visar att kalkstenen tidigare tillmättes stor betydelse i hushållningen.

RÄVANÄS. W 2

14F Rättvik 0b

Kalksten

RN-koordinat 675458/145884

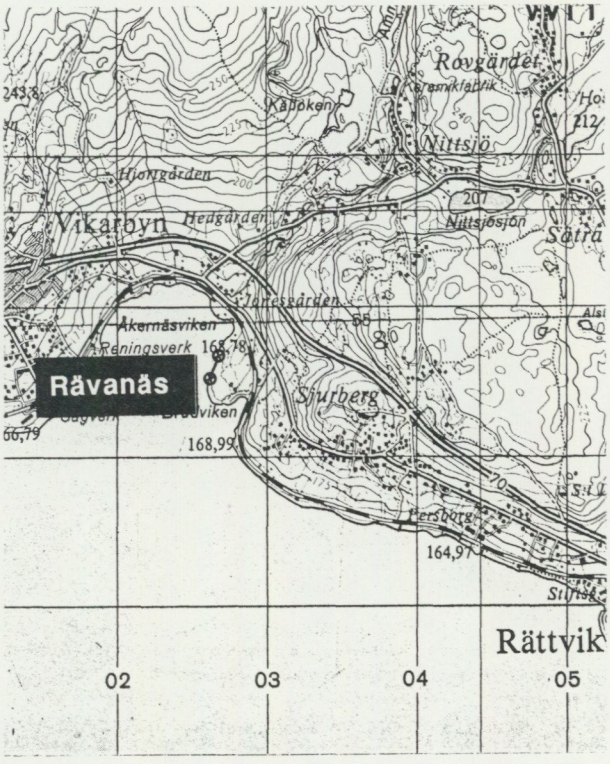


Fig. 13. Rävanäs och Sjurberg. Geografisk begränsning.

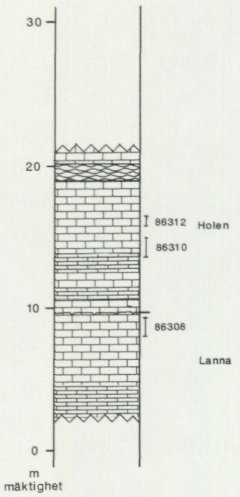


Fig. 14. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Rävanäs, strandblottning vid Siljan 3.2 km västnordväst om Rättviks kyrka. Blottningen är begränsad till strandzonen mellan punkterna 675458/145884 och 675470/145888. Kalkstenen vid Rävanäs ingår i ett berggrundsparti, som genom yttre påverkan blivit kantställt och tippat mot nordväst. För utförligare kommentar, se Sjurberg (lokal W1). Lagerföljden vid Rävanäs kompletterar den vid Sjurberg och sammanräknat finns här omkring 17 m av den underordoviciska sekvensen blottad. Proverna från sektionen representerar i undersökningen den sydvästliga utbildningen av den underordoviciska lagerföljden i Siljansområdet.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Förekomstens läge gör att brytning av kalksten inte är möjlig.

Provtagning: I sektionen vid Rävanäs har fem prover insamlats. Av dessa har tre valts ut för analys. Proverna har analyserats vad avser huvudelement. Provernas stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 14. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer		
	86308	86310	86312
SiO_2	7.1	4.8	6.7
Al_2O_3	2.08	1.18	1.89
TiO_2	0.11	0.06	0.09
Fe_2O_3	1.41	1.63	1.68
MnO	0.14	0.31	0.38
CaO	47.6	49.6	48.4
MgO	0.94	0.60	0.75
K_2O	0.62	0.25	0.51
Na_2O	0.05	0.04	0.03
P_2O_5	0.06	0.33	0.10
CO_2	38.8	41.0	39.5
F	0.01	0.01	0.04
S	*	*	0.01
Summa	98.92	99.81	100.08

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86308	49.43	88.23
86310	52.23	93.23
86312	50.32	89.82

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen i sektionen vid Rävanäs, liksom det övre provet vid Sjurberg, har förhållandevis hög halt av karbonater. Den syraneutraliserande förmågan uttryckt som viktsprocent kalciumkarbonat överstiger med 3 till 8 enheter den som är den vanliga i detta stratigrafiska avsnitt.

KULLSBERG. W 4

14F Rättvik 1c

Kalksten

RN-koordinat 675730/146175



Fig. 15. Kullsberg. Geografisk begränsning.

Allmän geologisk beskrivning: Kullsbergs kalkbrott, 4.5 km norr om Rättviks kyrka. Lokalen är begränsad till ett för närvarande oanvänt stenbrott i anslutning till kalkindustrin Dala Kalk AB. Det gamla brottet begränsas av linjer mellan koordinaterna 675721/146177, 675737/146183, 675743/146173 och 675743/146169. De yttre begränsningarna består till stor del av vertikala bergväggar. Kalkbrottet i Kullsberg är typlokal för den äldre av de två typerna av linsformade kalkstenskroppar, som tillsammans utgör en av landets bästa råvarureserver vad gäller kalksten. Förekomsten vid Kullsberg är idag utnyttjad så långt det för närvarande är praktiskt möjligt. Kullsbergskalkstenen är överstjälpt mot nordväst. I denna riktning överlagras kalkstenskroppen av överordoviciska och undersiluriska slamstenar och skiffrar med underordnade inslag av kalksten. Blottningar av underlagrande bergarter saknas för närvarande. Det kan vara värt att notera att förekomsterna vid Kullsberg, Rovgärde och Ammtjärn är de enda för närvarande tillgängliga, där Kullsbergskalkstenen förekommer som ensam 'mound'-nivå utan överlagrande Bodakalksten.

Provtagning: Sju prover har samlats in från blottningarna vid Kullsberg. Av dessa har två valts ut för analys. De representerar en grågul (BILK 86410) respektive en röd- och grönflammig (BILK 86413) utbildning av kalkstenen. De analyserade proverna är hämtade från 675722/146183, 3 m ovan brottbottnen, respektive 375736/146183, 3.5 m ovan brottbottnen. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	86410	86413
SiO_2	1.2	1.8
Al_2O_3	0.44	1.11
TiO_2	0.01	0.03
Fe_2O_3	0.33	0.55
MnO	0.09	0.16
CaO	54.1	53.2
MgO	0.38	0.45
K_2O	0.13	0.23
Na_2O	0.02	0.03
P_2O_5	0.04	0.02
CO_2	43.0	42.2
F	0.02	0.04
S	*	0.11
Summa	99.76	99.93

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86410	54.78	97.78
86413	53.76	95.96

Areal: Omkring 0.02 km^2.

Kvalitetsbedömning: De två analyserna av kalksten från brottet i Kullsberg visar att Kullsbergskalkstenen har höga halter av kalciumkarbonat. Halten av icke-karbonatiska mineral understiger 5 %. Bland dessa dominerar kiselsyra, aluminium- och järnföreningar. I ett av proverna (BILK 86413) spåras ett inslag av pyrit.

ROVGÄRDET. W 6 14F Rättvik 1c

Kalksten RN-koordinat 675616/146120



Fig. 16. Rovgärdet. Geografisk begränsning.

Allmän geologisk beskrivning: Höjdrygg i nord–sydlig riktning väster om Hosjön, omkring 3 km nordnordväst om Rättviks kyrka. Begränsade blottningar finns i höjdryggens norra parti. Området begränsas i söder av vägen mellan Sätra och Nittsjö, i öster av vägen mellan Sätra och Västberg och i nordväst av ån mellan Hosjön och Nittsjön. Hörnpunkter: 675585/146123, 675619/146119, 675587/146103. Provtagningspunkt är 675616/1461198.

Höjdryggen väster om vägen mellan Sätra och Västberg är uppbyggd av en ljus kalksten, som preliminärt bedömts vara Kullsbergskalksten. Kalkstenen är blottad endast i områdets norra del, men det finns skäl att anta att berggrunden i hela höjdsträckningen består av samma enhet. Blottningen väster om Hosjöns utlopp är för begränsad såväl horisontellt som vertikalt för att ge entydiga upplysningar om berggrundens sammansättning och geometri. Det framgår dock att enheten är upprest och stupar omkring 45° mot nordväst. Vissa tecken tyder på att de yngre partierna av kroppen återfinns på den östra sidan, vilket skulle betyda att enheten är delvis inverterad.

Förekomsten ligger lättillgängligt i anslutning till väg mellan Sätra och Västberg.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Höjdområdet vid Rovgärdet är delvis bebyggt. Förekomsten är sannolikt inte möjlig att utnyttja för närvarande, dels på grund av bebyggelsen, dels på grund av det exponerade läget i bygden. Ett ingrepp skulle bli märkbart i landskapsbilden. Förekomsten beräknas innehålla omkring 200 000 m^3 kalksten av hög kvalitet.

Provtagning: I den begränsade blottningen i förekomstens norra ände har två prover insamlats. Ett prov har valts ut för analys. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86535
SiO_2	1.9
Al_2O_3	0.58
TiO_2	0.01
Fe_2O_3	0.36
MnO	0.07
CaO	53.5
MgO	0.48
K_2O	0.16
Na_2O	0.03
P_2O_5	0.01
CO_2	42.5
F	0.01
S	*
Summa	99.61

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86535	54.14	96.64

Areal: Omkring 0.04 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid Rovgärdet överensstämmer i sin sammansättning med andra analyserade kalkstenar från Kullsbergsenheten och vissa delar av Bodaenheten. Kalkstenen har hög halt av karbonater och en lerinblandning under 5 %.

DRAGGÄNGARNA (UNSKARSHEDEN). W 7 14F Rättvik 1c

Kalksten RN-koordinat 675925/146200



Fig. 17. Draggängarna (Unskarsheden). Geografisk begränsning.

Allmän geologisk beskrivning: Aktivt brytningsområde 6.5 km norr om Rättviks kyrka. Det begränsas av linjer mellan punkterna 675910/146198, 675929/146193, 675947/146211 och 675937/146217. Berggrunden i lokalen Draggängarna består i huvudsak av Kullsbergs- och Bodakalksten, vilka i brottets västliga del (675930/146197) ligger i direkt kontakt med varandra. De båda kalkstenskropparna är brantställda, närmast vertikala, och är tippade ut mot dalen i öster. De äldre delarna av lagerföljden påträffas således i väster.

De båda kalkstenskropparna har genom erosion praktiskt taget halverats innan brytningen inleddes. Vid brytningen blottades kontakten mellan den äldre och den yngre bildningen på ett djup av omkring 20 m under jordtäcket. Slutsatsen att kropparna reducerats till ungefär hälften av sin ursprungliga volym bygger på förutsättningarna att kontaktytan mellan Kullsbergs- och Bodakropparna ligger nära centrum och att det inte finns mer än en kontaktpunkt. Bodakalkens största diameter överstiger 600 m. Under förutsättning att Bodakroppen är ungefär cirkulär kan man antaga att avsevärda volymer kalksten fortfarande finns tillgängliga i Draggängarna.

Förekomsten Draggängarna bryts för närvarande av Dala Kalk AB, Rättvik.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Förekomsten Draggängarna torde innehålla omkring 200 000 m^3 kalksten per 10 m vertikalt parti till ett djup av 30–40 m under nuvarande huvudnivå.

Provtagning: Vid Draggängarna (Unskarsheden) har 12 prover insamlats. Av dessa har tre valts ut för analys. De tre proverna representerar övre delarna av Kullsbergskalkstenen (BILK 86373 och 86374) och den mellersta delen av Bodakalkstenen (BILK 86383). Proverna är analyserade vad avser halter av huvudelement samt ett prov, som även analyserats vad avser halter av vissa spårämnen. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer		
	86373	86374	86383
SiO_2	1.0	0.7	1.1
Al_2O_3	0.46	0.21	0.49
TiO_2	0.01	*	0.01
Fe_2O_3	0.29	0.13	0.25
MnO	0.05	0.11	0.07
CaO	51.7	54.2	52.6
MgO	0.53	0.44	0.51
K_2O	0.10	0.04	0.12
Na_2O	0.02	0.01	0.01
P_2O_5	0.02	0.02	0.01
CO_2	42.9	43.9	43.7
F	*	*	*
S	0.03	0.02	*
Summa	97.11	99.78	98.87

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (.01).

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer
	86383
Ämne	
Ba	3
Bi	*
Cd	*
Co	4.1
Cr	1
Cu	12.6
Mo	*
Ni	7
Pb	*
Sr	193
As	*
Zn	3.1
Hg	*
V	1

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (Bi<5, Cd<0.5, Mo<2, Pb<5, As<5, Hg<0.05).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86373	54.65	97.55
86374	55.93	99.83
86383	55.67	99.37

Areal: Omkring 0.04 km^2.

Kvalitetsbedömning: Analyserna av proverna från Draggängarna visar att kalkstenen från såväl Kullsbergs- som Bodaenheten är av hög kvalitet med halter av karbonatmineral över 96 %. Kalkstenen från Kullsbergsenheten är lokalt något mera lerhaltig än vad man vanligen påträffar i Bodakalkstenen. Som framgår av tabell över kemisk sammansättning och syraneutraliserande förmåga är dock vissa partier av enheterna praktiskt taget utan föroreningar. Pyrit kan förekomma punktvis, vilket avspeglas i analysresultaten som förhöjda halter av järn och svavel.

ÖSTBJÖRKA. W 8 14F Rättvik 2c

Kalksten RN-koordinat 676250/146375

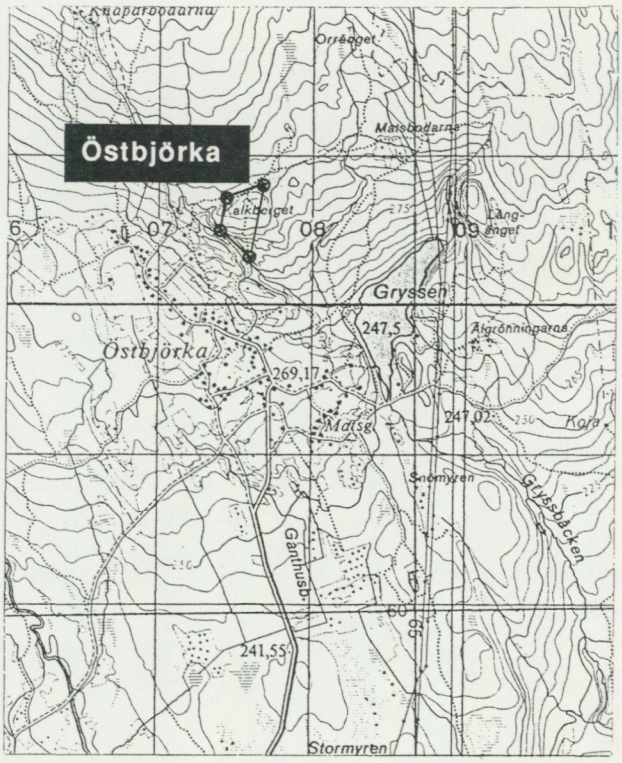


Fig. 18. Östbjörka kalkberg. Geografisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Kalkberget i Östbjörka, 10 km nordnordost om Rättviks kyrka. Lokalens omfattning överensstämmer i stort med den begränsning förekomsten givits i täkttillståndet. Lokalen begränsas av linjer mellan hörnpunkterna 676256/146371, 676276/146378, 676285/146403 och 676233/146391. Kalkberget gränsar i väster mot ett naturreservat.

Östbjörka kalkberg domineras av en förekomst av Bodakalksten. Liksom övriga lager i Siljansringen är förekomsten påverkad av rörelser i samband med ringens tillkomst. I Östbjörka är detta mera uttalat än i de flesta andra förekomster av denna kalkstensenhet. 'Mound'-kalksten från såväl Kullsbergs- som Bodanivån är kompetenta bildningar och har normalt klarat rörelserna som sammanhållna enheter. I fallet Östbjörka har den mot sydväst brant tippade kroppen stympats i flankerna, vilket ger sig tillkänna som linjära begränsningar mot såväl väster som öster. Dislokerade partier påträffas väster respektive öster om begränsninarna.

Den nuvarande blottningsgraden i lokalen Östbjörka är inte tillräcklig för att säkert bedöma hur mycket av den ursprungliga kroppen som kvarstår. Fördelningen av såväl omgivningsfacies som pålagrande siluriska skiffrar tyder dock på att erosionen reducerat kalkstenskroppens volym till mindre än hälften av den ursprungliga.

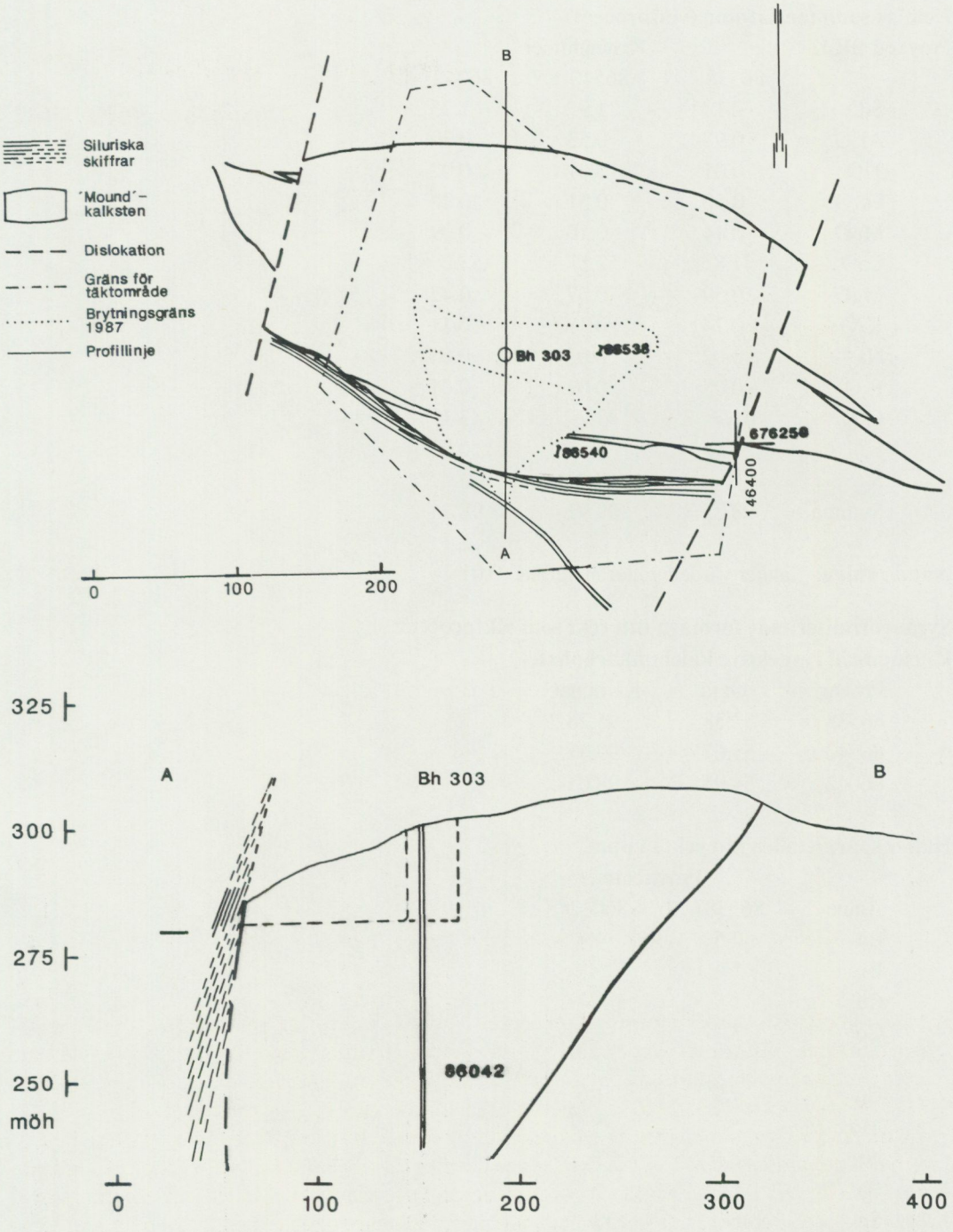


Fig. 19. Östbjörka kalkberg. Geologisk uppbyggnad. (Förenklad planskiss och sektion).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Förekomsten Östbjörka innehåller mellan 1.6 milj. och 2 milj. m^3 kalksten.

Provtagning: Fem prover har samlats in från Östbjörka. Vidare har Dala Kalk AB ställt prover till projektets förfogande, bl.a. ett borrprov, som valts ut för analys. Borrningen är gjord nära mittpunkten för lokalen/täktområdet och provet är hämtat från ett djup av 48.11–48.65, vilket ungefärligt motsvarar 251–252 m ö.h. Av de fem fältproverna har två valts ut för analys av huvudelement och ett av dessa för spårämnesanalys. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod (provkod) samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer. Borrprovet är identifierat BILK 86042.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer		
	86538	86540	86042
SiO_2	2.1	1.9	1.25
Al_2O_3	0.97	0.53	0.39
TiO_2	0.01	0.01	0.02
Fe_2O_3	0.50	0.31	0.28
MnO	0.14	0.10	0.09
CaO	51.8	52.5	53.0
MgO	0.59	0.67	0.42
K_2O	0.24	0.13	0.11
Na_2O	0.02	0.02	0.01
P_2O_5	0.08	0.01	0.01
CO_2	41.9	43.7	43.1
F	*	*	0.03
S	*	0.03	*
Summa	98.35	99.91	98.71

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86538	53.38	95.28
86540	55.67	99.37
86042	54.91	98.01

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer	
Ämne	86538	86042
Ba	2.5	4.9
Bi	*	*
Cd	*	*
Co	3.7	4.9
Cr	3	2
Cu	7.9	1.6
Mo	*	*
Ni	8	3
Pb	*	*
Sr	146	130
As	*	*
Zn	5.6	3.8
Hg	*	*
V	2	1

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (Bi<5, Cd<0.5, Mo<2, Pb<5, As<5, Hg<0.05).

Areal: Omkring 0.1 km^2.

Kvalitetsbedömning: Analyserna av kalkstenen vid Östbjörka visar att den kvalitetsmässigt motsvarar vad som påvisats i andra förekomster av Bodakalksten. Det relativt låga värdet för den syraneutraliserande förmågan hos provet med provnummer 86538 sammanhänger med att provet representerar en flankbildning i kalkstenskroppen. Ett av proverna innehåller en påvisbar mängd svavel. Det är inte möjligt att inom ramen för denna undersökning bedöma om denna kisförekomst är lokal eller ej. Inga anmärkningsvärda halter av spårelement har påvisats i de två undersökta proverna.

BLECKET. W 9 14F Rättvik 1e

Kalksten RN-koordinat 675647/147098

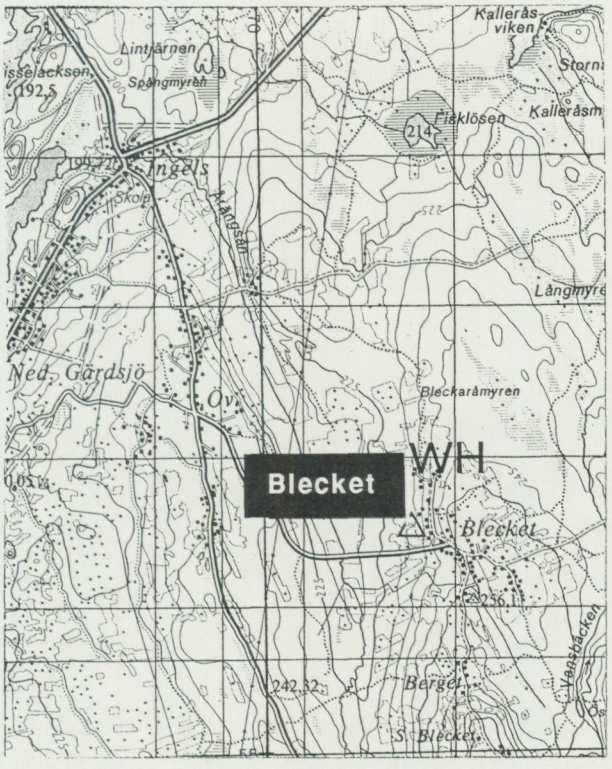


Fig. 20. Blecket. Geografisk begränsning

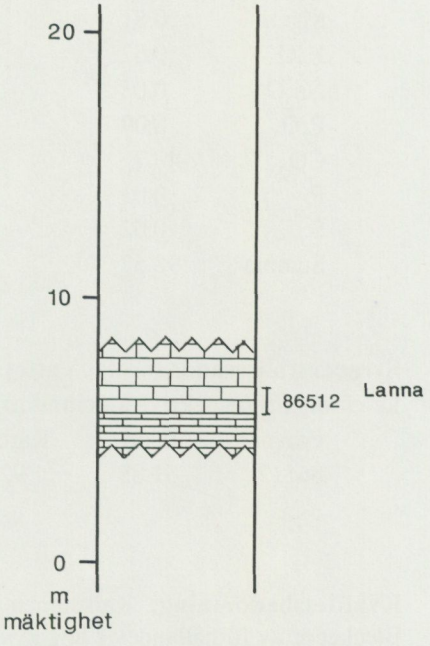


Fig. 21. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Blecket, gammalt brott i kalksten använd för lokala behov. Brottet är beläget 5 km ostnordost om Rättviks kyrka. Lokalen är begränsad till brottet vid 675647/147098. Blottningen är omkring 20 m bred.

Förekomsten vid Blecket utgör en del av Siljansringens sydöstra parti av underpaleozoiska bergarter. Den blottade kalkstenen är röd och bankad med inslag av goetit och limonit. Bergarten tillhör underordovicium. I brottet finns omkring 2.5 m av kalkstenssekvensen blottad. Kalkstenen ligger relativt flackt med en strykning i N 10° V och en stupning 5°–7° mot sydväst. Förekomsten i Blecket ligger cirka 300 m från allmän väg.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: På grund av blottningens begränsning och avsaknad av kompletterande geologiska fakta är en volymuppskattning inte meningsfull. Brytning av kalksten i större skala torde inte bli aktuell.

Provtagning: Vid Blecket har ett prov insamlats och analyserats. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 21. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod (provkod) samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86512
SiO_2	5.7
Al_2O_3	1.75
TiO_2	0.08
Fe_2O_3	0.88
MnO	0.13
CaO	47.8
MgO	0.81
K_2O	0.52
Na_2O	0.03
P_2O_5	0.09
CO_2	40.7
F	0.01
S	0.02
Summa	98.52

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86512	51.85	92.55

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen i den begränsade del av lagerföljden, som är blottad vid Blecket är av förhållandevis hög kvalitet. Den bankade kalkstenen, som förekommer här, uppnår endast undantagsvis högre halter av kalciumkarbonat än de som analyserna av provet från Blecket visar. Vanligen uppmäter man halter som är 5–10% lägre.

JUTJÄRN. W 10 14F Rättvik 2d, 2e

Kalksten RN-koordinat 676300/146975

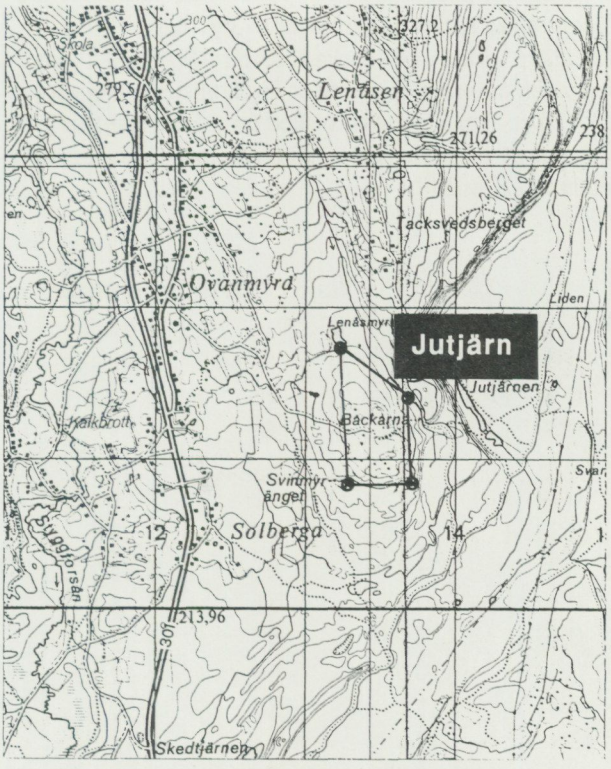


Fig. 22. Jutjärn. Geografisk begränsning.

Allmän geologisk beskrivning: Jutjärn, område vid inägorna Backarna, omkring 4 km sydsydväst om Boda kyrka och 0.5 km väster om Jutjärnen. Förekomsten utgörs dels av ett aktivt brytningsområde i Bodakalksten och dels av ännu inte avrymda partier av samma kropp. Området begränsas av linjer mellan punkterna 676282/147008, 676335/147004, 676368/146960, 676343/146940 och 676280/146962.

Exploateringen av förekomsten vid Jutjärn har påbörjats i relativt sen tid. Den utgör en väl sammanhållen kropp som intar ett flackt läge med endast en svag sydostlig stupning. Förekomsten är undersökt under 1960- och 1970-talen av Stora AB med flera. Borrningar visar att åtminstone en del av kalkstenskroppen vilar på urberg. Den är alltså förd från sitt ursprungliga läge i samband med de stora tektoniska omvälvningarna. I samband med avrymningarna mot väster framkom vissa bergartsenheter som kan tyda på att även förekomsten i Jutjärn kan innehålla såväl Bodakalksten som den något äldre Kullsbergskalkstenen. Fördjupade studier krävs för att säkert fastställa detta faktum.

Kalkstenen i Jutjärnförekomsten är ställvis petroleumförande, speciellt i den porösa typ av delvis biogen kalksten, som påträffats i brottets nordliga del. Förekomsten utnyttjas för närvarande som kalkstenstäkt. Täkttillståndet som beviljats Svenska Mineral AB löper fram till år 1997.

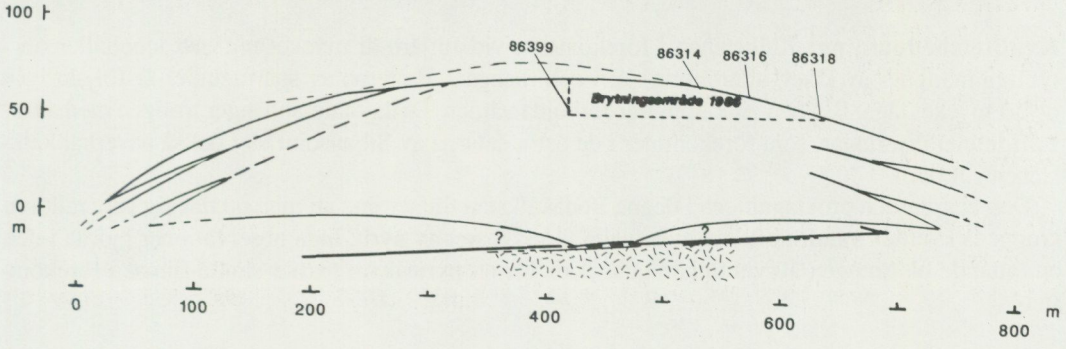


Fig. 23. Jutjärn. Sektion NV –SO. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Förekomsten Jutjärn innehåller >5 milj. m^3 kalksten av hög kvalitet. Den bryts för närvarande av Svenska Mineral AB, Filipstad.

Provtagning: Vid Jutjärn har sex prover samlats in vid fältarbetet. Samtliga är hämtade från norra kanten av brottet i den utsträckning brytningsområdet hade i juni 1986. Av de insamlade proverna har tre valts ut för analys. Provernas geografiska fördelning framgår av fig. 22.

I analysmaterialet ingår även ett prov från Jutjärn insänt av Svenska Mineral AB och representerande kalkstenen nära centrum av förekomsten och omkring 15 m under förekomstens överyta vid brytningens början. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod (provkod) samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer. Provet insänt av Svenska Mineral AB har providentitet BILK 86399.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer			
	86314	86316	86318	86399
SiO_2	0.5	0.7	0.8	0.6
Al_2O_3	0.15	0.17	0.30	0.32
TiO_2	*	*	0.01	*
Fe_2O_3	0.12	0.09	0.14	0.15
MnO	0.12	0.17	0.22	0.08
CaO	54.3	54.0	54.0	54.4
MgO	0.33	0.39	0.39	0.32
K_2O	0.07	0.07	0.10	0.08
Na_2O	0.02	0.02	0.02	0.01
P_2O_5	0.02	0.01	0.01	*
CO_2	43.8	44.2	43.8	43.0
F	*	*	*	0.02
S	0.02	*	*	*
Summa	99.45	99.82	99.79	98.98

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer
Ämne	86314
Ba	0.9
Bi	*
Cd	*
Co	6.0
Cr	*
Cu	5.3
Mo	*
Ni	1.
Pb	72.
Sr	157.
As	*
Zn	65.4
Hg	*
V	*

Anmärkning: * anger värden under mätgräns:
Pb<5, As<5, Zn<0.5, Hg<0.05, V<1.
Bi<5, Cd<0.5, Cr<1, Mo<2, Ni<1,

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86314	55.80	99.60
86316	56.31	100.51
86318	55.80	99.60
86399	54.78	97.78

Areal: Omkring 0.5 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen i förekomsten vid Jutjärn är mycket ren och innehåller obetydliga mängder av kisel, aluminium, järn och mangan. Halterna av spårmetaller är följaktligen också mycket låga. Bly och zink uppvisar förhöjda värden. Detta sammanhänger troligen med att de sulfidmineraliseringar, som förekommer i de östra delarna av Siljansområdet också påverkat kalkstenen i Jutjärn.

Den begränsade provtagningen i denna Bodakalksten tillåter inte att man uttalar sig generellt om kroppens kvalitet framför allt om eventuella förekomster av pyrit. Inga observationer gjorda i den omfattande blottningen/avrymningen talar dock för att pyritrikare partier skulle finnas i förekomsten.

SOLBERGA. W 11 14F Rättvik 2d

Kalksten RN-koordinat 676315/146810

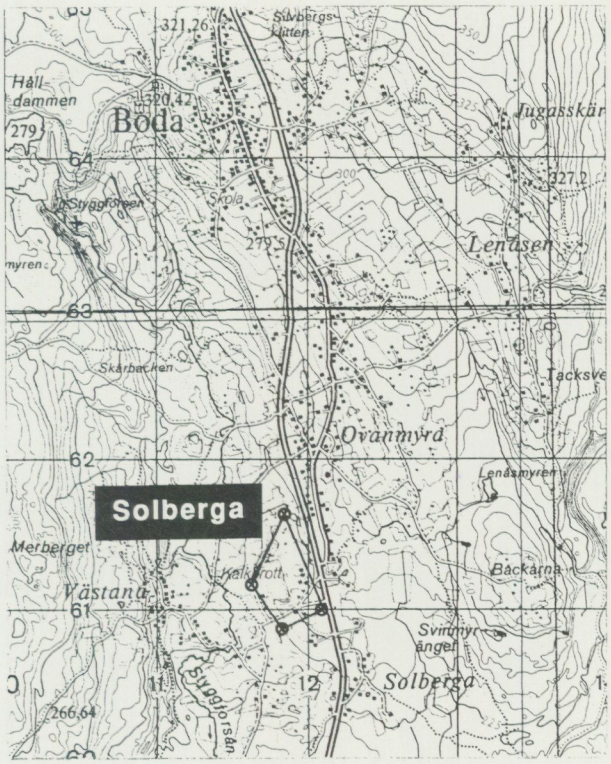


Fig. 24. Solberga. Geografisk begränsning.

Allmän geologisk beskrivning: Solberga, kalkstensbrott 3 km söder om Boda kyrka. Lokalen begränsas av linjer mellan punkterna 676282/146818, 676297/146845, 676361/146821 och 676317/146800. Solbergabrottet är beläget i en förekomst av Bodakalksten, som utnyttjats under lång tid. Kalkstenskroppen stupar nästan 25° mot väster och med sitt yngsta parti i samma riktning. Kalkstenen överlagras där av siluriska mörka skiffrar. Enligt tillgängliga data vilar Bodakroppen på normalfacies av ordvicisk kalksten, men vissa tecken tyder på att en förekomst av Kullsbergskalksten kan finnas i anslutning till den blottade.

Solbergaförekomsten är delvis utnyttjad vid tidigare brytning, vilket gör att byggnation av tillfarter m.m. inte krävs vid en eventuell återupptagen exploatering. Förekomstens läge inom bebyggelse kan begränsa möjligheterna till ett fullständigt utnyttjande.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: I Solberga har uppskattningsvis 600 000 m^3 kalksten hittills brutits. Förekomsten innehåller ytterligare mer än 3 milj. m^3. Denna volym har sin centrala del under det utbrutna områdets västra kant. Förekomsten ligger i direkt anslutning till och delvis under bebyggelse, vilket kan försvåra en exploatering.

Provtagning: Vid Solberga har tio prover insamlats. Av dessa har två valts ut för analys. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod (provkod) samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer. Proverna representerar den mellersta (BILK 86404) respektive den övre delen (BILK 86403) av kalkstenskroppen.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	86403	86404
SiO_2	0.8	0.6
Al_2O_3	0.28	0.25
TiO_2	*	*
Fe_2O_3	0.17	0.14
MnO	0.10	0.10
CaO	54.4	53.0
MgO	0.44	0.46
K_2O	0.09	0.05
Na_2O	0.03	0.01
P_2O_5	0.01	0.02
CO_2	43.1	44.0
F	*	*
S	0.04	0.05
Summa	99.46	98.68

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86403	54.91	98.01
86404	56.06	100.06

Areal: Omkring 0.2 km^2.

Kvalitetsbedömning: Som framgår av ovanstående beräknade värden för den syraneutraliserande förmågan består förekomsten vid Solberga av en mycket ren kalksten. Analyserna av kalkstenen från lokalen Solberga visar en kemisk sammansättning som väl överensstämmer med vad man vanligen finner i Bodakalkstenen. Det förekommer en påvisbar mängd svavel i kalkstenen, vilket delvis kan ha sin förklaring i den höga halten av delvis lågmolekylära kolväten i Solberga.

OSMUNDSBERG. W 12 14F Rättvik 4d

Kalksten RN-koordinat 677050/146740



Fig. 25. Osmundsberg. Geografisk begränsning.

Allmän geologisk beskrivning: Osmundsberg, gammalt kalkstensbrott 4 km norr om Boda kyrka. Området begränsas av linjer mellan punkterna 677023/146712, 677055/146716, 677079/146753 och 677041/146746. Figuren omsluter i stort Boda- och Kullsbergkropparnas utbredning i markytan.

Förekomsten av en mycket ren kalksten i höjden vid Osmundsberg har varit känd och dokumenterad i minst 250 år. Förutom för sin rena kalksten är också lokalen bemärkt på grund av att mareld tidigare kunde uppträda vid höjdens sidor. Platsens namn hänsyftar sannolikt på denna företeelse. Markbränderna kan knytas till framträngande gas från petroleum, som förekommer i håligheter i kalkstenen.

Berggrunden inom lokalen består av kantställda kroppar av Kullsbergs- respektive Bodakalksten. Den äldsta delen, Kullsbergskroppen, anstår mot sydost. Mot nordväst överlagras de båda delvis sammanväxta kropparna av mörka skiffrar och ljusa sandstenar av silurisk ålder.

Förekomsten har utgjort en viktig källa för kalksten bruten för metallurgiska ändamål, främst för järn- och stålframställningen vid Domnarvets järnverk. Kalkstenen är idag till stor del utbruten och brottet används av innehavarna, Svenska Mineral AB, för en begränsad brytning av specialsortiment. Förekomsten är lätt tillgänglig genom tillfartsvägarna byggda under den tid brytning pågick.

Berggrundsblottningarna vid Osmundsberg är klassade som skyddsvärda objekt av riksintresse.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Förekomsten har nyttjats under lång tid och är praktiskt taget utbruten. Idag återstår omkring 20 000 m^3 kalksten som är tillgänglig utan extraordinära åtgärder.

Provtagning: Osmundsberg är till stora delar unik som objekt för studier av Boda- och Kullsbergskalkstenarnas uppbyggnad. Som ett led i den framtida dokumentationen genom sammanställning av detaljkarteringar m.m. har en förhållandevis omfattande provtagning genomförts inom detta projekt. Tolv prover har insamlats från blottningarna. Av dessa har sju valts ut för analys. Alla prover representerar Bodakalkstenen. Planerade analyser av Kullsbergskalksten kunde ej genomföras på grund av osäkerhet vad avser provkontaminering. Insamlingspunkter för de analyserade proverna framgår av Fig. 26. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod (provkod) samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

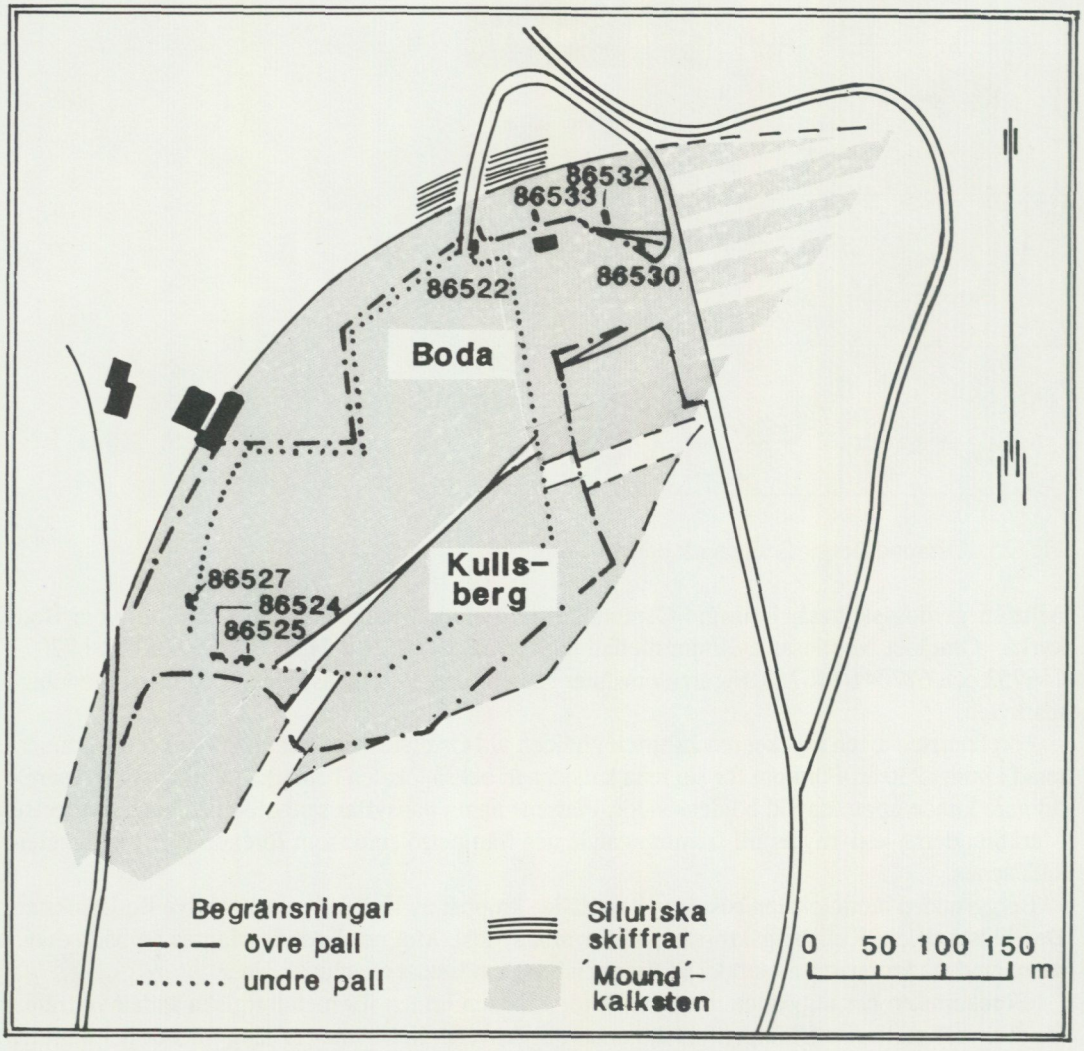


Fig. 26. Osmundsberg. Geologisk planskiss med provtagningspunkter.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer			
	86522	86524	86525	86527
SiO_2	0.3	0.7	1.7	1.2
Al_2O_3	0.1	0.34	0.37	0.39
TiO_2	*	*	0.01	0.01
Fe_2O_3	0.09	0.29	0.21	0.16
MnO	0.12	0.11	0.09	0.10
CaO	54.2	52.7	53.2	52.6
MgO	0.27	0.38	0.46	0.38
K_2O	0.05	0.05	0.18	0.11
Na_2O	0.08	0.02	0.01	0.01
P_2O_5	0.02	$	1.08	0.01
CO_2	43.9	43.7	42.1	43.3
F	*	*	*	*
S	0.01	0.09	*	0.01
Summa	99.14	98.36	99.41	98.28

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).
$ anger att ämnet påvisats men understiger 0.01%.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer		
	86530	86532	86533
SiO_2	1.2	1.6	3.0
Al_2O_3	0.82	0.39	0.76
TiO_2	0.01	*	0.01
Fe_2O_3	0.35	0.19	0.40
MnO	0.10	0.18	0.16
CaO	52.6	52.5	51.3
MgO	0.53	0.32	0.48
K_2O	0.24	0.03	0.23
Na_2O	0.02	0.01	0.03
P_2O_5	0.01	0.01	0.01
CO_2	42.3	42.6	42.6
F	*	*	*
S	0.02	0.03	0.07
Summa	98.20	97.86	99.05

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86522	55.93	99.83
86524	55.67	99.37
86525	53.64	95.74
86527	55.16	98.46
86530	53.89	96.19
86532	54.27	96.87
86533	54.27	96.87

Areal: Omkring 0.1 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen i Osmundsberg uppvisar höga halter av kalciumoxid. Analyserna visar att halterna generellt överstiger 50%. Analysvärdena överensstämmer väl med resultaten erhållna från andra förekomster av samma ålder. I Osmundsberg, liksom i Solberga, påträffas ställvis påvisbara mängder svavel i bergarten. Närvaron av svavel kan även här delvis förklaras av att bergartens hålrum på många ställen är fyllda av petroleum.

Den förhöjda halten av kiselsyra kan eventuellt förklaras av att provet representerar en kalksten med stort inslag av biogena komponenter. I skalmassan påträffas lokalt nålar av fossila svampar. Dessa skelettnålar är uppbyggda av kiselsyra.

KALKUGNSSVEDEN. W 13

14F Rättvik 4c

Kalksten

RN-koordinat 677266/146444



Fig. 27. Kalkugnssveden. Geografisk begränsning

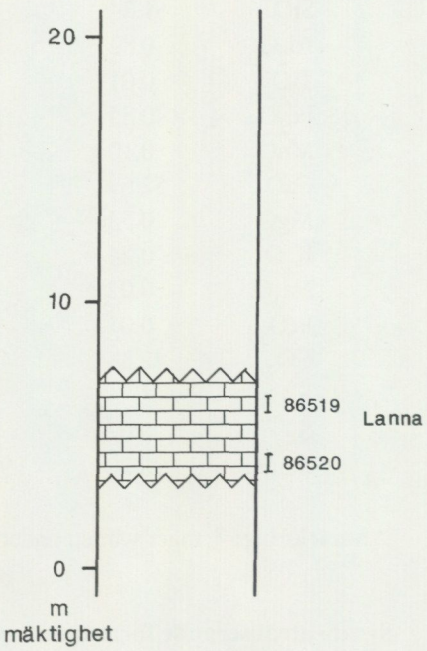


Fig. 28. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Kalkugnssveden är ett gammalt brytningsområde väster om Gulleråsens by och omkring 7 km nordnordväst om Boda kyrka. Blottningarna begränsas av punkterna 677266/146444 och 677265/146445. Lokalen Kalkugnssveden representerar utbildningen av Lannakalkstenen i den östliga delen av Siljansringen. Kalkstensblottningen är stratigrafiskt begränsad till den övre delen av enheten och är omkring 3.5 m hög.

Kalkstenen är uppbyggd av 5–20 cm mäktiga bankar. Färgen är genomgående röd med i de övre partierna gula och bruna inslag av goetit och limonit. Kalkstenen stryker i N 70° V och stupar nära 30° mot norr. Förekomsten ligger i anslutning till en mindre väg, som löper västerut från Gulleråsen. Provtagning av en näraliggande förekomst av 'mound'-kalksten har inte ansetts motiverad med tanke på lokalens närhet till Osmundsberg.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Förekomsten vid Kalkugnssveden är begränsad i såväl horisontell som vertikal ledd. Lokalen torde därför för närvarande sakna intresse som kalkstensleverantör.

Provtagning: Vid Kalkugnssveden har två prover insamlats och analyserats vad avser huvudelement. Provernas stratigrafiska omfattning framgår av fig. 28. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod (provkod) samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	86519	86520
SiO_2	6.2	9.2
Al_2O_3	1.82	2.78
TiO_2	0.08	0.13
Fe_2O_3	1.18	1.47
MnO	0.11	0.12
CaO	48.0	45.7
MgO	0.82	0.81
K_2O	0.55	0.87
Na_2O	0.03	0.02
P_2O_5	0.08	0.05
CO_2	40.1	38.5
F	*	0.02
S	*	*
Summa	98.97	99.67

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86519	51.09	91.19
86520	49.05	87.55

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid Kalkugnssveden har en kalkhalt som motsvarar den man finner i likåldriga lager i södra delen av ringen. Halten kalciumkarbonat är högre än den genomsnittliga för den bankade ordoviciska kalkstenen.

FJÄCKAN. W 14 14F Rättvik 5c

Kalksten RN-koordinat 677855/146340

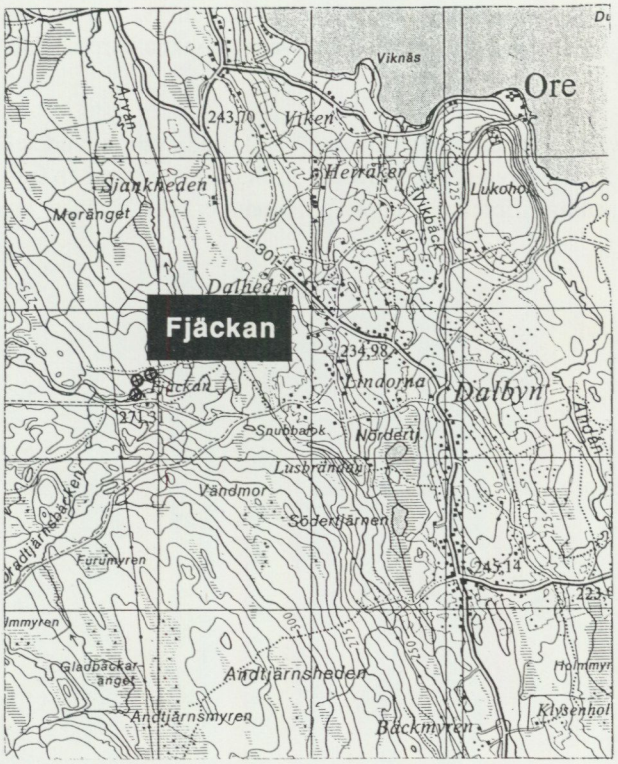


Fig. 29. Fjäckan. Geografisk begränsning.

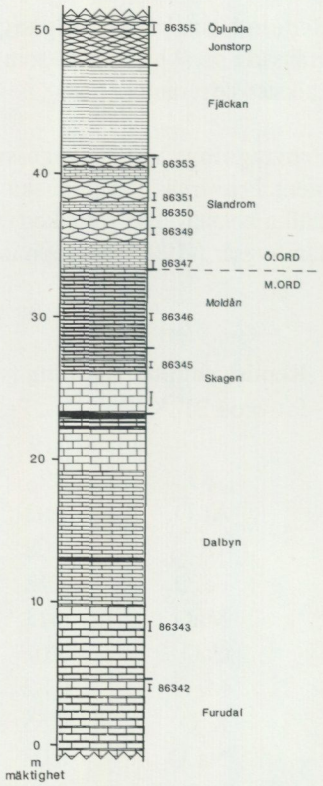


Fig. 30. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Fjäckan, Övergivet stenbrott och artificiell blottning vid Moldån väster om Dalbyn, 3 km sydväst om Ore kyrka. Området är skyddat som geologiskt naturminne.

Lokalens begränsning sammanfaller med naturminnets. Begränsningen utgörs av linjer mellan punkterna 677852/146341 och 677854/146338 samt från den förra till 677860/146344. Den nordliga begränsningen utgörs av vattendraget och kanal från ett före detta kraftverk.

Naturminnet Fjäckan utgör ett naturligt arkiv för enheter i normalfacies, dvs. den vanligaste utbildningen av mellan- och överordoviciska lager i Siljansområdet. Den stratigrafiska omfattningen av sektionen framgår av fig. 30. Denna visar att de kalkrika kalkstenskropparna Kullsberg och Boda är ersatta av Skagen- och undre Moldåkalksten respektive Jonstorps- och Tommarpsformationerna. De mellanliggande enheterna i normalutbildningen, översta Moldå-, Slandroms- och Fjäckaenheterna är inte utbildade eller utkilande mellan eller i anslutning till Kullsbergs- och Bodaenheterna. De stratigrafiska relationerna mellan dessa enheter är grafiskt presenterad i fig. 30. Fördelningen mellan de ingående bergartsenheterna vid Fjäckan och de olika provernas omfattning framgår av fig. 31 (se även sid. 56).

Provtagning: På grund av den betydelse lokalen har som naturligt arkiv har en omfattande provtagning genomförts. Provtagningen är gjord i enlighet med av Länsstyrelsen beviljat tillstånd för provtagning i naturminnena Kårgärde, Orsa kommun och Fjäckan, Rättviks kommun. Femton prover samlades in. Av dessa har elva analyserats vad avser innehåll av huvudelement, varav tre kompletterats med spårämnesanalys. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod (provkod) samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

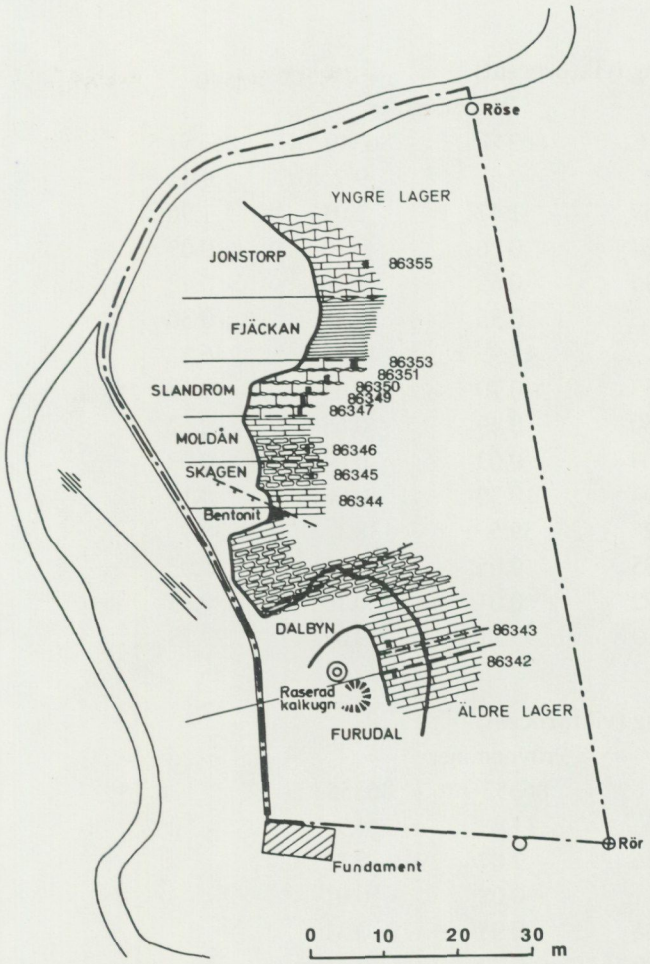


Fig. 31. Fjäckan. Ingående stratigrafiska enheter samt provfördelning.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer			
	86342	86343	86344	86345
SiO_2	5.5	8.1	16.7	24.2
Al_2O_3	1.45	2.24	3.18	4.80
TiO_2	0.05	0.10	0.16	0.25
Fe_2O_3	0.87	1.05	1.39	2.07
MnO	0.21	0.21	0.25	0.24
CaO	49.7	47.0	41.1	34.9
MgO	0.48	0.55	0.99	1.37
K_2O	0.42	0.67	0.94	1.39
Na_2O	0.05	0.03	0.06	0.08
P_2O_5	0.39	0.41	0.24	0.07
CO_2	40.8	39.2	34.5	30.2
F	0.06	0.06	0.05	0.05
S	*	0.01	*	*
Summa	99.98	99.63	99.56	99.62

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer			
	86346	86347	86349	86350
SiO_2	21.2	7.6	9.7	9.4
Al_2O_3	4.57	1.47	2.01	1.96
TiO_2	0.24	0.06	0.10	0.09
Fe_2O_3	1.95	0.65	1.10	0.78
MnO	0.25	0.35	0.21	0.30
CaO	36.7	47.9	46.3	46.8
MgO	1.33	0.70	0.65	0.69
K_2O	1.50	0.49	0.65	0.62
Na_2O	0.04	0.03	0.04	0.03
P_2O_5	0.04	0.30	0.06	0.10
CO_2	31.2	39.5	38.1	38.9
F	0.05	0.05	0.02	0.03
S	0.02	0.01	0.13	0.03
Summa	99.09	99.11	99.07	99.73

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer		
	86351	86353	86355
SiO_2	2.6	11.4	4.9
Al_2O_3	0.46	2.07	0.72
TiO_2	*	0.08	0.01
Fe_2O_3	0.36	0.95	0.31
MnO	0.29	0.32	0.44
CaO	51.7	44.8	50.8
MgO	0.52	0.85	0.50
K_2O	0.14	0.63	0.25
Na_2O	0.02	0.05	0.02
P_2O_5	0.03	0.20	0.02
CO_2	42.1	36.8	41.5
F	*	0.04	*
S	*	0.07	0.03
Summa	98.22	98.26	99.50

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86342	51.98	92.78
86343	49.94	89.14
86344	43.95	78.45
86345	38.47	68.67
86346	39.75	70.95
86347	50.32	89.82
86349	48.54	86.64
86350	49.56	88.46
86351	53.64	95.74
86353	46.88	83.68
86355	52.87	94.37

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer		
Ämne	86342	86343	86347
Ba	6.2	8.7	5.3
Bi	*	*	*
Cd	*	*	*
Co	5.2	5.1	7.8
Cr	6	6	6
Cu	7.3	6.7	9.0
Mo	*	*	*
Ni	9	9	10
Pb	5	10	7
Sr	162	163	176
As	*	6	*
Zn	7.8	13.9	9.2
Hg	*	*	*
V	10	9	6

Anmärkning: * anger värden under mätgräns. Bi<5, Cd<0.5, Mo<2, As<5 och Hg<0.05.

Areal: 4 300 m^2.

Kvalitetsbedömning: Genom den goda stratigrafiska representationen erhålls en god bild av kalkstenens sammansättning i de olika ingående bergartsleden. Den erhållna bilden motsvarar den förväntade med två smärre undantag.

– Kalkhalten i de båda topostratigrafiska enheterna Skagen och Moldån uppskattades före analysen till omkring 5% högre än den halt analyserna visar.

– Halterna av kalciumoxid i Slandroms- och Öglundakalkstenarna är högre än förväntat och med hänsyn tagen till den kemiska sammansättningen av samma enhet i Jämtland. Slamdromskalkstenens sammansättning motsvarar i kvalitet vissa delar av 'mound'-kalkstenen.

ARVET. W 15 14F Rättvik 6c

Kalksten RN-koordinat 678110/146250

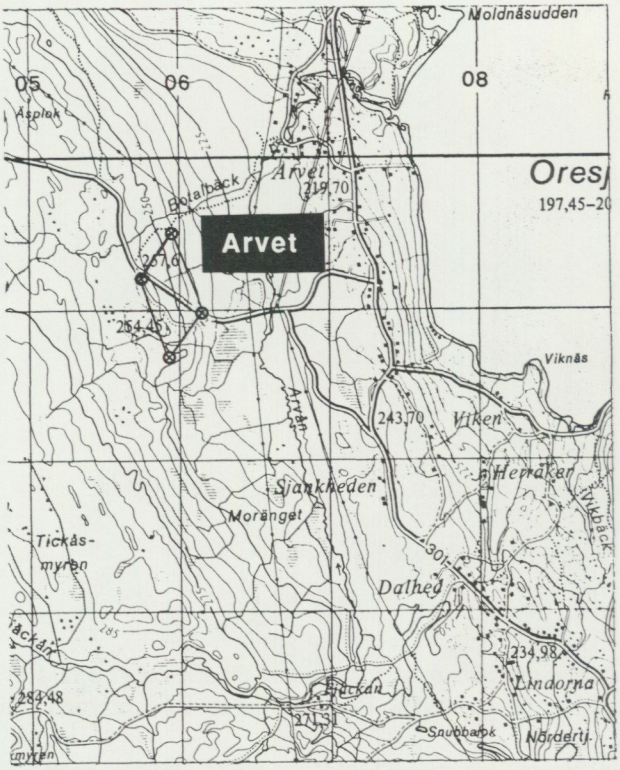


Fig. 32. Arvet. Geografisk begränsning.

Allmän geologisk beskrivning: Arvet (Änderarvet) är en förekomst av Bodakalksten 3.5 km västnordväst om Ore kyrka. Området innehåller endast smärre blottningar.
Lokalen är belägen på ostsluttningen av ringens centrala del i ett skogbevuxet område. I lokalen finns inga naturliga begränsningslinjer. Den får därför begränsas genom linjer mellan punkterna 678075/146245, 678130/146230, 678162/146252 och 678100/146275.

Förekomsten vid Arvet är en av de få kända av Bodakalksten som ännu inte exploaterats. Den begränsade blottningsgraden gör att säkra bedömningar av kalkstenskroppens läge och geometri inte är möjliga att göra. Förekomsten är detaljundersökt under senare delen av 1940-talet, men resultaten av denna undersökning har inte varit tillgängliga för detta projekt. Observationer i provgropar visar att kalkstenskroppen är relativt brantställd med största utsträckningen i norr till söder. Fördelning av associerade bergarter antyder att förekomstens yngre parti anstår i väster. Inga uppgifter finns om omgivande berggrund.

Förekomsten vid Arvet ligger i anslutning till väg 296, som tvärar över Bodakalkstenen. Området är skogbeklätt med undantag av två smärre inägor.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Det är inte med säkerhet fastställt om det aktuella snittet i Bodakalkstenen befinner sig över eller under kroppens maximala utbildning. De olika förutsättningarna ger en återstående volym av 1.5–2 milj. m^3, alternativt omkring 5 milj. m^3.

Provtagning: Prover av kalkstenen vid Arvet har hämtats från två smärre provgropar: Arvet västra, 678113/146224 och Arvet östra, 678115/146244. Från de båda blottningarna har fem prover insamlats. Av dessa har två prover analyserats avseende huvudelement och ett avseende spårämnen. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod (provkod) samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	86502	86504
SiO_2	2.8	1.1
Al_2O_3	0.66	0.35
TiO_2	0.01	0.01
Fe_2O_3	0.31	0.17
MnO	0.08	0.08
CaO	52.6	54.2
MgO	0.49	0.69
K_2O	0.22	0.15
Na_2O	0.01	0.02
P_2O_5	0.01	0.01
CO_2	42.7	44.1
F	*	*
S	0.02	*
Summa	99.91	100.88

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86502	54.40	97.10
86504	56.18	100.28

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer
Ämne	86502
Ba	2.8
Bi	*
Cd	*
Co	3.9
Cr	1
Cu	6.3
Mo	*
Ni	5
Pb	*
Sr	171
As	*
Zn	6.2
Hg	*
V	2

Anmärkning: * anger värden under mätgräns; Bi<5, Cd<0.5, Mo<2, Pb<5, As<5, Hg<0.05.

Areal: Omkring 0.2 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid Arvet har en sammansättning som är mycket lik den i andra förekomster av Bodakalksten. Halten svavel i prov BILK 86502 kan sannolikt förklaras av att provet innehåller en mindre mängd pyrit. Inga anmärkningsvärda halter av spårmetaller har noterats.

FURUDALS BRUK. W 16 14F Rättvik 7c

Kalksten RN-koordinat 678710/146485

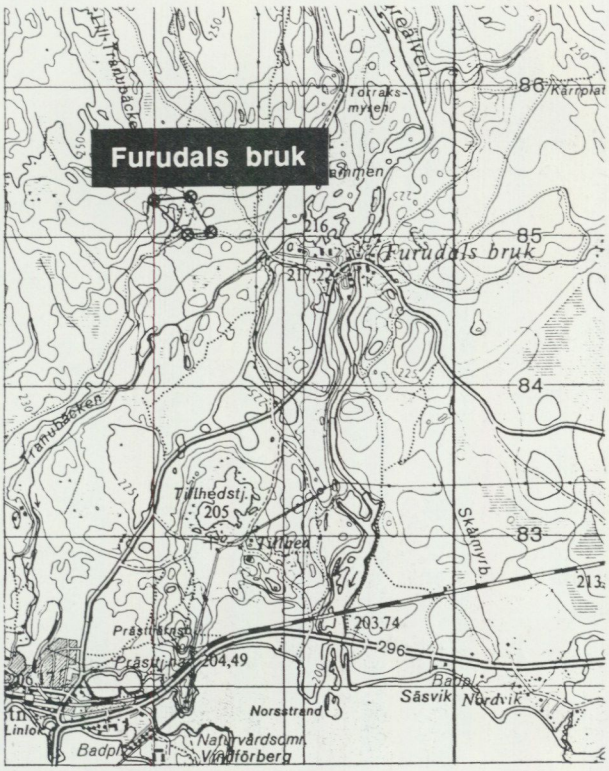


Fig. 33. Furudals bruk. Geografisk begränsning.

Allmän geologisk beskrivning: Furudals bruk, små stenbrott norr om dammanläggningen Tranusjön vid Furudals bruk, 7 km nordnordväst om Ore kyrka.

Lokalen omfattar blottningar på östra och västra sidan av Lill-Tranubäcken. Området begränsas av linjer mellan punkterna 678705/146485, 678705/146500, 678728/146483, 678726/146464.

Området innehåller blottningar i två stratigrafiska enheter, dels en massiv ljus kalksten av 'mound'-typ, sannolikt tillhörande Kullsbergsnivån, dels en grå bankad kalksten tillhörande Furudalskalkstenen. Den östra gruppen av blottningar innehåller den förra typen medan den senare finns i blottningarna väster om bäcken.

Den renare ljusa kalkstenens utbredning i markplanet antyds av de berggrundsobservationer som gjorts vid provpunkten/blottningen 1 (678720/146490) och vid 2 (678718/146434). Vid den förra har de få lagringsstrukturerna strykningen N 65° O och stupningen 35° mot nordost medan lagren vid den senare stryker praktiskt taget i ost–västlig riktning och stupar cirka 30° mot norr.

En begränsad blottning i 'mound'-kalkstenens röda omgivningsfacies i anslutning till den förstnämnda blottningen visar att lokalen ligger i kalkstenskroppens perifera del. Den västliga blottningen finns vid punkt 678724/141472 och innehåller cirka 2 m Furudalskalksten, som stryker i N 40° O och stupar 10° mot sydost. Det kan antas att den senare lagerorienteringen avspeglar den 'normala' kalkstensutbildningens läge i rummet.

Kalkstenen har tidigare brutits och bränts i ugn på platsen. Förekomsten ligger i anslutning till skogsbilväg och endast 1 km från Furudals bruk.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Osäkerhet om nuvarande erosionsnivå av kalkstenskroppen gör bedömningen svår. Förekomsten torde dock innehålla minst 0.2 milj. m^3 kalksten av hög kvalitet. Den mindre kalkrika Furudalskalkstenen har inte beaktats vid volymberäkningen.

Provtagning: Sju prover har insamlats inom lokalen Furudals bruk. Av dessa har tre hämtats från provpunkt 1, två från provpunkt 2 och två från blottningen väster om bäcken.

Av det insamlade materialet har fyra prover valts ut för analys av huvudelement. Ett av dessa har även analyserats med avseende på innehåll av spårmetaller. Provpunkt 1 representeras av två prover, de övriga av ett var. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod (provkod) samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer			
	86506	86507	86508	86511
SiO_2	1.8	2.1	1.6	8.9
Al_2O_3	0.58	0.57	0.50	2.37
TiO_2	0.01	*	*	0.14
Fe_2O_3	0.30	0.31	0.31	1.15
MnO	0.06	0.08	0.06	0.19
CaO	53.2	53.2	53.0	46.9
MgO	0.49	0.45	0.44	0.72
K_2O	0.18	0.17	0.03	0.71
Na_2O	0.02	0.02	0.01	0.05
P_2O_5	0.01	0.02	0.01	0.33
CO_2	42.4	42.4	43.9	37.6
F	0.02	0.03	*	0.07
S	*	*	*	*
Summa	99.07	99.35	99.86	99.13

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86506	54.02	96.42
86507	54.02	96.42
86508	55.93	99.83
86511	47.90	85.50

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer
Ämne	86508
Ba	2.0
Bi	*
Cd	*
Co	3.0
Cr	1
Cu	6.1
Mo	*
Ni	4
Pb	*
Sr	155
As	*
Zn	3.8
Hg	*
V	1

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (Bi<5, Cd<0.5, Mo<2, Pb<5, As<5, Hg<0.05).

Areal: Omkring 0.08 km^2.

Kvalitetsbedömning: Som framgår av ovanstående analysvärden är den ljusa kalkstenen i provpunkterna 1 och 2 mycket ren och motsvarar analysresultaten av prover från andra 'mound'-förekomster. Värdena erhållna vid analys av kalkstenen från den tredje provpunkten motsvarar de som erhållits vid analys av motsvarande lager vid Fjäckan.

KALLHOLEN. W 17 14E Mora 6i

Kalksten RN-koordinat 678400/144120

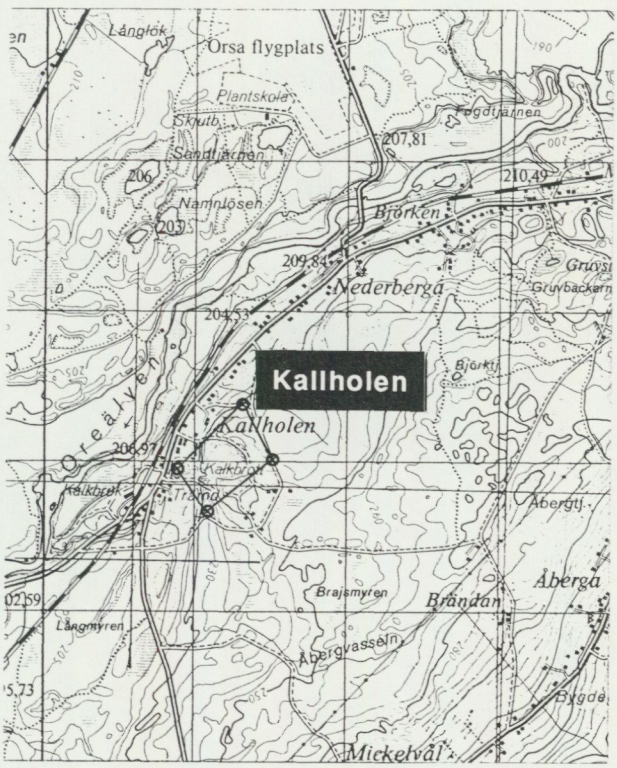


Fig. 34. Kallholen. Geografisk begränsning.

Allmän geologisk beskrivning: Kallholen, brytningsområde i Bodakalksten med mer än 100-årig brytningshistoria, beläget omkring 7 km nordost om Orsa kyrka.

Lokalen begränsas av linjer mellan punkterna 678364/144108, 678395/144085, 678440/144132, 678400/144152. Området innefattar nuvarande brytningsområde och åkermark i anslutning till detta.

Förekomsten vid Kallholen består av Bodakalksten med associerade röda och gröna lerrika lager och överlagrande mörka siluriska skiffrar. Förekomsten stupar svagt mot västnordväst.

Erosion har inte reducerat förekomsten i någon större omfattning. En uppskattning utifrån fördelning av omgivningsfacies och överlagrande skiffrar antyder att cirka 20 m av det översta partiet har försvunnit före brytningens början. Sannolikt återstår i de centrala partierna minst 30 m kalksten under den nuvarande brytningsnivån. Brottet är omkring 400 m i öst–västlig riktning och 300 m brett (i nord–sydlig riktning). För närvarande finns två brytningsnivåer med 20 m vertikal skillnad.

Förekomsten innehas för närvarande av Dala Kalk AB, Rättvik. Täktillstånd är beviljat fram till och med 1995.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Vid Kallholen torde minst 1.5 milj. m^3 kalksten återstå, dels inom nuvarande brytningsområde, dels under angränsande åkermark.

Provtagning: Vid Kallholen har åtta prover insamlats. Två av dessa är hämtade från det övre planet, övriga från det nedre. Tre prover har valts ut för analys. De representerar den inre, östliga delen av brottet i den nedre respektive övre (BILK 86445) nivån. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod (provkod) samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK		Provnummer	
	86439	86442	86445
SiO_2	0.7	2.0	0.7
Al_2O_3	0.45	0.85	0.19
TiO_2	*	0.06	0.01
Fe_2O_3	0.19	0.40	0.13
MnO	0.09	0.11	0.07
CaO	54.7	53.4	54.2
MgO	0.41	0.49	0.62
K_2O	0.08	0.25	0.07
Na_2O	0.04	0.03	0.02
P_2O_5	0.02	*	0.02
CO_2	43.4	42.3	43.4
F	0.01	0.02	0.01
S	*	*	*
Summa	100.09	99.91	99.44

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86439	55.29	98.69
86442	53.89	96.19
86445	55.29	98.69

Areal: Omkring 0.3 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen i Kallholen är enligt de erhållna analysresultaten av hög kvalitet och motsvarar väl de kvaliteter som påträffas i andra Bodakalkstensförekomster.

STENIS. W 18 14E Mora 2f

Kalksten RN-koordinat 676010/142645

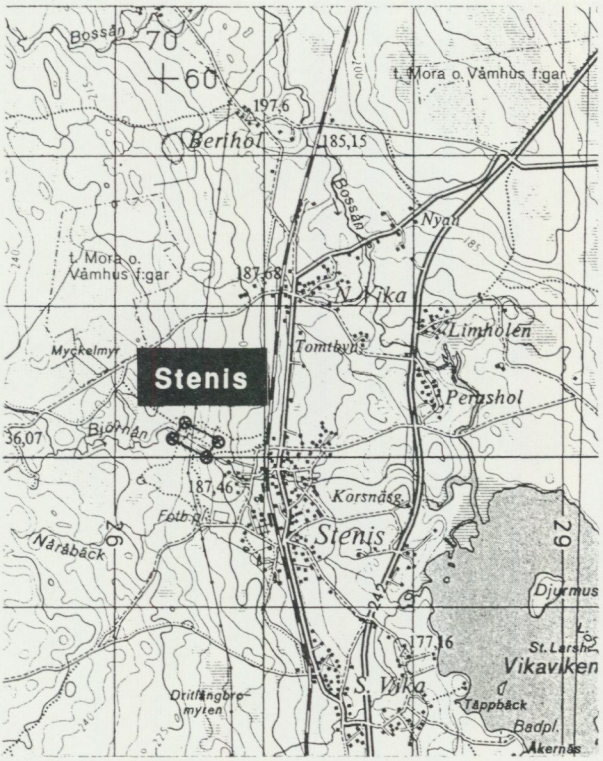


Fig. 35. Stenis. Geografisk begränsning.

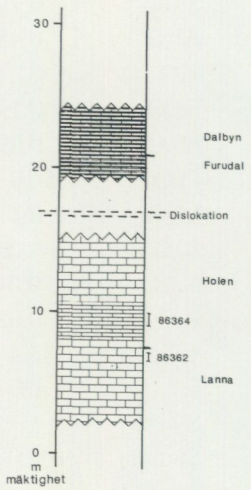


Fig. 36. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Vid Stenis, Södra Vika, finns naturliga skärningar i under- och mellanordovicisk kalksten längs Björnån, omkring 400 m väster om sågen i Vika och omkring 8 km sydväst om Mora kyrka. Lokalen är begränsad till blottningarna i vattendraget och begränsas av punkterna 676002/142665 och 676014/142645.

Stenis representerar den västliga delen av Siljansområdet vad avser utbildningen av den ordovicisk kalkstenen. Profilens stratigrafiska omfattning framgår av fig. 36. Blottningarna är inte kontinuerliga och kontakten mellan underlag och underpaleozoiska sediment har inte påträffats blottad. Kalkstenssekvensens underlag utgörs av sandsten, sannolikt Digerbergsbildningar.

Lagrens strykning varierar mellan N–S och N 20° O och stupningen är genomgående mot öster, mellan 10° och 40°. Förekomsten vid Stenis ligger i anslutning till bebyggelse och kommer sannolikt inte att exploateras.

Provtagning: Fyra prover har insamlats i profilen. Av dessa har två valts ut för analys. Provernas stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 36. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod (provkod) samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	86362	86364
SiO_2	6.7	7.8
Al_2O_3	1.78	2.26
TiO_2	0.05	0.09
Fe_2O_3	1.27	1.11
MnO	0.36	0.30
CaO	48.1	46.7
MgO	0.66	0.71
K_2O	0.50	0.67
Na_2O	0.02	0.04
P_2O_5	0.06	0.11
CO_2	38.9	38.4
F	0.01	0.02
S	*	0.03
Summa	98.41	98.24

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86362	49.56	88.46
86364	48.92	87.32

Kvalitetsbedömning: Den underordoviciska kalkstenen vid Stenis har enligt analyserna en sammansättning som väl överensstämmer med den man finner hos motsvarande lager i den sydliga delen av Siljansområdet, exempelvis Rävanäs. Kalkstenen är delvis tjockbankad. Partier med över 100 cm sammanhållen mäktighet har påträffats.

ENÅN. W 19 14E Mora 5h

Kalksten RN-koordinat 677773/143685

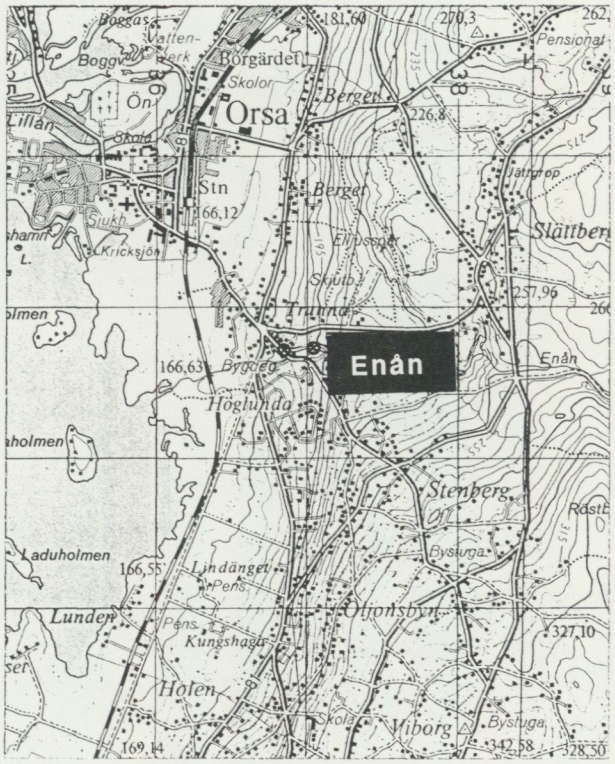


Fig. 37. Enån. Geografisk begränsning.

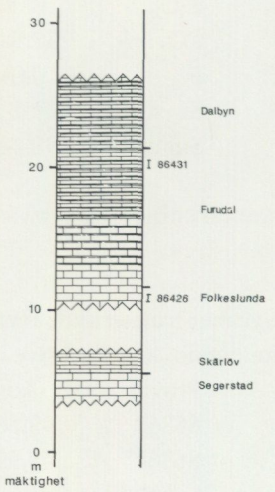


Fig. 38. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Begränsade blottningar i Enån vid byn Trunna och i anslutning till nedlagd såg 1.5 km sydost om Orsa kyrka. Lokalen är begränsad till blottningarna i Enån mellan punkterna 677771/143687 och 677773/143701.

Enån är en klassisk lokal dokumenterad sedan mer än 100 år. Av ovanstående profil framgår att en stor del av den mellanordoviciska lagerföljden finns tillgänglig här. Blottningarna har dock idag reducerats betydligt på grund av förstärkningsarbeten vid åkanten. Kalkstenen stryker i N 5° V och stupar cirka 20° mot väster.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Lokalen ligger i bebyggt område. Utnyttjande torde inte bli aktuell.

Provtagning: I lokalen Enån har åtta prover insamlats. Av dessa har två valts ut för analys. Provernas stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 38. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod (provkod) samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	86426	86431
SiO_2	2.5	9.2
Al_2O_3	0.85	2.66
TiO_2	0.02	0.16
Fe_2O_3	0.70	1.26
MnO	0.46	0.21
CaO	52.7	47.1
MgO	0.32	0.64
K_2O	0.22	0.76
Na_2O	0.02	0.07
P_2O_5	0.14	0.38
CO_2	41.7	36.9
F	0.04	0.07
S	0.11	0.02
Summa	99.78	99.43

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86426	53.13	94.83
86431	47.01	83.91

Bedömning av kvalitet: Halten kalciumkarbonat i prov BILK 86431 ligger något under den i motsvarande lager från andra lokaler. Skillnaden är så ringa att orsaken med stor sannolikhet ligger i provtagningsmetoden. Halten kalk är däremot anmärkningsvärt hög i provet ur Folkeslundakalkstenen. Provet innehöll en hög andel välbevarade fossilfragment, främst trilobitskal, vilket kan förklara varför halten av kalciumoxid är nästan 5% högre än den man vanligen finner i denna enhet.

KÅRGÄRDE. W 20 14E Mora 4h

Kalksten RN-koordinat 677470/143656

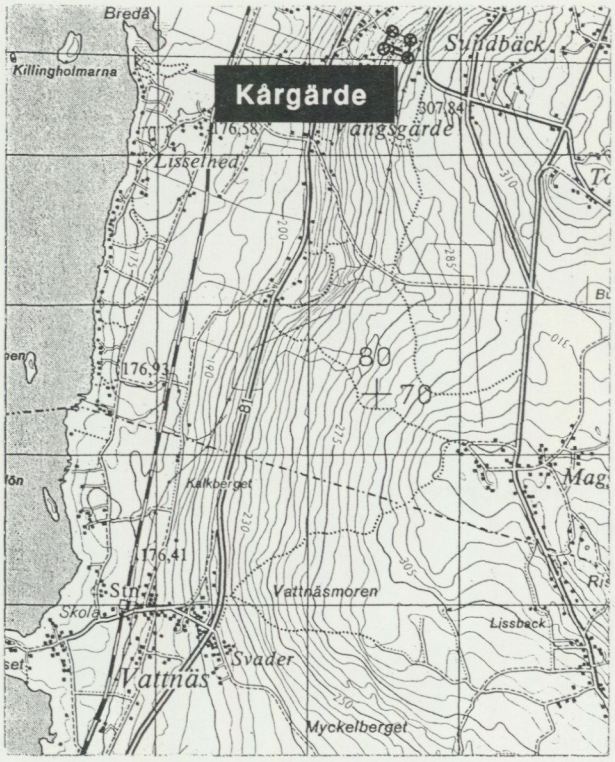


Fig. 39. Kårgärde. Geografisk begränsning.

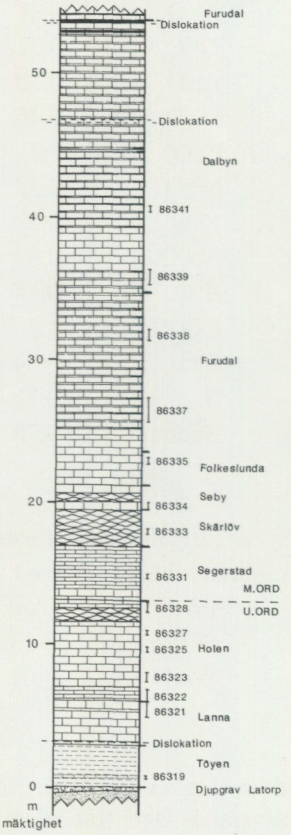


Fig. 40. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Kårgärde, artificiell blottning i ordovicisk kalksten omfattande sekvensen från urbergsunderlaget till och med Dalbykalkstenen. Lokalen är belägen i sluttningen nedom Skeer, 4 km söder om Orsa kyrka. Den sammanfaller med det geologiska naturminnet Kårgärde med hörnpunkterna 677470/143664, 677473/143666, 677476/143657, 677473/143655. Profilen i Kårgärde utgör den stratigrafiskt mest omfattande blottningen i Siljansområdet. Lagren i området är brant uppresta och stupar omkring 70° mot väster. Lagerföljden är dokumenterad i en serie vetenskapliga arbeten. Gränserna mellan ingående stratigrafiska enheter har märkts ut i sektionen. Lokalen Kårgärde är skyddad som geologiskt naturminne.

Provtagning: På grund av att sektionen i Kårgärde utgör en referenssektion för den undre och mellersta delen av den ordoviciska sekvensen i Siljansringen har det bedömts som lämpligt att genomföra en omfattande provtagning. Analyser av de olika ingående bergartsenheternas sammansättning torde vara ett gott komplement till övrig geologisk dokumentation. 23 prover har insamlats. Femton prover har analyserats vad avser halter av huvudelement, i två fall kompletterat med analys av halten spårmetaller. Provernas stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 40 och provpunkternas läge i blottningen av fig. 41.

Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod (provkod) samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

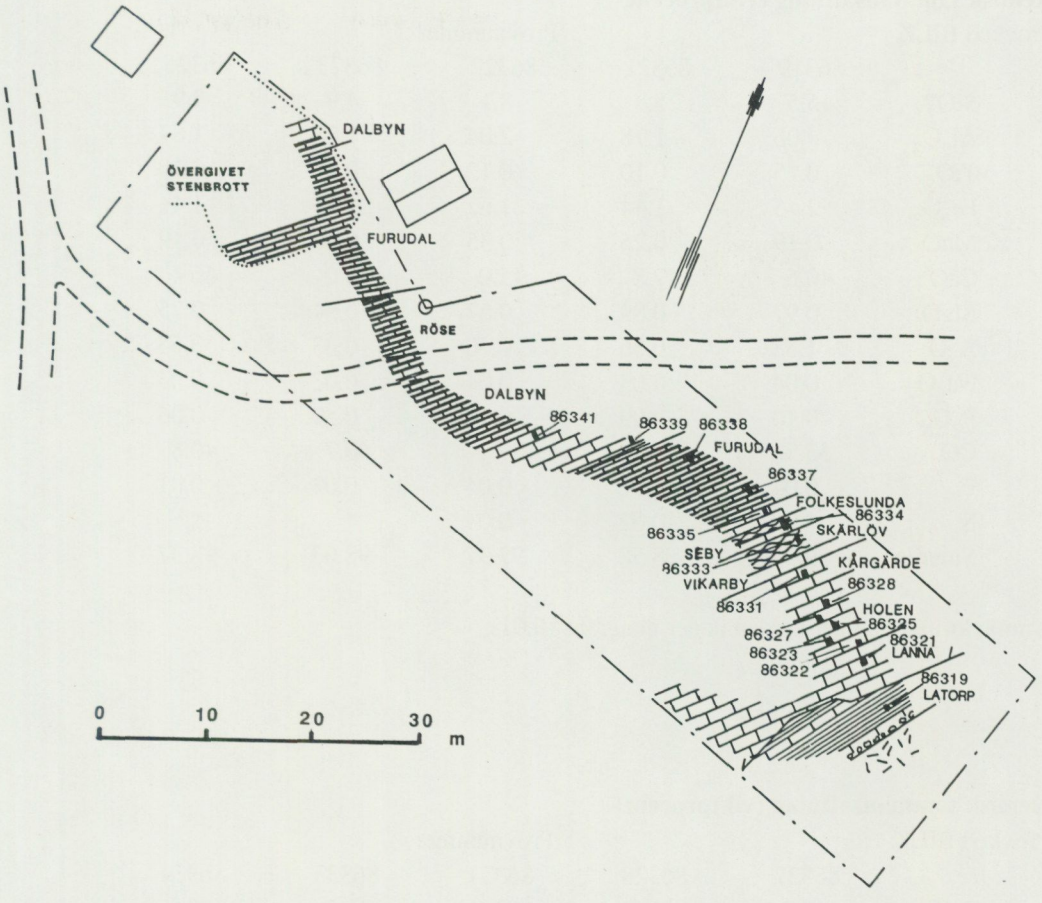


Fig. 41. Kårgärde.
Karta över naturminnet med fördelningen av ingående bergartsenheter och provpunkter.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer				
	86319	86321	86322	86323	86325
SiO_2	15.5	5.8	8.1	4.9	5.9
Al_2O_3	4.06	1.78	2.04	1.28	1.87
TiO_2	0.25	0.10	0.12	0.07	0.10
Fe_2O_3	2.45	1.44	1.62	1.16	1.41
MnO	0.19	0.25	0.35	0.50	0.49
CaO	40.6	47.8	45.0	48.0	46.4
MgO	0.97	0.89	0.67	0.54	0.75
K_2O	1.38	0.56	0.60	0.33	0.55
Na_2O	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03
P_2O_5	0.10	0.09	0.18	0.50	0.06
CO_2	33.7	39.8	39.2	40.7	40.8
F	0.04	0.02	0.04	0.02	0.01
S	*	0.02	0.01	*	*
Summa	99.28	98.58	97.97	98.03	98.37

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer				
	86327	86328	86331	86333	86334
SiO_2	7.0	6.5	17.6	19.7	6.6
TiO_2	0.11	0.11	0.35	0.30	0.10
Al_2O_3	2.28	2.07	5.67	5.24	2.15
Fe_2O_3	1.39	1.59	3.83	3.13	1.43
MnO	0.49	0.59	0.41	0.41	0.76
CaO	47.1	47.6	37.0	38.0	47.8
MgO	0.72	0.84	1.06	1.07	0.71
K_2O	0.66	0.59	1.70	1.58	0.54
P_2O_5	0.03	0.07	0.05	0.05	0.06
Na_2O	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03
CO_2	38.2	39.4	32.1	30.7	39.0
F	0.01	0.02	0.03	0.03	0.01
S	*	*	*	*	*
Summa	98.02	99.41	99.84	100.25	99.19

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer				
	86335	86337	86338	86339	86341
SiO_2	5.1	9.1	9.6	14.9	6.1
TiO_2	0.06	0.11	0.12	0.20	0.08
Al_2O_3	1.51	2.32	2.19	3.77	1.65
Fe_2O_3	1.42	0.96	0.93	1.64	0.93
MnO	0.69	0.39	0.35	0.33	0.42
CaO	48.6	46.2	46.6	41.5	48.3
MgO	0.57	0.64	0.67	0.89	0.53
K_2O	0.33	0.63	0.62	1.13	0.44
P_2O_5	0.24	0.10	0.12	0.09	0.18
Na_2O	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03
CO_2	40.4	38.4	38.0	34.7	39.9
F	0.04	0.02	0.03	0.04	0.04
S	0.01	0.01	0.01	*	0.03
Summa	98.99	98.91	99.28	99.23	98.56

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86319	42.93	76.63
86321	50.71	90.51
86322	49.94	89.14
86323	51.85	92.55
86325	51.98	92.78
86327	48.67	86.87
86328	50.20	89.60
86331	40.90	73.00
86333	39.11	69.81
86334	49.69	88.69
86335	51.47	91.87
86337	48.92	87.32
86338	48.41	86.41
86339	44.21	78.91
86341	50.83	90.73

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer	
Ämne	86334	86335
Ba	13.2	6.0
Bi	*	*
Cd	*	*
Co	9.2	14.0
Cr	4	7
Cu	13.3	12.8
Mo	*	*
Ni	14	10
Pb	10	*
Sr	186	170
As	*	*
Zn	11.4	31.0
Hg	*	*
V	6	10

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (Bi<5, Cd<0.5, Mo<2, Pb<5, As<5, Hg<0.05).

Areal: Cirka 2 140 m^2.

Kvalitetsbedömning: Av de kemiska analyserna av huvudelementen kan man utläsa vissa mindre väntade resultat, speciellt vad avser järnoxidens fördelning. I Holenkalkstenens undre delar kan man makroskopiskt observera förekomster av brungula ooidiskt uppbyggda korn, som uppträder spritt i kalkstenen. Kornen är vanligen mellan 0.5 och 3 mm stora. Tidigare undersökningar visar att dessa korn är uppbyggda av komplexa järnföreningar.

Förekomsten av järnhaltiga ooider återspeglas inte i analysresultaten. De högsta halterna av järnoxider påträffas i de ler- och hematitrika Kårgärde- och Skärlövskalkstenarna. Fördelningen av halten av kalciumoxid genom sekvensen uppvisar inga oväntade drag. De högsta halterna påträffas i ett mycket fossilrikt parti av Holenkalkstenen och i Folkeslundakalkstenen. Som väntat är de lerrika partierna i Kårgärde- och Skärlövsenheterna samtidigt de partier av lagerfäljden som uppvisar de lägsta halterna kalciumoxid. Inga anmärkningsvärda halter av spårmetaller har noterats.

KALKBACKARNA. W 21 14F Rättvik 1b

Kalksten RN-koordinat 675556/145748



Fig. 42. Kalkbackarna. Geografisk begränsning.

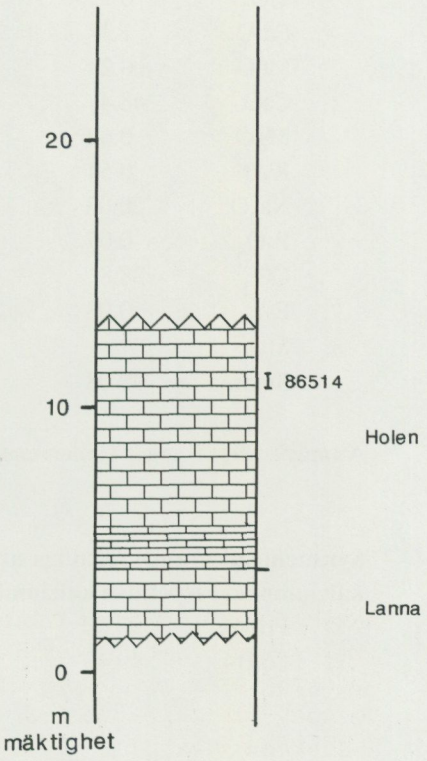


Fig. 43. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Begränsade vägblottningar i underordovicisk kalksten vid Kalkbackarna, Vikarbyn, omkring 4.5 km västnordväst om Rättviks kyrka.

Lokalen är begränsad till en omkring 10 m mäktig sekvens av kalkstenar vid 675556/145748. Sektionen ligger 25 m väster om den nu överbyggda lokal, som i litteraturen benämns Kalkbackarna.

Den har tagits med i denna undersökning som ett komplement till Sjurberg och Rävanäs vad avser den underordoviciska kalkstenens utbildning i södra delen av ringen. Berggrunden vid Kalkbackarna är sönderbruten i partier om 20–50 m vidd och i allmänhet vilande mot en skiva av det kristallina underlaget i norr. Lagren stryker i N 40° O och stupar omkring 65° mot sydsydost.

Provtagning: Vid Kalkbackarna har tre prover samlats in. Ett av dessa har analyserats vad avser halter av huvudelement. Dess stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 43. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod (provkod) samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86514
SiO_2	6.8
Al_2O_3	2.01
TiO_2	0.12
Fe_2O_3	1.37
MnO	0.29
CaO	48.4
MgO	0.62
K_2O	0.54
Na_2O	0.03
P_2O_5	0.07
CO_2	38.8
F	0.03
S	*
Summa	99.08

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86514	49.43	88.23

Kvalitetsbedömning: Sammansättningen av kalkstenen vid Kalkbackarna överensstämmer väl med den vid exempelvis Rävanäs och Stenis.

3:5 Täkter i Siljansområdets berggrund

För närvarande finns tillstånd för fem bergtäkter i Siljansområdets kalkstenar. Tillstånden innehåller tillsammans en brytningsmassa av 5 milj. ton kalksten.

De fem förekomsterna är kommenterade i lokalbeskrivningarna och redovisas här i en summarisk uppställning. De är grupperade efter innehavare.

Kallholen (lokal W 17).
Innehavare Dala Kalk AB, Rättvik.
Tillståndet är giltigt under åren 1986–1995.
Planerad brytning totalt enligt tillstånd 390 000 ton.

Draggängarna (Unskarsheden, lokal W 7).
Innehavare Dala Kalk AB, Rättvik. Täkt i slutskedet av brytningen.
Tillståndet gäller fram till augusti 1989 och omfattar ett uttag av 165 000 ton kalksten.

Östbjörka (lokal W 8.)
Innehavare Dala Kalk AB, Rättvik.
Täkt, som satts i produktion under 1980-talet.
Täkttillstånd gäller perioden 1980–1990.
Produktionsuppgift gällande Östbjörka 1 470 000 ton.

Osmundsberg (lokal W 12).
Innehavare Svenska Mineral AB, Filipstad.
Täkttillstånd gäller för uttag av begränsade mängder av special-
kvaliteter kalkstensråvara, volym eller massa ej specificerad.
Tillstånd gäller till och med 1993.

Ovanmyra 10 m.fl. (Jutjärn, lokal W 10).
Innehavare Svenska Mineral AB, Filipstad.
Täkttillstånd gäller perioden 1988–1997 och omfattar
ett uttag av 3 milj. ton kalksten.

4. Gävleborgs län

4:1 Sammanfattning

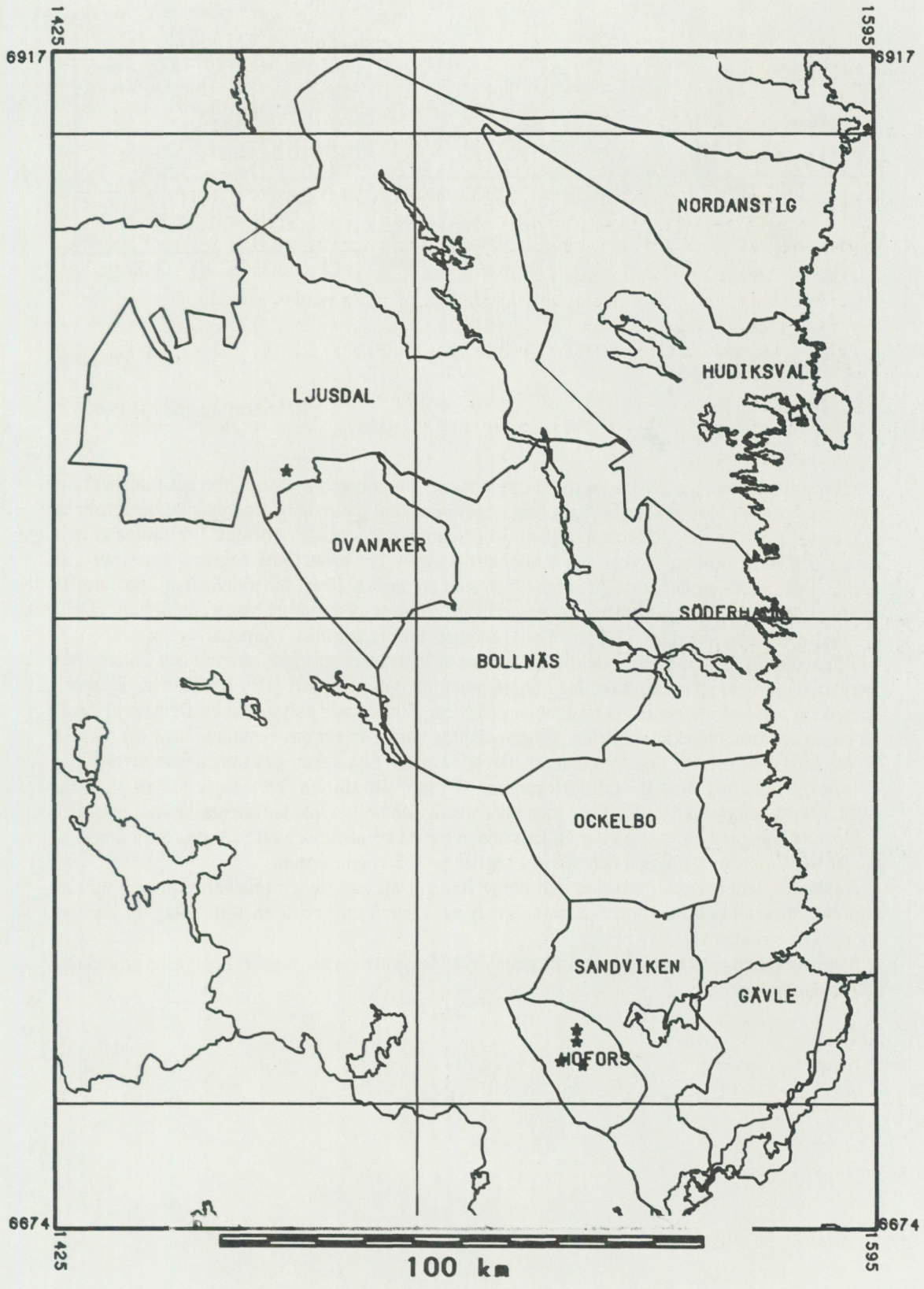
Bergslagens leptitformation når in i delar av Gävleborgs län och inom dess utbredningsområde påträffas även här urbergskalkstenar. Fem förekomster besöktes i samband med detta projekt, varav på fyra ställen kalkstenen exploaterats. Omfattningen av verksamheten har varierat. Mest betydande torde dock brytningen vid Igeltjärn ha varit.

Det provmaterial som analyserats vid SGU innehåller genomgående höga kalcithalter. Föroreningar finns endast i mindre mängd och utgörs av bl.a. diopsid och amfibol. Kalkstenen i den provtagna skärpningen norr om Hosjön har ett anmärkningsvärt högt innehåll av bly, 52 ppm enligt analysen.

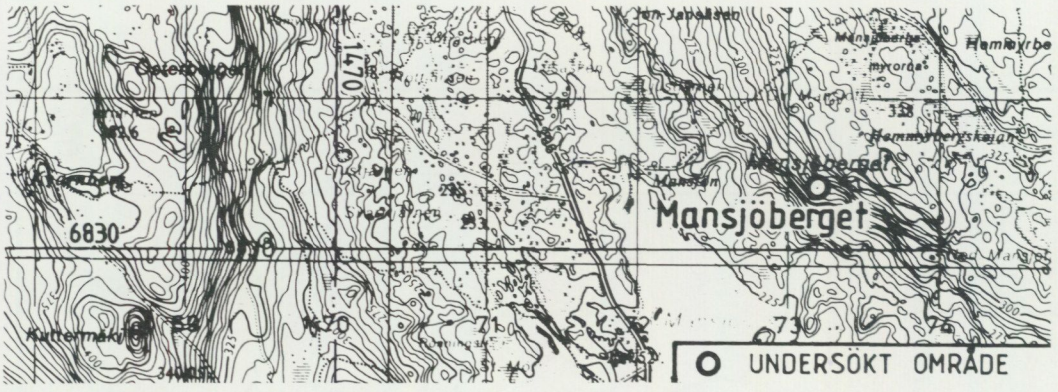
I de flesta av de brutna förekomsterna inom Gävleborgs län är kalkstenarna av god kvalitet. För att få en bättre kännedom om deras vidare utbredning fordras dock mera detaljerade undersökningar.

4:2 Förekomster

Mansjöberget
Barkhyttan
Penninge
Hosjön
Igeltjärn



Besökta karbonatstensförekomster i Gävleborgs län



MANSJÖBERGET 15F Voxna 6e

Kalksten RN-koordinat 683040/147320

Förekomsten är belägen 28 km nordväst om Voxna. I sluttningen av Mansjöberget finns en tunn kalkstenshorisont blottad som bedöms vara något hundratal meter lång. Omgivande bergart är en grå, delvis ådrad gnejs. Kalkstenen stupar 40–80° mot nordost in under berget. Horisonten är böjd men i och intill brotten stryker den i nordväst–sydöst. Tre brott finns i västra sluttningen av berget. Det största brottet är ca 20 m långt och som bredast ca 10 m. Innerväggen är upp emot 10 m hög. I direkt anslutning till detta finns ytterligare ett brott med samma bergartsutbildning. Detta är mindre och inte lika djupt (3–5 m). Det västligaste brottet är minst. Djupet är 4–5 m.

I de två intill varandra liggande östliga brotten är kalkstenen gröngrå, skarnig och inhomogen. Bergarten uppvisar en tydlig skiktning i brunt, brungrått, gröngrått och grått. Bredden på de enskilda skikten varierar mellan några millimeter och 3 cm. Ställvis har kalkstenen ett fläckigt utseende på grund av skarninblandning. Bruna, gröna och gråa körtlar ligger om varandra, 2 x 3 cm till 20 x 30 cm stora. Här och var finns också turkosfärgade körtlar. Lokalt kan kalkstenen vara mycket ren. Den är ojämnkornig med kristallstorlekar från 0.5 mm till 10 mm. På många ställen påträffas biotit, granat och pyritkristaller. Prov togs i det västligaste brottet, där kalkstenen är som renast.

Undersökningar av tunnslip visar att kalkstenen har en kornstorlek av 0.5–3 mm. Som inneslutningar finns muskovit-flogopit och diopsid i halter av 3–5 volymprocent.

Analysresultaten visas i tabellen och härav framgår att kalkstenen innehåller höga halter av glimmer, diopsid och amfibol. Spårämnesanalysen visar framför allt en förhöjning av barium, koppar och strontium.

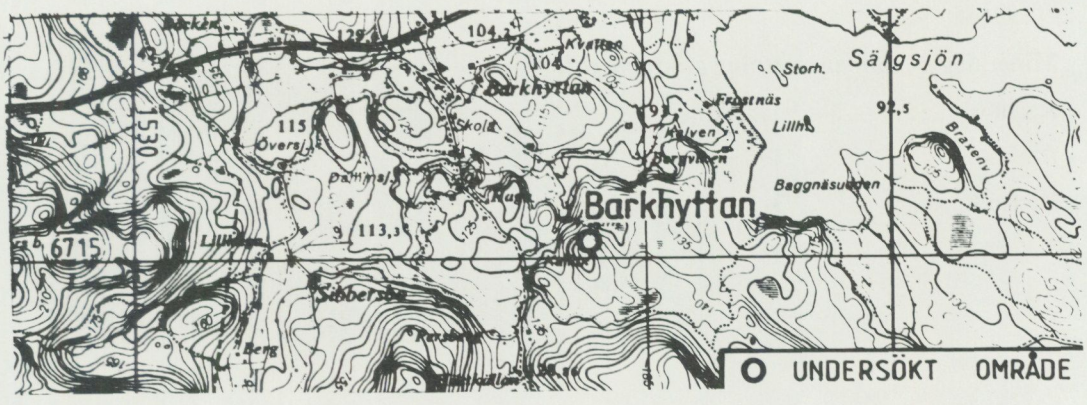
Sammanfattningsvis kan sägas att kalkstenen vid Mansjöberget har mycket begränsad utbredning och är tämligen oren.

Mansjöberget

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	6.09	As	<5
Al_2O_3	0.87	Ba	35.5
TiO_2	0.02	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.73	Cd	<0.5
MnO	0.11	Co	3.2
CaO	49.0	Cr	<1
MgO	3.66	Cu	14.1
K_2O	0.45	Hg	<0.05
Na_2O	0.06	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	4
CO_2	38.2	Pb	<5
S	0.02	Sr	171
		V	1
Summa	99.2	Zn	10.0

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	86
Glimmer	5
Diopsid	6
Amfibol	3



BARKHYTTAN 13G Hofors 3g

Kalksten RN-koordinat 671510/153300

Förekomsten är belägen 6 km öster om Hofors på berget söder om Barkhyttan. Karbonatsten finns här i två parallella linser med rödgrå och grå leptit jämte något urgranit som sidoberg. I en av linserna, den sydliga, finns flera brott som är mer eller mindre sammanhängande. Brottet längst i öster som nu är vattenfyllt är störst med ett maximalt djup av 15 m. Längre mot väster är brotten grundare, 2–5 m djupa. I den nordliga linsen finns ett mindre brott, ca 20 m långt och 6–7 m brett på

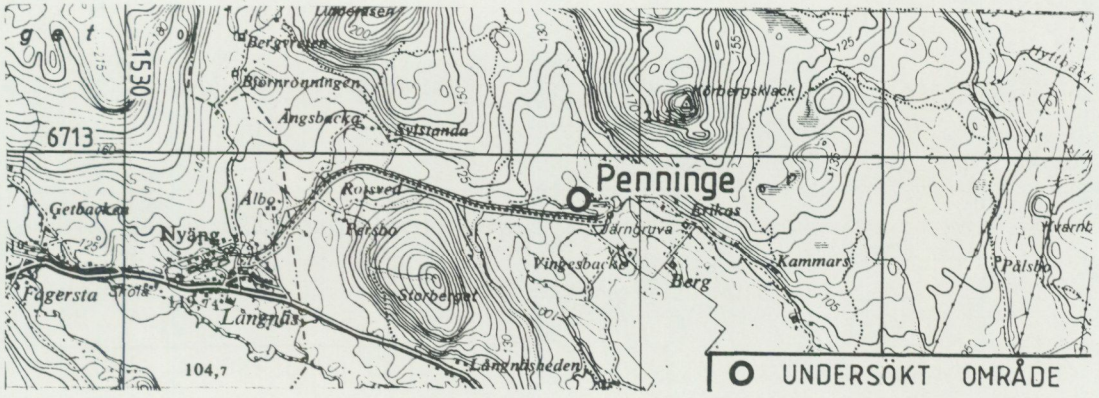
bredaste stället. Bergarten är en gröngrå, ibland lätt brungrå kalksten med 2–5 mm breda mörkgröna skikt som ligger med 0.5 till 5 cm mellanrum. Kalcitkristallerna är 0.5–2 mm stora. Här och var uppträder 0.2–0.5 m^2 stora kvartskörtlar i bergarten. Ett prov togs i nordöstra delen av det större brottet. I tunnslip framgår att kalkstenen är ojämnkornig, mycket svagt opakpigmenterad och har en kornstorlek av 0.3–3 mm. Cirka 5 volymprocent av provet utgörs av amfibol, muskovit, epidot, titanit och fältspat. Samtliga mineral förekommer som inneslutningar i kalkstenen. Analysresultaten visar på en relativt ren kalksten som till 93 % utgörs av kalcit. Viss inblandning av mineralen amfibol och diopsid förekommer dock.

Barkhyttan

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	3.44	As	<5
Al_2O_3	0.28	Ba	1.7
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.34	Cd	<0.5
MnO	0.10	Co	1.7
CaO	53.8	Cr	1
MgO	1.17	Cu	3.2
K_2O	0.02	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	40.7	Pb	<5
S	<0.01	Sr	61
		V	<1
Summa	99.9	Zn	0.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	93
Amfibol	4
Diopsid	3



PENNINGE 13G Hofors 2g

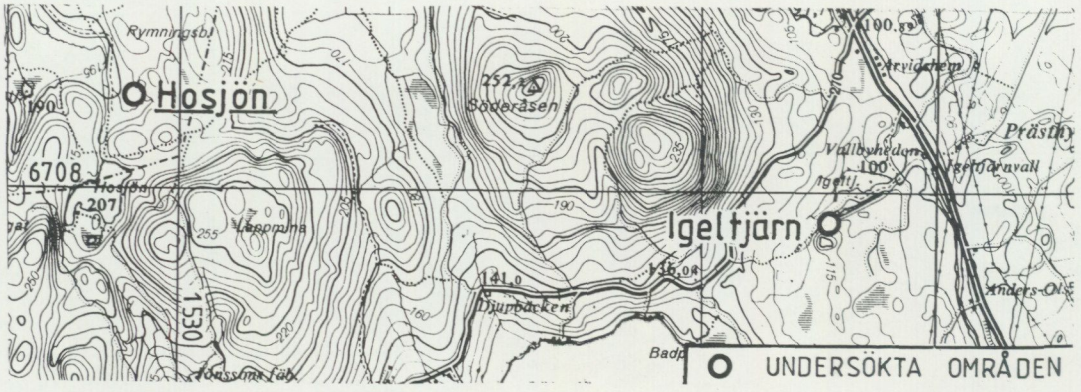
Kalksten RN-koordinat 671270/153300

Förekomsten är belägen 7 km ostsydost om Hofors intill järngruvan vid Vingesbacke. Den innefattar två brantstående kalkstenbankar, åtskilda av grå leptit. Den nordliga stryker O–V och den sydliga N 75° V. Kalkstenen har brutits i båda bankarna på en längd som i det nordliga brottet överstiger 170 m och i det sydliga 130 m. Bredden understiger i allmänhet 10 m. Båda brotten har i östra delarna fyllts med varp. Det nordliga brottet är i sina djupare delar helt vattenfyllt och når enligt uppgift ett djup av närmare 30 m. Brottväggarna ovan vattenytan är 8–12 m höga. Det sydliga brottet är endast delvis vattenfyllt.

Kalkstenen är finkornig och till färgen gråvit med stick i grönt. Ett prov togs i västra väggen på det nordliga brottet. I mikroskop kan kornstorleken noteras till 0.2–0.6 mm. Som inneslutningar finns diopsid, skapolit, plagioklas och kvarts i en total halt av 3–5 volymprocent. Dessa mineral har en kornstorlek av 0.1–0.4 mm. Resultaten av den analys som utförts på material från kalkstenen vid Penninge tyder på en tämligen ren kalksten. Inblandat finns dock mineralen skapolit, diopsid och kvarts i halter ≤ 4 %. Av spårämnesanalysen framgår att halten strontium är förhöjd till 399 ppm.

Penninge

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)		Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	5.01	As	<5		
Al_2O_3	0.77	Ba	1.9	Kalcit	90
TiO_2	<0.01	Bi	<5	Skapolit	4
Fe_2O_3 tot	0.19	Cd	<0.5	Diopsid	4
MnO	0.01	Co	3.0	Kvarts	2
CaO	53.1	Cr	<1		
MgO	0.59	Cu	1.5		
K_2O	0.04	Hg	<0.05		
Na_2O	0.20	Mo	<2		
P_2O_5	<0.01	Ni	<1		
CO_2	39.9	Pb	<5		
S	<0.01	Sr	399		
		V	<1		
Summa	99.8	Zn	0.5		



HOSJÖN 13G Hofors 1f

Kalksten RN-koordinat 670860/152970

Omkring 7 km sydsydost om Hofors finns i ett några hundra meter långt stråk av en kalksten norr och nordost om Hosjön. Kalkstenen är dåligt blottad men observerades i två skärpningar belägna 200 m från varandra. Bergarten stryker N 40° Ö och stupar vertikalt. Den nordliga skärpningen har en bredd av 10 m vinkelrätt mot bergartens strykning. Denna utbredning torde även motsvara stråkets bredd på platsen. I den sydliga skärpningen däremot är kalkstenen endast blottad på en bredd av 3–4 m. Omgivande sidobergart utgörs av leptit och tillsammans med kalkstenen uppträder även diabas. Kalkstenen är fin–medelkornig och svagt brungrå till färgen med 1–3 mm breda gröna skikt som ligger med 0.2–5 cm avstånd. Ett prov togs från den nordliga skärpningen och i tunnslip är kornstorleken 0.3-2 mm. Ca 3–5 volymprocent av bergarten utgörs av amfibol, pyroxen, epidot, opakmineral samt muskovit-klorit.

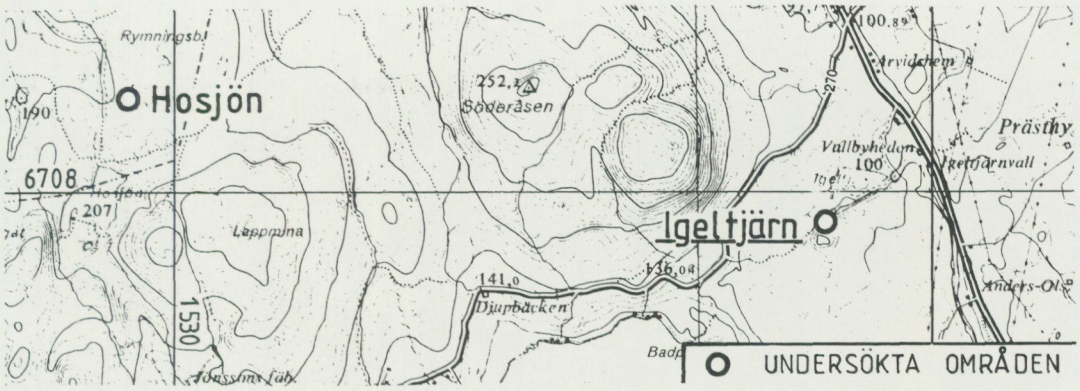
Resultaten av den kemiska analysen tyder på en tämligen ren kalksten med en kalcithalt av ca 90 %. Övriga mineral är huvudsakligen amfibol, diopsid och klorit. Spårämnesanalysen tyder på en svag förhöjning av värdena för strontium och zink.

Hosjön

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	4.48	As	<5
Al_2O_3	0.51	Ba	1.9
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.34	Cd	<0.5
MnO	0.33	Co	2.8
CaO	51.4	Cr	<1
MgO	1.88	Cu	3.9
K_2O	0.05	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	40.0	Pb	52
S	<0.01	Sr	105
		V	<1
Summa	99.0	Zn	123

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	90
Amfibol	5
Diopsid	3
Klorit	2



IGELTJÄRN 13G Hofors 1g

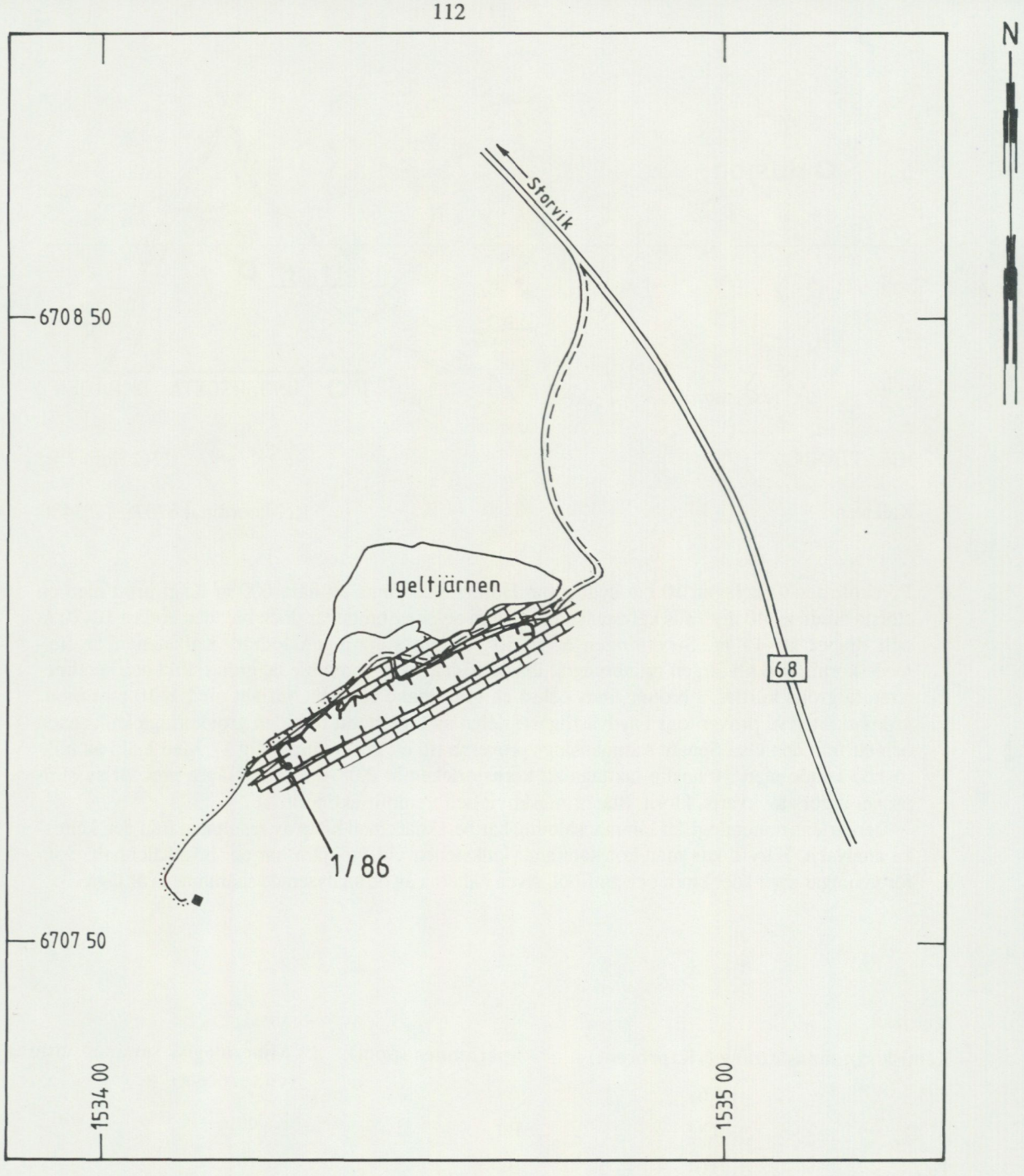
Kalksten RN-koordinat 670780/153430

Förekomsten är belägen 10 km sydost om Hofors. Här finns ett nära 600 m långt brott med en största bredd av 40 m, Valls kalkstensbrott. I stora delar av brottet är dock bredden endast 10–20 m och djupet 10–15 m. Strykningen är N 50° Ö och stupningen lodrät. Kalkstenen är fin– medelkornig och till färgen grönbrungrå, ibland rosa med 2–3 mm breda, gröna skikt och centimeterstora gröna körtlar. I brottet finns också en grå, ibland rosa, tät variant med 1–10 mm breda gröna skikt. Två prover togs i sydvästligaste delen av brottet, ett från den grovkorniga kalkstenen och ett från den täta. Senare sammanslogs proverna till ett generalprov (fig 1). Med hjälp av mikroskop kunde man i tunnslip iakttaga att kornstorleken är 0.08–0.3 mm. Några procent av slipprovet utgörs av kvarts, klorit, titanit, muskovit och tremolit-aktinolit.

Bergartens mineralogiska sammansättning har beräknats med hjälp av resultaten från den kemiska analysen. Härvid kan man konstatera att kalkstenen vid Igeltjärn har en hög kalcithalt. Som föroreningar uppträder klorit och amfibol. Även halterna av de analyserade spårämnena är låga.

Igeltjärn

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**		**Mineralogisk sammansättning (viktprocent)**	
SiO_2	1.69	As	<5		
Al_2O_3	0.35	Ba	1.7	Kalcit	96
TiO_2	0.01	Bi	<5	Klorit	3
Fe_2O_3 tot	0.31	Cd	<0.5	Amfibol	1
MnO	0.15	Co	1.9	Kvarts	spår
CaO	53.3	Cr	<1		
MgO	0.70	Cu	1.9		
K_2O	0.03	Hg	<0.05		
Na_2O	0.03	Mo	<2		
P_2O_5	<0.01	Ni	<1		
CO_2	42.4	Pb	<5		
S	<0.01	Sr	87		
		V	<2		
Summa	99.0	Zn	6.7		



Figur 1

KALKSTEN

•1/86 PROVPUNKT

BROTT

IGELTJÄRN

KALKSTEN

KARTBLAD 13 G HOFORS 1g x = 6707 80 y = 1534 30

SKALA 1: 10 000

0 500 M

S. SNÄLL, L. UPPSTRÖM

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

5. Värmlands län

5:1 Sammanfattning

I östra delen av Värmlands län påträffas karbonatstenar i nära association med leptiter och hälleflintor. De uppträder som mer eller mindre mäktiga linser eller lager i eller växellagrande med leptiterna och hälleflintorna och ibland tillsammans med grönstenar.

I ett område väster om Grums finns tre smärre förekomster (Lång, Malsjö och Gullsjö) av karbonatsten i en annan geologisk miljö. De ligger i migmatitgnejs och är utbrutna.

Den största förekomsten av karbonatsten i länet ligger vid Långban. Den är omkring 2 km lång och flera hundra meter bred och består av dolomit. Brytning har pågått fram till 1972 och har bedrivits både ovan och under jord. Totalt har 871 000 ton uppfordrats, dels för bränning och dels för tillverkning av dolomitmjöl. Fyndigheten är väl dokumenterad. Någon provtagning har inte gjorts, ej heller i förekomsterna på Getön och Limön i Yngen. Kalkstenen som uppträder i nära association med skarnjärnmalmen i Persbergs gruvfält och dolomiten som finns i Harstigen–Pajsbergsgruvorna är orena.

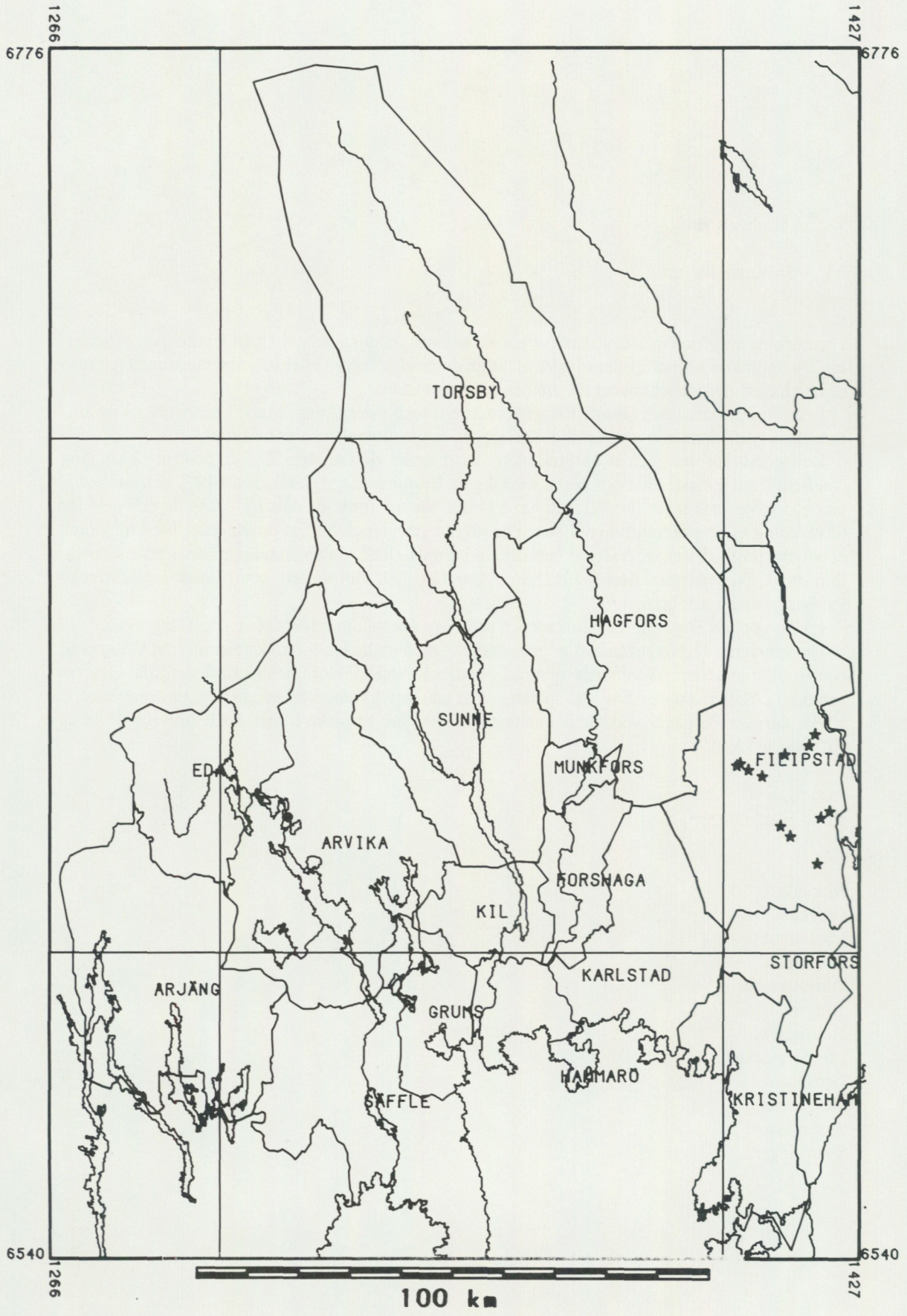
Ett drygt tiotal förekomster besöktes och provtogs. Dessutom erhölls prov från Gåsgruvan.

De provtagna karbonatstenarna är ganska orena med undantag för kalkstenarna från Gåsgruvan och Hulttjärnen. Som föroreningar uppträder amfibol, diopsid, klorit och i kalkstenen från Gåsgruvan olivin. Halterna av analyserade spårämnen är inte anmärkningsvärt höga i något av proverna.

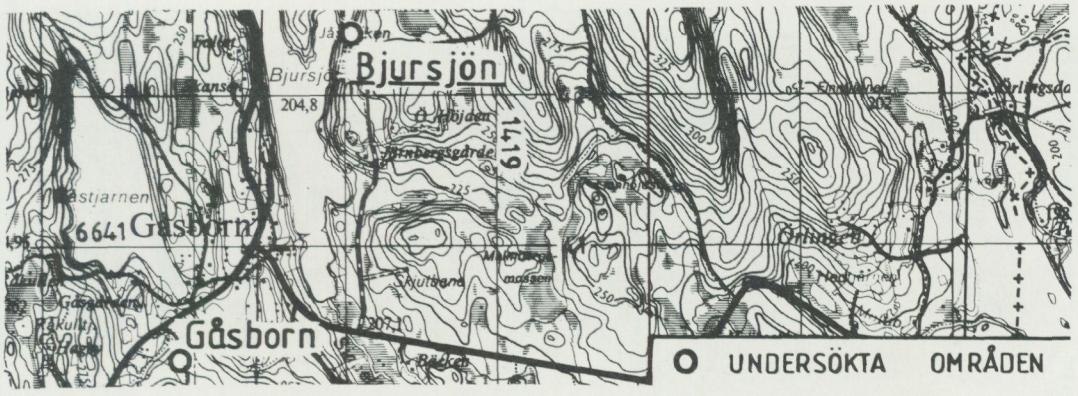
För närvarande pågår verksamhet endast i Gåsgruvan. Svenska Mineral AB bröt där 1988 ca 170 000 ton kalksten.

5:2 Förekomster

Bjursjön
Gåsborn
Limberget
Limkullen
Ulrikagruvan
Tången
Hulttjärnen
Limbergsåsen
Gruvåsen
Gåsgruvan
Assertjärn
Svartsången



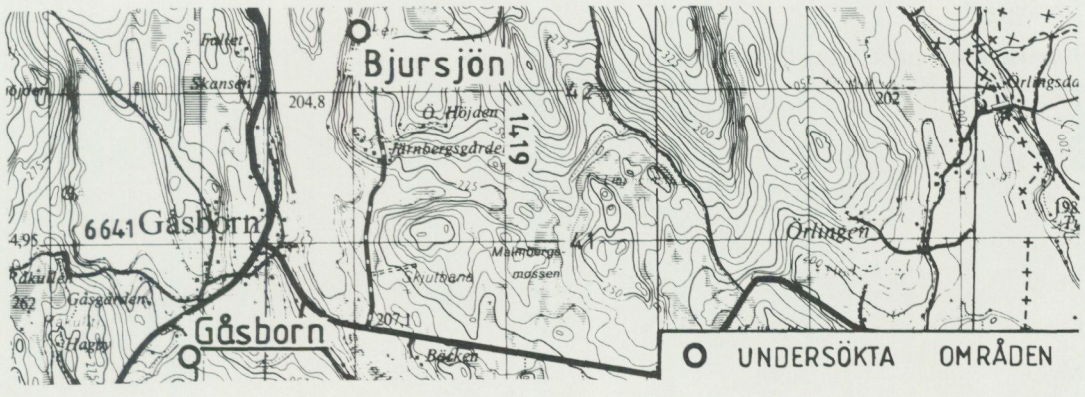
Besökta karbonatstensförekomster i Värmlands län



BJURSJÖN 11E Filipstad 8d

Kalksten RN-koordinat 664240/141805

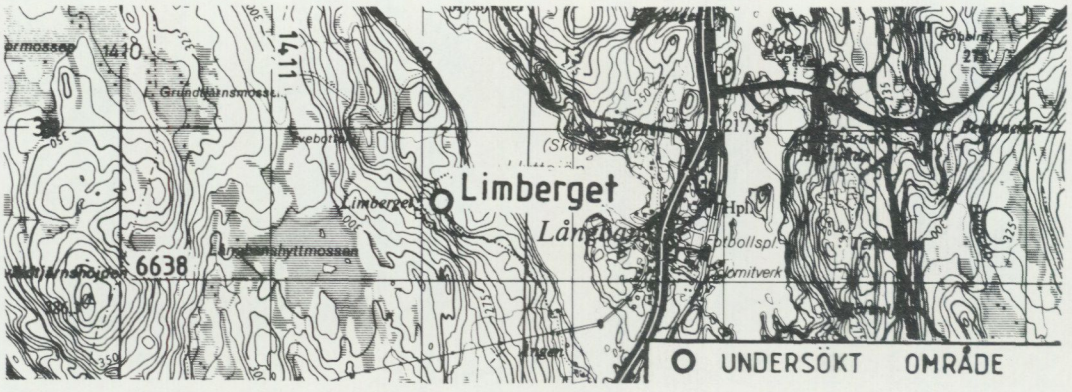
Strax öster om Bjursjöns nordöstspets 1.5 km nordnordost om Gåsborns kyrka finns en mycket liten blottning, 10 m^2 stor av vit till grå finkornig kalksten. Omedelbart söder om blottningen finns leptit. Ingen ytterligare kalksten har påträffats i omgivningen, varför någon provtagning ej utfördes.



GÅSBORN 11E Filipstad 8d

Kalksten RN-koordinat 664025/141690

I Gåsborn ca 20 km nordnordost om Filipstad finns ett antal små karbonatstensförekomster, ofta som linser mellan grönsten och leptit. Till samma lager finns även järn- och manganmalmer knutna. I den största karbonatstenslinsen 950 m sydväst om Gåsborns kyrka finns ett numera igenväxt och igenfyllt, tämligen grunt brott, ca 15 x 20 m. Ett fåtal blottningar i de högst 3 m höga väggarna visar en vit, finkornig kalksten. Förekomsten ansågs dock alltför obetydlig för provtagning.



LIMBERGET 11E Filipstad 7c

Kalksten RN-koordinat 663852/141213

Omkring 16.5 km nordnordost om Filipstad och 2 km väster om Långban ligger en kalkstenslins i nordnordvästlig riktning omgiven av leptit i väster gränsande mot grönsten. I kalkstenslinsen finns ett brott som ligger i branten 180 m öster–ostnordost om gården Limberget. Brottet som är ca 50 m långt, 5–10 m brett och 5 m djupt är upptaget i kalkstenens strykningsriktning N 30°–40° V. linsen stupar 65–70° mot sydväst. Prov togs av grönskimrande, finkornig kalksten och analysresultaten tyder på en tämligen oren kalksten som har höga halter av diopsid och serpentin. Ett prov undersöktes i mikroskop och kornstorleken var 0.1–0.5 mm. Ca 20 volymprocent av provet utgjordes av diopsid, klorit och pyroxenaggregat.

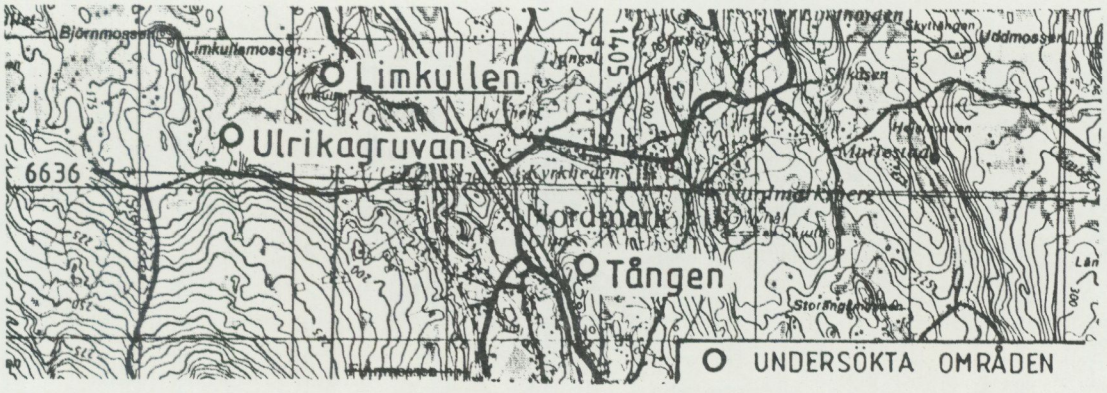
Sammanfattningsvis kan sägas att kalkstenen vid Limberget är kraftigt förorenad av framför allt diopsid, men även serpentin finns i relativt höga halter.

Limberget

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	8.76	As	<5
Al_2O_3	0.45	Ba	1.5
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.31	Cd	<0.5
MnO	0.18	Co	1.0
CaO	49.0	Cr	<1
MgO	5.30	Cu	2.8
K_2O	0.01	Hg	<0.05
Na_2O	0.01	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	35.0	Pb	<5
S	<0.01	Sr	33
		V	<1
Summa	99.0	Zn	18.3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	80
Diopsid	14
Serpentin	6



LIMKULLEN

11E Filipstad 7a

Kalksten

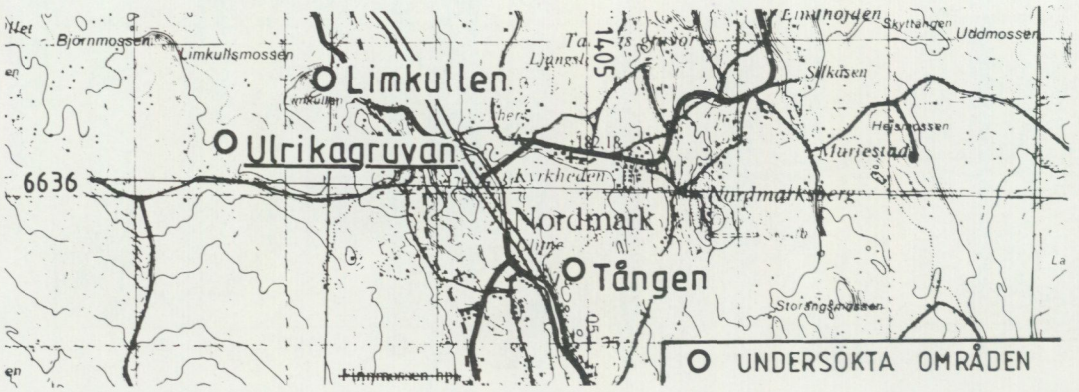
RN-koordinat 663677/140324

I Nordmark 14 km norr om Filipstad förekommer ett antal linsformiga lager av karbonatsten, skarn och malm i leptiterna. Djupbergarter av skilda åldrar och slag har intruderat leptiterna. Västerut går karbonatstenen i dagen vid Ulrikagruvorna och Silvbergsfallet och mot sydost på ett flertal platser inom Nordmarks odalfält. En del av dessa lager består nästan enbart av kalksten och/eller dolomit i vilka ett antal brott upptagits.

Det största brottet är Limkullen 1 750 m västnordväst om Nordmarks kyrka. Det är ca 80 x 60 m stort med 10–15 m höga väggar. Ett par halvmeterbreda amfibolitgångar finns i nordligaste delen av brottet. Ett prov togs i den sydöstra väggen av gråvit till rosa, vackert skarnskiktad, medelkornig kalksten. Skiktningen är vindlande, N 50–80° Ö, stupning 50–85° mot norr. Slipprovsanalys visar att diopsid, klorit, pyroxen och amfibol uppträder delvis som inneslutningar. Kalkstenens kornstorlek är 0.4-1 mm. Kalkstenen är tämligen oren. Till 17 % utgörs provet nämligen av dolomit, amfibol, diopsid och serpentin.

Limkullen

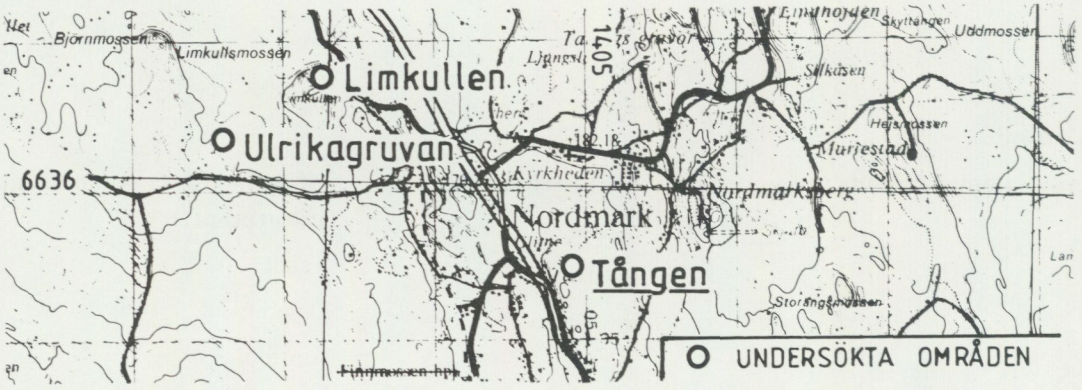
Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**		**Mineralogisk sammansättning (viktprocent)**	
SiO_2	5.99	As	<5	Kalcit	83
Al_2O_3	0.27	Ba	3.7	Dolomit	4
TiO_2	<0.01	Bi	<5	Amfibol	4
Fe_2O_3 tot	0.67	Cd	<0.5	Diopsid	5
MnO	0.25	Co	1.2	Serpentin	4
CaO	49.2	Cr	<1		
MgO	3.81	Cu	3.3		
K_2O	0.01	Hg	<0.05		
Na_2O	0.05	Mo	<2		
P_2O_5	<0.01	Ni	<1		
CO_2	38.7	Pb	<5		
S	<0.01	Sr	72		
		V	<1		
Summa	99.0	Zn	4.8		



ULRIKAGRUVAN 11E Filipstad 7a

Kalksten RN-koordinat 663635/140260

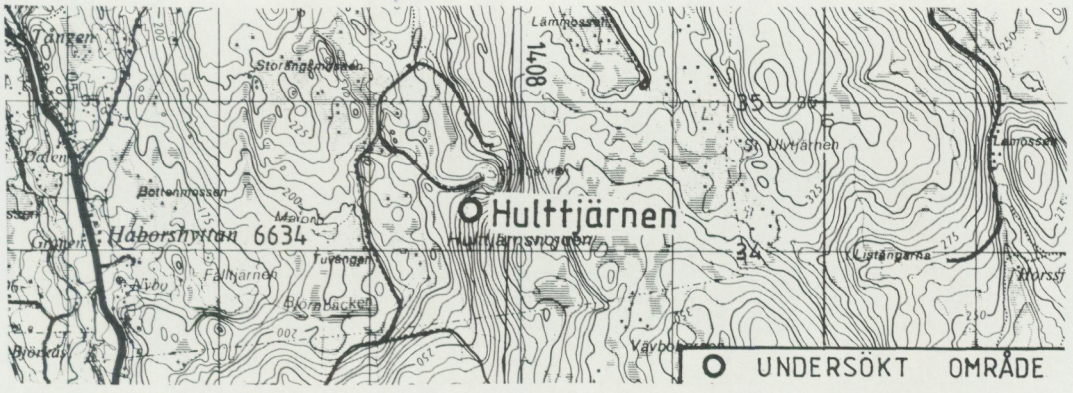
Vid Ulrikagruvan 2.5 km väster om Nordmarks kyrka går lager med kalksten, skarn och malm i dagen. Liksom vid Limkullen är kalkstenen skarnskiktad, medelkornig och grå till rosafärgad. I hällområdet i sydvästkanten av Limkullsmossen finns tre små kalkstensbrott, högst 20 m långa och 5 m breda. Väggarnas höjd överstiger ej 3 m. Inga prover togs av bergarten i samband med detta projekt.



TÅNGEN 11E Filipstad 7a

Karbonatsten RN-koordinat 663550/140490

Omkring 13 km norr om Filipstad 750–800 m söder om Nordmarks kyrka finns ett flertal mindre kalkstens-/dolomitbrott i Jakobsbergsfältet. Dessa är upptagna i det karbonatstenslager som tillsammans med skarn och malm utgör det vindlande stråket i leptiterna som via Limkullen och Ulrikagruvorna går från Nordmark i öster till Silvbergsfallet i västnordväst. Det nordligaste brottet är vattenfyllt och i övrigt igenväxt men bedöms ha varit ca 40 m långt och 5 m brett i vindlande utsträckning, dock med huvudriktning nordväst–sydost. Ingen bergblottning var tillgänglig i brottet, men i söder finns rikligt med rödgrå till rosa, skarnskiktad, medelkornig karbonatsten i varphögarna. Den karbonatsten som fanns tillgänglig vid fältbesök i samband med detta projekt bedömdes dock alltför oren för att motivera provtagning.



HULTTJÄRNEN 11E Filipstad 6b

Kalksten RN-koordinat 663430/140765

Omkring 12 km norr om Filipstad 3.5 km sydost om Nordmark finns vid Hulttjärnen en mindre kalkstenslins. Denna ligger i södra delen av skarnjärnmalmsrika leptiter tillhörande Haborshyttefältet. Mindre blottningar visar att linsen är högst 300 m lång och ca 50 m bred samt utsträckt i nordnordostlig riktning.

200 m sydväst om Hulttjärnen togs prov av vit till vitgrå, medelkornig, skarnfläckig kalksten. Skarnskikten stryker i N 10 Ö och stupar 50 åt väster. Resultaten av analysen tyder på att kalkstenen är ren och endast till ringa del innehåller förorenande mineral. I det undersökta slipprovet fanns muskovit och tremolit som inneslutningar i en halt av 3 volymprocent. Kalkstenens kornstorlek är 0.2-1 mm och den uppvisar en svag till måttlig pigmentering.

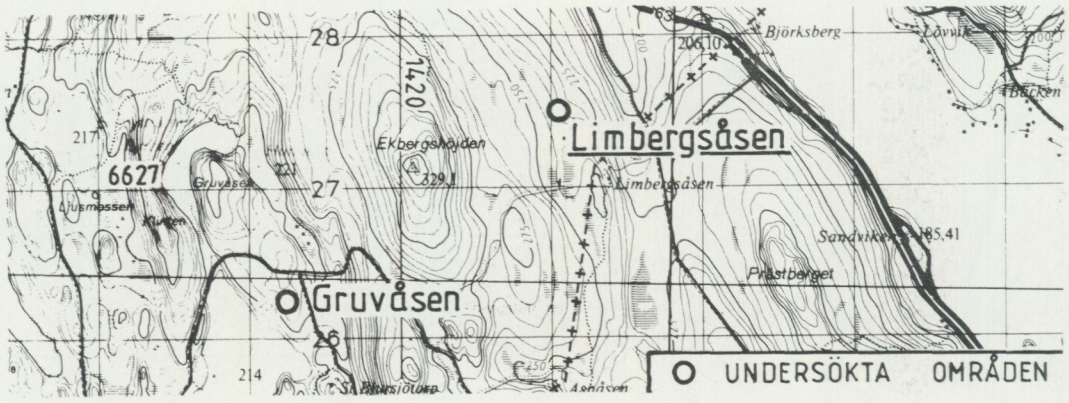
Sammanfattningsvis kan man konstatera att kalkstenen vid Hulttjärnen är tämligen ren med en karbonathalt av 96 %. Vidare innehåller den endast låga halter av de analyserade spårämnena.

Hulttjärnen

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	1.47	As	<5
Al_2O_3	0.08	Ba	5.1
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.25	Cd	<0.5
MnO	0.21	Co	0.9
CaO	54.0	Cr	1
MgO	1.34	Cu	3.9
K_2O	0.02	Hg	<0.05
Na_2O	0.02	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	42.5	Pb	<5
S	<0.01	Sr	79
		V	<1
Summa	99.9	Zn	4.0

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	94
Dolomit	2
Amfibol	4
Glimmer	spår



LIMBERGSÅSEN

11E Filipstad 5e

Dolomit

RN-koordinat 662750/142105

Omkring 14 km ostnordost om Filipstad sträcker sig ett karbonatstensstråk i nordnordvästlig riktning från Bovik i söder till norr om Limbergsåsen i norr. Stråket är ca 5 km långt och 500 m brett. Karbonatstenen hör samman med Saxåfältets kalirika leptiter.

Inom området finns ett antal mindre blottningar av fin–medelkornig karbonatsten, oftast med brunvittrad, sockerkornig yta, som är typisk för dolomit. Färgen växlar mellan vit och gråvit och sporadiskt förekommer bruna fläckar och skikt av skarnmineral. I det gamla brottet 600 m nordväst om gården Limbergsåsen 450 m från länsgränsen togs ett prov av vit till gråvit, finkornig, skarnfläckig karbonatsten. Bergbranten är här ca 40 m lång, utsträckt i nordnordväst–sydsydost och med 3–5 m höga väggar mot öster. Bergarten är svagt skiktad i nordnordväst–sydsydost och stupar 60° mot sydväst.

Tunnslipsundersökning av ett prov visar att kornstorleken är 0.1–0.3 mm. Tremolit, muskovit och kvarts iakttogs i en total halt av 10 volymprocent.

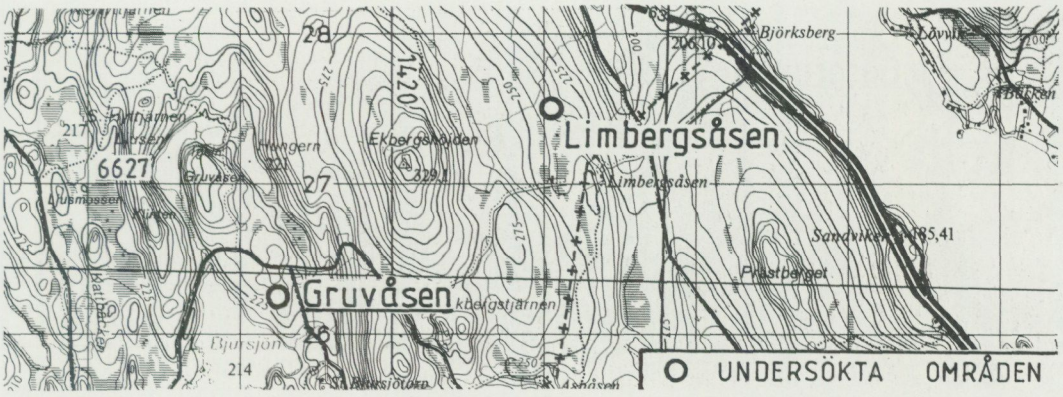
Resultaten av den kemiska analysen som ligger till grund för den mineralogiska beräkningen visar att karbonatstenen vid Limbergsåsen är en kalcitisk dolomit med hög halt av amfibol och glimmer. Spårämnesanalysen tyder på en svag förhöjning av värdena för barium 32 ppm och zink 45 ppm.

Limbergsåsen

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	10.6
Al_2O_3	2.67
TiO_2	<0.01
Fe_2O_3 tot	1.05
MnO	0.15
CaO	30.7
MgO	17.1
K_2O	0.82
Na_2O	0.03
P_2O_5	<0.01
CO_2	36.1
S	0.01
Summa	99.2

Spårämnen (ppm)	
As	<5
Ba	32.3
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.8
Cr	<1
Cu	1.9
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	6
Sr	51
V	2
Zn	44.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Dolomit	58
Kalcit	20
Amfibol	15
Glimmer	7



GRUVÅSEN 11E Filipstad 5d

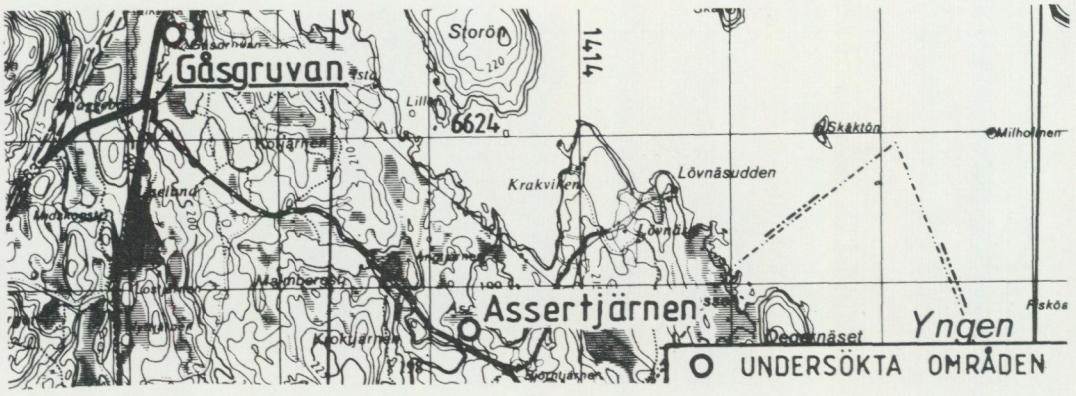
Dolomit, kalksten RN-koordinat 662625/141925

Omkring 12 km ostnordost om Filipstad, norr om L. Bjursjön finns en karbonatstenslins i nordnordvästlig längdutsträckning. Linsen är ca 1 500 m lång, 500 m bred och omges närmast av grönsten, leptit och svart skiffer. Gångar och lager av grönsten samt centimeter- till decimeterbreda bankar av leptit förekommer inne i karbonatstenen. Längst i söder anstår filipstadsgranit. De centrala delarna av karbonatstenen består av vitgrå, finkornig, skarnskiktad dolomit. Prov togs i det gamla Torskebäckens dolomitbrott 175 m västsydväst om Grönan. Det igenväxta brottet är 25 m långt, 10 m brett, 10 m djupt och utsträckt i nord–sydlig riktning. I dolomiten finns tunna (5–10 mm) skarnskikt som stryker i nordnordväst och stupar 65° mot sydväst. Dolomitkroppen omges av kalksten som innehåller meterbreda bankar av dolomit.

Ett flertal kismineraliseringar med bl.a. bly, koppar, zink och silver, huvudsakligen knutna till dolomiten, har tidigare resulterat i gruvverksamhet. Driften avslutades dock 1916. Ett slipprov undersöktes i mikroskop. Bergartens kornstorlek är 0.03-0.5 mm och den är ojämnkornig. Delvis som inneslutningar finns olivin, opakmineral, spinell och tremolit i en total halt av 5 volymprocent. Provet från Torskebäckens dolomitbrott analyserades och resultaten, tabellen, visar en kalcitisk dolomit med kraftig inblandning av skarnmineral. Framför allt finns diopsid och serpentin i höga halter 15 %. Av resultaten från spårämnesanalysen kan konstateras en svag förhöjning av värdena för bly och zink.

Gruvåsen

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**		**Mineralogisk sammansättning (viktprocent)**	
SiO_2	12.5	As	<5		
Al_2O_3	0.58	Ba	7.7	Dolomit	46
TiO_2	<0.01	Bi	<5	Kalcit	27
Fe_2O_3 tot	0.86	Cd	<0.5	Diopsid	15
MnO	0.22	Co	2.2	Serpentin	7
CaO	33.1	Cr	<1	Klorit	2
MgO	17.4	Cu	1.6	Olivin	2
K_2O	0.09	Hg	<0.05	Glimmer	1
Na_2O	0.03	Mo	<2	Amfibol	spår
P_2O_5	0.01	Ni	3		
CO_2	34.1	Pb	14		
S	<0.01	Sr	58		
		V	<1		
Summa	98.9	Zn	55.8		



GÅSGRUVAN 11E Filipstad 4c

Kalksten RN-koordinat 662470/141130

I Gåsgruvan ca 4 km nordost om Filipstad bryter Svenska Mineral AB en vit, medel–grovkornig kalksten. Den förekommer i ett ungefär 1 400 m långt och 50–250 m brett stråk i nordväst–nordnordvästlig riktning. I den norra delen av stråket är stupningen 60–75° mot sydost och i den södra delen 70–80° mot nordost. Kalkstenen som omges av ljusröd till ljusgrå leptiter genomslås av ett stort antal nordväst–nordnordvästliga metabasitgångar. Kalkstenen är svagt dolomitisk och i de yngre lagren uppträder brucit allmänt. Ställvis förekommer skarnmineralen wollastonit, talk, serpentin och krysotil.

För närvarande bryter man såväl i ett 300 m långt dagbrott som under jord. I dagbrottet sker brytning ner till 60 m under markytan. Under perioden 1981–86 har årligen uttagits ca 170 000 ton kalksten som huvudsakligen använts inom skogs- och jordbruk. En mindre mängd av produktionen används som filler samt till rening av rökgaser.

Av Svenska Mineral AB erhöll SGU fem representativa prover för analys. Resultaten som presenteras i tabellerna visar att kalkstenen är relativt ren med en kalcithalt av 83–89 %. I kalkstenen finns dock oftast inblandat olika skarnmineral. Speciella analyser utförda på tre av proverna visar dock att halterna av spårämnen i kalkstenen i regel är jämna och låga. I prov NW130 kan dock en svag förhöjning av värdena för bly och zink spåras.

Gåsgruvan

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	NW127	NW128	NW129	NW130	NW131
SiO_2	5.99	3.06	2.48	3.86	5.11
Al_2O_3	1.20	0.72	0.65	0.71	1.11
TiO_2	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
Fe_2O_3 tot	0.54	1.27	0.64	1.26	0.64
MnO	0.15	0.23	0.10	0.13	0.20
CaO	49.4	48.6	48.3	49.9	51.2
MgO	2.85	4.88	6.04	4.29	2.24
K_2O	0.16	0.03	0.01	0.02	0.09
Na_2O	0.20	0.02	0.02	0.03	0.05
P_2O_5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
CO_2	38.7	40.5	41.0	39.7	39.0
S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	99.2	99.3	99.3	99.9	99.7

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	88	86	83	87	89
Dolomit	-	6	9	3	6
Olivin	-	3	-	3	-
Serpentin	spår	1	2	1	-
Diopsid	4	1	-	2	-
Granat	-	-	-	2	2
Klorit	2	1	6	2	2
Kvarts	1		-	-	-
Plagioklas	3	-	-	-	-
Kalifältspat	1	-	-	-	-
Glimmer	1	1	spår	spår	1
Magnetit	-	-	spår	-	-

Gåsgruvan

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	NW127	NW128	NW130
As	<5	7	<5
Ba	6.9	4.3	4.5
Bi	<5	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5	<0.5
Co	<0.5	<0.5	<0.5
Cr	1	2	2
Cu	2.9	3.2	5.4
Hg	<0.05	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2	<2
Ni	<1	<1	<1
Pb	<5	<5	25
Sr	58	51	49
V	<1	<1	<1
Zn	6.8	21.3	71.7



ASSERTJÄRN 11E Filipstad 4c

Kalksten RN-koordinat 662270/141325

I det delvis kraftigt veckade karbonatstenslagret sydväst om Assertjärn väster om Yngen och drygt 5 km öster om Filipstad finns ett gammalt brott i karbonatsten. Denna utgör ett lager i leptit som är huvudbergarten mot norr och öster. I närheten av brottet mot väster finns granit.

Det numera igenväxta brottet är ca 30 m långt och utsträckt i nordväst–sydväst. Bredden är mindre än 10 m och väggarna endast 2–3 m höga. Bergarten är vitgrå till grönskimrande, medelkornig och rik på 5–10 mm breda skarnskikt i N 50°–70° V, 30°–60° NO. Undersökningar med mikroskop visar på en ojämnkornig, svagt opakpigmenterad bergart med en kornstorlek av 0.2–2 mm. Skiktad och med inneslutningar i karbonatstenen finns tremolit, diopsid, olivin och muskovit i en total halt av 5–10 volymprocent.

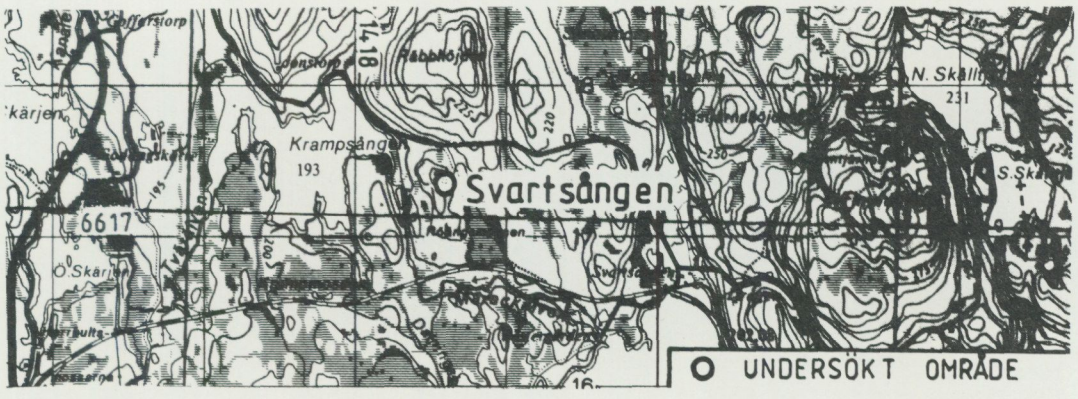
Som framgår av tabellen är karbonatstenen vid Assertjärn en dolomitisk kalksten med tämligen hög karbonathalt.

Assertjärn

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	3.29	As	<5
Al_2O_3	0.80	Ba	6.9
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.46	Cd	<0.5
MnO	0.26	Co	0.9
CaO	42.4	Cr	<1
MgO	10.6	Cu	109
K_2O	0.04	Hg	<0.05
Na_2O	0.04	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
F	0.30	Pb	37
CO_2	40.9	Sr	410
S	0.01	V	<1
Summa	99.1	Zn	19.0

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	61
Dolomit	29
Humit	4
Diopsid	3
Spinell	2
Amfibol	1
Glimmer	spår



SVARTSÅNGEN 11E Filipstad 3d

Karbonatsten RN-koordinat 661735/141860

I granitområdet sydost om Filipstad 4 km ostsydost om Gammelkroppa och i närheten av Svartsångsgruvorna har en mindre karbonatstenslins i leptit brutits. Brottet mäter ca 10 x 10 m. Norr och öster om det inhägnade och vattenfyllda brottet ligger varphögar med grå, medelkornig karbonatsten, rik på skarnmineral, t.ex. granat, pyroxen och wollastonit.

6. Örebro län

6:1 Sammanfattning, urberg

I Örebro län har den karbonatstensförande leptitformationen stor utbredning. Inom länet finns också landets största förekomster av karbonatsten i urberget, liksom ett stort antal små förekomster.

De största förekomsterna omfattar kilometerlånga stråk. Nora- och Örebrostråken är de mest betydande, men även vid Dylta finns en mycket stor förekomst. I Nora- och Örebrostråken består karbonatstenen huvudsakligen av dolomit, medan den i Dylta är en kalksten. Karbonatstenens kvalitet varierar mycket mellan de undersökta förekomsterna. Vissa passar för ett ändamål på grund av sin renhet, en annan passar till ett annat ändamål på grund av sitt utseende. Inom t.ex. Nora-stråket torde det finnas många av de efterfrågade typerna representerade. Så t.ex. finns mycket ren såväl kalksten som dolomit i trakterna av Fanthyttan i norra delen av stråket, medan det i södra delen av stråket, i trakterna av Vikern och Älvlången, finns mycket vackert skiktade karbonatstenar i rosa och gröna pastellfärger. De mindre karbonatstensförekomsterna är ofta orenare än de större på grund av stark skarninblandning.

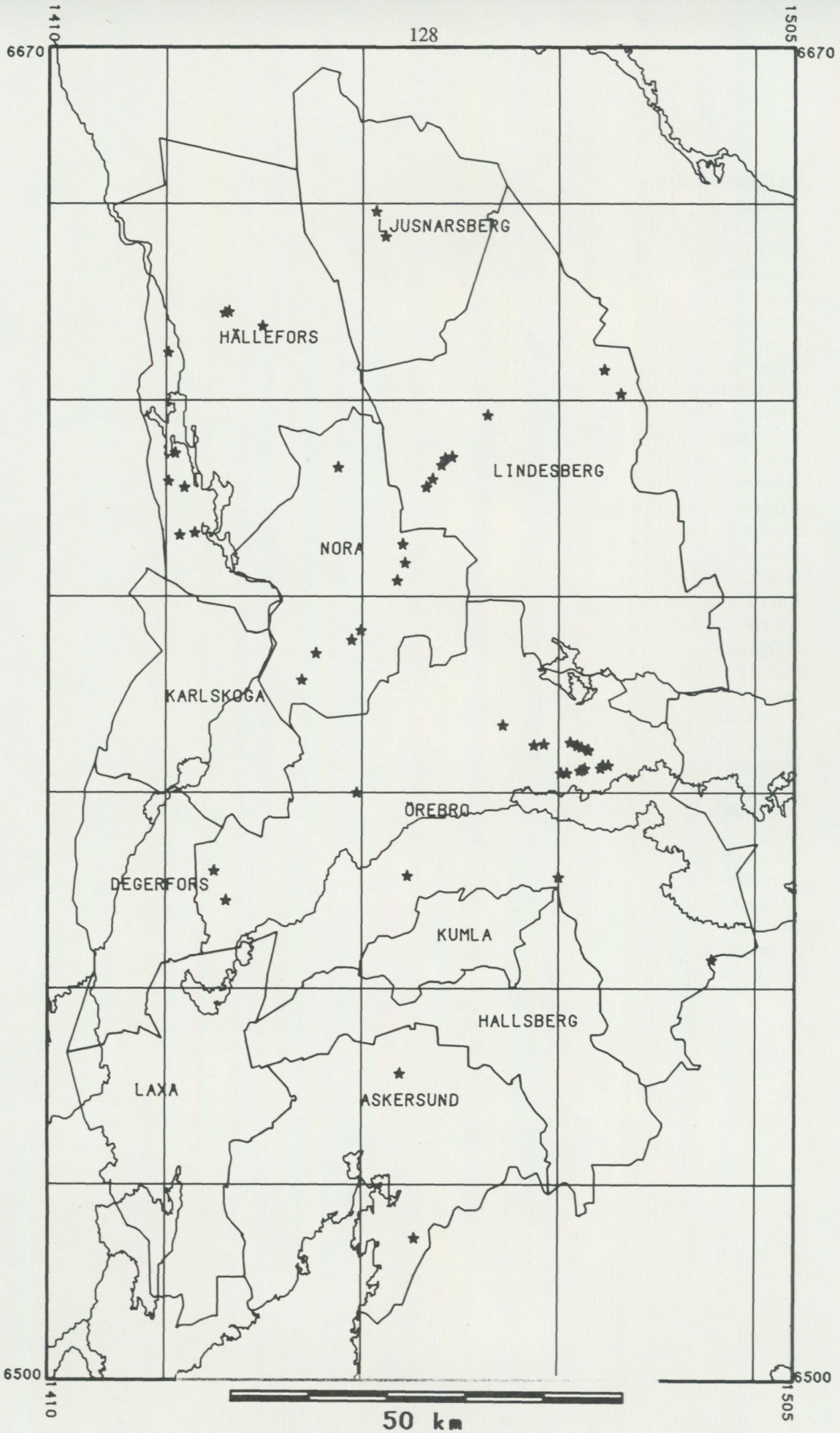
Kalkstensbrytning inom Örebro län har pågått mycket länge. Härom vittnar den stora mängd gamla nedlagda brott och skärpningar som finns. I samband med detta projekt besöktes ett 50-tal lokaler. För närvarande pågår brytning och industriell verksamhet endast på några få platser. Vid Fanthyttan och Björka bryts kalksten och dolomit för industri-, jord- och skogsbruk. Vid Glanshammar och Brännlyckan bryts marmor för framställning av byggnadsmaterial m.m.

De flesta av de besökta förekomsterna provtogs i samband med fältbesök och resultaten av de kemiska analyserna visar att på många lokaler kan kalkstenen/dolomiten ha mycket hög renhet. Den vanligaste föroreningen i karbonatstenen är amfibol. Diopsid påträffas också ofta. I vissa karbonatstenar uppträder talk som förorening och i andra ingår rikligt med serpentin. Små mängder glimmer finns också vanligtvis med. Spårelementanalyserna visar i allmänhet låga värden. Vid sidan av strontium är det oftast bara zink som når över detekterbarhetsgränsen för den använda analysmetodiken. Ett högt värde för zink, 720 ppm, noterades i ett prov från Dylta, i det övriga provmaterialet är halterna vanligen mellan 30 och 100 ppm.

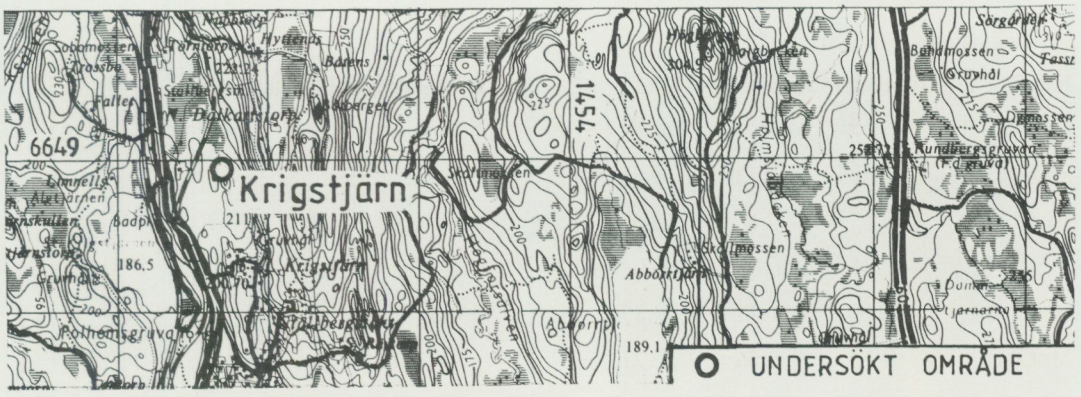
6:2 Förekomster

L. Krigstjärn-Björken
Skålsundet
Jagåsfallet
Vargdammen
Skomakartjärn
Skatviken
Lindesby
Skarped
Hasselhöjden
Limmingen
Vaskebäcken
Dammsjön
Allmänningsbo
Håkansboda
Hafsta
Limnäs

Fanthyttan (Larsbo)
Mårdshyttan
Dyrkatorp
Kalkudden
Risbacken
Skofttorpet
Bengtstorp
Bomanstorp
Älvhyttan
Flyttkullen
Dylta
Skogsberg
Nasta
Mantorp
Nyttinge
Skala 1
Skala 2
Mukden
Björka
Älterud
Lillkyrka
Ekeberg
Skölv
Glanshammar
Storsicke
Långmarken
Limberget
Tryggeboda
Multen
Vallbytorp
Stenstorp
Älgshult
Ödeskärr
Brännlyckan



Besökta karbonatstensförekomster i urberg , Örebro län



L. KRIGSTJÄRN-BJÖRKEN 11F Lindesberg 9a

Kalksten RN-koordinat 664895/145170

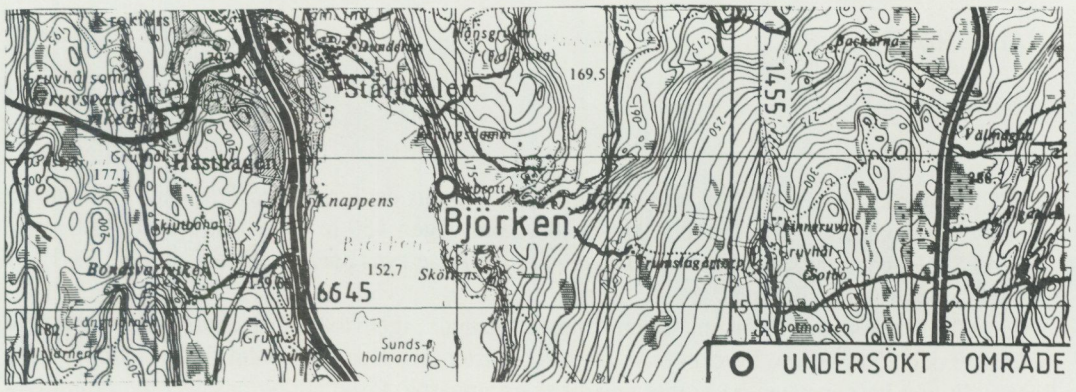
Förekomsten är belägen ca 50 km norr om Nora. Den bildar ett över 5 km långt stråk av en ca 100 m bred kalkstenshorisont i en leptit. Den ligger i västra flanken av en större synklinalbildning.

Väster om L. Krigstjärn intill tjärnen finns ett mindre nedlagt brott i västra kanten av en höjd. Brottet har en längd av 25 m och bergarten har brutits på en bredd av uppskattningsvis 5 m. Brottväggen är ca 10 m hög. Strykningen är N 50° V och stupningen 75° mot nordost. Kalkstenen är ljusgrå till färgen med svagt utbildad skiktning. Den innehåller 1–2 cm breda, svagt gröngrå skikt med 1–4 cm mellanrum i den ljusgrå huvudmassan. Karbonatkristallerna är 1–5 mm stora. Ett prov togs i brottet, 1/86.

Öster om sjön Björken (664580/145290) finns ett drygt 90 m långt och omkring 20 m brett vattenfyllt brott. Bergarten är en gröngrå kalksten med svagt utbildad skiktning. Kornstorleken är 0.5–5 mm. Gröna mineral 1-2 mm stora förekommer här och var rikligt i bergarten. På vissa ställen uppträder också svarta centimeterlånga och 1–2 mm breda hornbländekristaller. I nordöstra brottväggen finns två malmzoner, 1–2 m breda i kalkstenen. Kalkstenen stryker i N 25° och stupar 75° mot öster. Två prover, 2/86 och 3/86, togs i brottet vid Björken.

Resultaten av de kemiska analyserna och röntgendiffraktionsanalyserna har använts vid beräkningen av bergartens mineralogiska sammansättning, vilken framgår av tabellen. Här redovisas även halterna av olika spårämnen. Av dessa kan man i provet från Björken notera en svag anrikning av strontium.

Slipprovsundersökningar i mikroskop visar att kornstorleken är 0.2–3 mm. I prov 1/86 är kalkstenen ojämnkornig, svagt opakpigmenterad och innehåller 3 % kvarts. I accessoriska mängder finns i slipet tremolit, biotit, klorit och titanit som inneslutningar. Prov 3/86 från Björken är rent och innehåller endast kvarts i accessoriska mängder. Som inneslutningar finns i prov 2/86 0.5–1 % hornblände och accessoriskt apatit, kvarts, biotit coh diopsid. Kalkstenen vid L. Krigstjärn och Björken är ren, ställvis mycket ren och innehåller endast små mängder föroreningar.



L. Krigstjärn-Björken

Kemisk sammansättning (viktprocent)

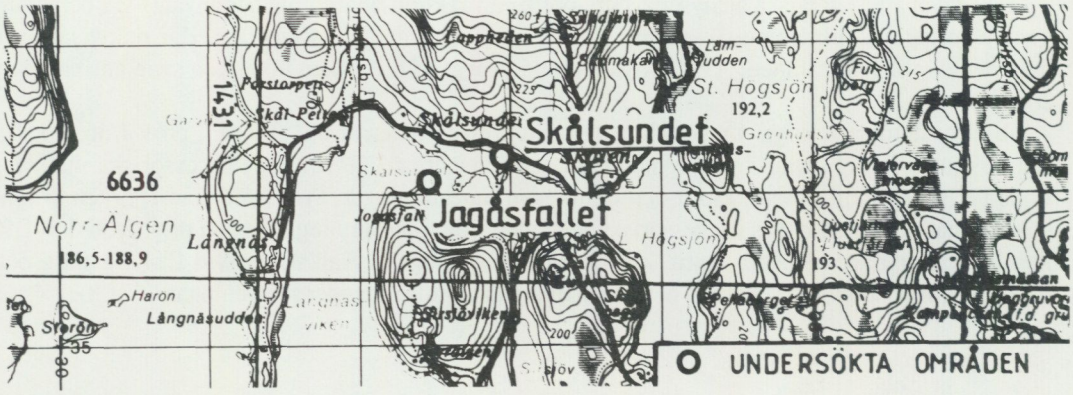
Prov nr:	1/86	2/86	3/86
SiO_2	2.01	3.73	0.35
Al_2O_3	0.13	0.10	0.06
TiO_2	<0.01	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.40	1.41	0.37
MnO	0.18	0.56	0.21
CaO	53.8	51.8	55.1
MgO	0.4	0.66	0.35
K_2O	0.02	0.02	0.01
Na_2O	0.02	0.03	0.02
P_2O_5	<0.01	0.01	0.01
CO_2	42.9	41.3	43.6
S	0.01	0.02	<0.01
Summa	99.9	99.6	100.1

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86	3/86
As	<5	<5
Ba	1.7	10.1
Bi	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5
Co	0.7	1.1
Cr	<1	<1
Cu	5.4	3.9
Hg	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2
Ni	<1	<1
Pb	19	<5
Sr	63	211
V	<1	<1
Zn	2.8	2.1

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	98	94	99
Amfibol	-	5	-
Kvarts	2	1	1



SKÅLSUNDET

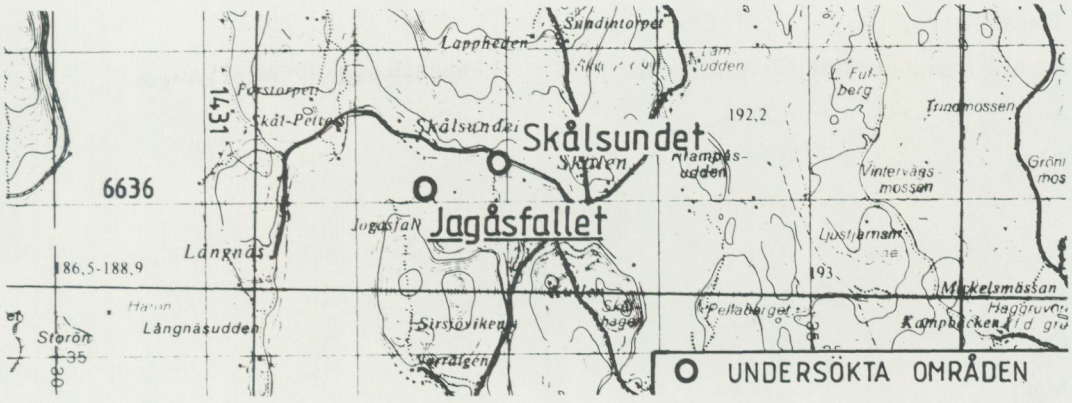
11E Filipstad 7g

Karbonatsten

RN-koordinat 663625/143295

Ca 8.5 km nordost om Hällefors norr om sjön Norr-Älgens östligaste vik Skålviken finns tunna lager av karbonatsten i hälleflinta. Alldeles söder om vägen 450 m ostsydost om den östligaste gården i Skålsundet har sannolikt karbonatsten brutits. I dag syns bara ett vattenfyllt hål, 3 x 15 m, utsträckt i öst–västlig riktning.

Ca 100 m mot söder, öster om stigen, finns tre grunda, igenväxta, oregelbundna skärpningar mellan 10 och 20 m^2 stora. Mycket skarnrik karbonatsten och skarnjärnmalm finns i varphögarna. Eventuellt kan karbonatsten ha brutits i en av skärpningarna. Provtagning ansågs ej vara motiverad.



JAGÅSFALLET 11E Filipstad 7g

Kalksten RN-koordinat 663610/143245

Förekomsten är belägen 7 km norr om Hällefors. Den ligger i ett ca 400 m långt och knappt 100 m brett stråk av kalksten intill Skålsundet. Stråket har påvisats utefter en längre sträcka med nordsydlig utbredning men böjer längst i norr av mot väster. Sidoberget utgörs av hälleflinta.

Kalkstenen har brutits i två mindre brott på båda sidor om en höjdrygg på en udde vid Skålsundet i sjön Norr-Älgen. Brotten är 20 respektive 30 m långa och når ca 10 m in i ryggen där brottväggen är 4–5 m hög. Strax söder om brotten finns kalksten i en 8 x 10 m stor blottning. I brottväggarna finns grå och gröngrå, finkorning kalksten med brungrå och mörkgröna till svarta strimmor som är 1-3 mm breda och ligger med 3–15 mm mellanrum. De senare består av amfibol. Decimeterstora gröna partier utan strimmighet uppträder fläckvis i bergarten. Ljus glimmer finns i kalkstenen och sidostenen utgörs i brottväggarna av skarn. En stänglighet i N 30–40° Ö och en stupning 55° mot öster observerades.

I tabellen redovisas bergartens beräknade mineralogiska sammansättning. Dessutom framgår halterna av vissa spårämnen. Dessa är i regel utom för barium låga. Den mikroskopiska undersökningen av tunnslip visar att kalkstenen är delvis opakpigmenterad och har en kornstorlek av 0.2–1 mm. I en total volym av 3–5 % finns olivin, muskovit, spinell och opakmineral som inneslutningar. Kalkstenen vid Jagåsfallet är ren, svagt dolomitisk i sin sammansättning och innehåller endast små mängder olivin och glimmer.

Jagåsfallet

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	2.87	As	<5
Al_2O_3	0.26	Ba	19.7
TiO_2	0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.73	Cd	<0.5
MnO	0.26	Co	1
CaO	50.0	Cr	<1
MgO	4.24	Cu	2
K_2O	0.13	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	41.6	Pb	<5
S	<0.01	Sr	26
		V	<1
Summa	100.1	Zn	6.1

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	92
Dolomit	3
Olivin	3
Glimmer	2



VARGDAMMEN 11E Filipstad 6h

Dolomit RN-koordinat 663440/143725

Förekomsten är belägen 10 km ostnordost om Hällefors. Dess storlek och utbredning är inte exakt känd. Karbonatsten har här brutits i ett 35 m långt och 8-10 m brett brott som har ett djup av 3–5 m. Numera är brottet igenvuxet.

I östra och södra brottväggarna finns en flammig gröngrå, serpentinhaltig karbonatsten. Alla primära strukturer är utplånade. I den gröngrå huvudmassan uppträder 1–20 mm breda mörkgröna flammor ganska jämnt fördelade i bergarten. Kornstorleken är 0.06–0.1 mm. I östra delen av norra brottväggen finns ett serpentinhaltigt skarn och i västra delen av norra brottväggen en finkornig till

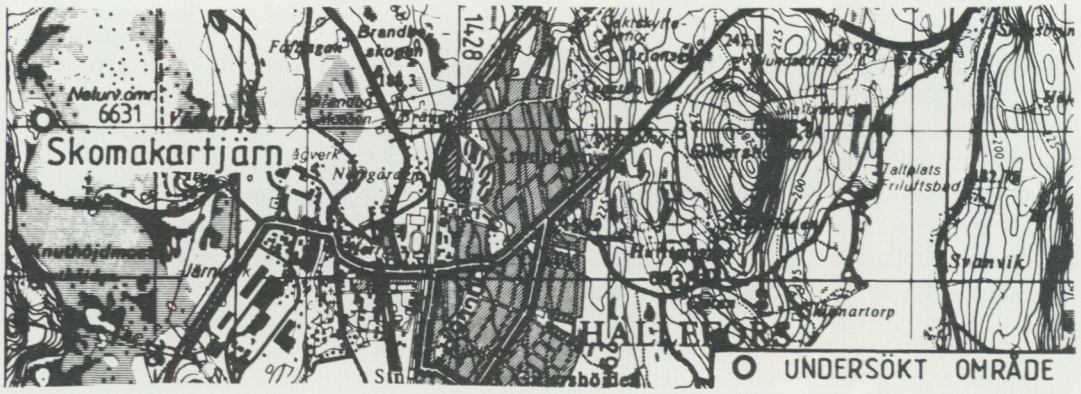
tät mörk leptit som innehåller 0.1 mm stora mörka strökorn. Genom förklyftning är kalkstenen bankad i N 50° Ö med 60° stupning mot sydost. En förskiffring i N 80°, som troligen stupar brant, observerades på ett ställe i brottet. Ett prov togs i östra brottväggen. Resultaten av utförda analyser presenteras i tabellen.

I ett slipprov kan man konstatera att karbonatstenen är svagt opakpigmenterad och har en kornstorlek av 0.03–0.3 mm. Ca 20–25 % av slipprovets yta utgörs av aktinolit, tremolit, muskovit, flogopit och wollastonit, delvis som inneslutningar. Karbonatstenen vid Vargdammen är en kalcitisk dolomit, huvudsakligen förorenad av amfibol.

Vargdammen

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	15.0
Al_2O_3	0.19
TiO_2	0.01
Fe_2O_3 tot	4.0
MnO	0.19
CaO	31.3
MgO	14.0
K_2O	0.01
Na_2O	0.03
P_2O_5	<0.01
CO_2	34.7
S	<0.01
Summa	99.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Dolomit	47
Kalcit	28
Amfibol	23
Talk	2



SKOMAKARTJÄRN 11E Filipstad 6f

Kalksten RN-koordinat 663105/142525

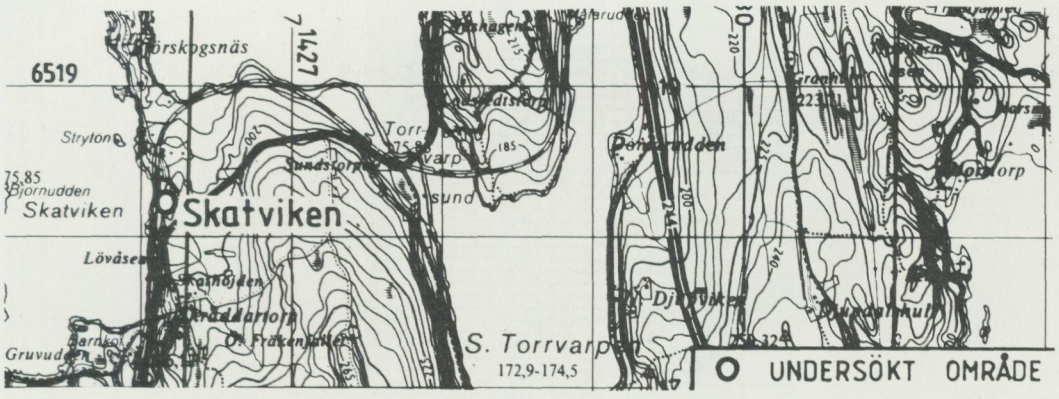
Förekomsten är belägen 2 km nordväst om Hällefors. Den ligger i ett flera kilometer långt och 50-100 m brett karbonatstråk i hälleflinta med nordnordväst-sydsydostlig utbredning, som påträffas såväl norr som söder om sjön Stor-Sången. I ett litet brott, 25 x 7–8 m, 200 m sydsydost om Skomakartjärn har mindre mängder av en oren kalksten uttagits. Kalkstenen förekommer i två brantstående zoner som är 2 m respektive 3 m breda. Den är skarnbandad, mycket finkornig och grågrön till färgen. Omkring 3–10 mm breda gröngrå skikt alternerar med 1–3 mm breda brungrå och 2–10 mm breda mörkgröna till svarta skikt. Dessa stryker i N 50° V. Mellan och vid sidan om kalkstenszonerna finns mörk finkornig till tät hälleflinta. Bergarterna i brottet stupar brant och är förskiffrade i N 30° V.

Ett prov togs i östra brottväggen och resultaten av analyserna presenteras i tabellen. Som framgår utgörs föroreningarna av glimmer, amfibol, klorit och kvarts. Vid undersökningar av slipprov i mikroskop kan man konstatera att kalkstenens kornstorlek är 0.02–0.1 mm. Den är skiktad och 10–15 % av slipsnittet utgörs av aktinolit med 0.02–0.06 mm stora mineralkorn samt biotit. Accessoriskt finns kvarts och opakmineral. Kalkstenen vid Skomakartjärn är svagt dolomitisk och innehåller rikligt med föroreningar.

Skomakartjärnen

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	13.2
Al_2O_3	2.80
TiO_2	0.03
Fe_2O_3 tot	2.47
MnO	0.55
CaO	39.9
MgO	6.11
K_2O	0.76
Na_2O	0.07
P_2O_5	0.02
CO_2	32.5
S	<0.01
Summa	98.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Kalcit	71
Dolomit	3
Glimmer	10
Amfibol	9
Klorit	6
Kvarts	1



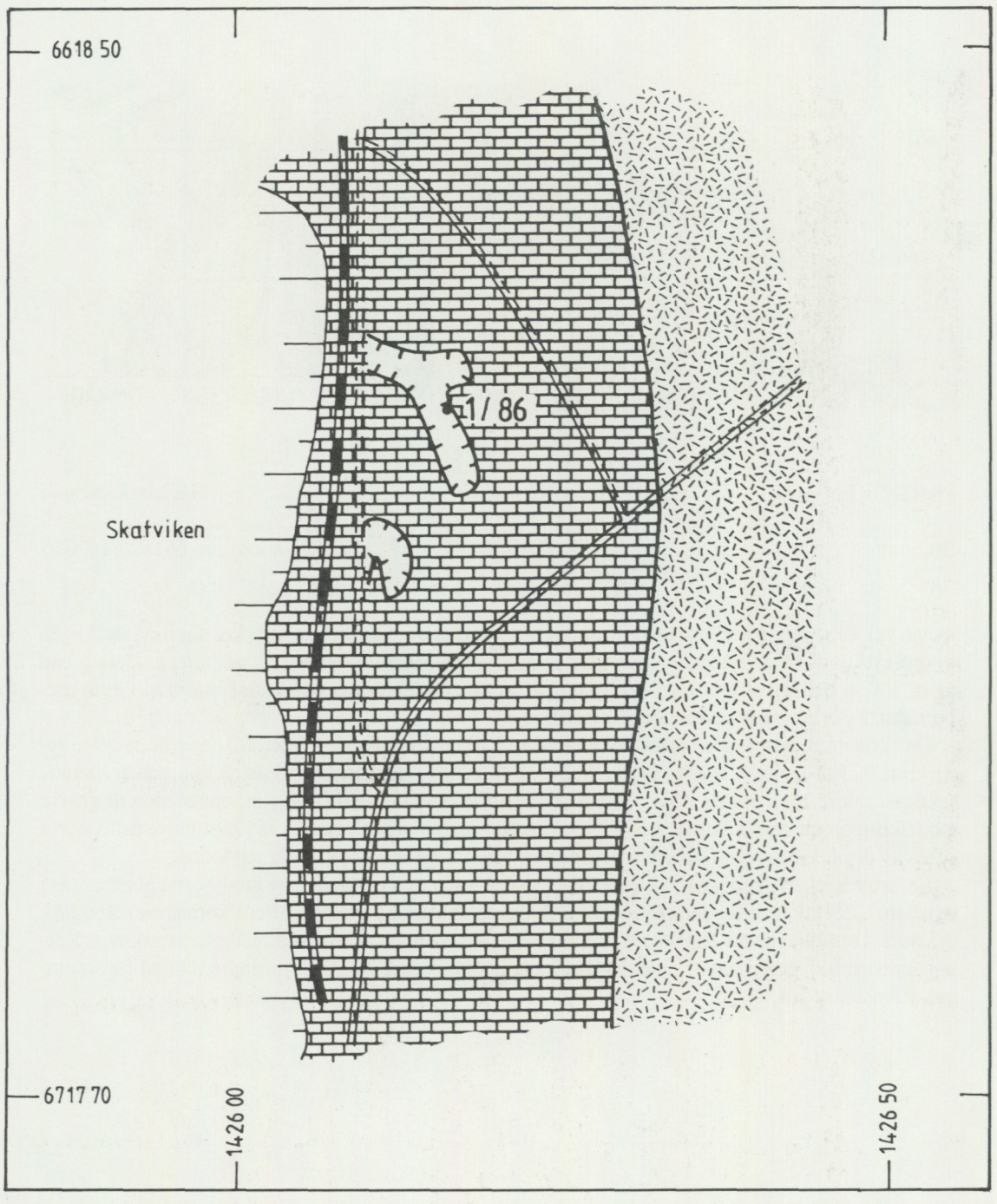
SKATVIKEN 11E Lindesberg 3f

Dolomit RN-koordinat 661823/142616

Det drygt 4 km långa karbonatstensstråket 4 km sydväst om Grythyttan sträcker sig huvudsakligen i nord-sydlig riktning mellan Björskogsnäs i norr till ca 500 m söder om Skräddartorp. Dess bredd är ca 300 m och det tillhör ett av de mäktigaste lagren i leptiterna och hälleflintorna i Grythytteområdet. Fyra brott har varit upptagna i stråket.

De båda mellersta brotten öster om Skatviken 250 m och 300 m norr om Lövåsen är ca 50 m respektive 125 m långa, 10–20 m breda med ca 2–5 m höga väggar. Längdutsträckningen är huvudsakligen i nord–syd. Av de båda brotten är det norra det större (fig. 1). Karbonatstenen är gråvit, medelkornig och delvis lätt skarnskiktad. Den stryker i N 45° Ö stupar 75° mot nordväst. I norra delen av det större brottet finns en meterbred hälleflintbank med nordöstlig strykning.

Ett prov är taget i nordöstra väggen i det större brottet och resultaten av analyserna presenteras i tabellen. Efter slipprovsundersökningar i mikroskop konstateras att bergartens kornstorlek är 0.05–0.3 mm. Tremolit finns i slipsnitten i halter av 3–5 % och i accessoriska mängder muskovit. Karbonatstenen vid Skatviken är en kalcitisk dolomit som endast innehåller mindre mängd föroreningar, främst amfibol.



Figur 1

KARBONATSTEN

METAVULKANIT

•1/86 PROVPUNKT

BROTT

SKATVIKEN

DOLOMIT

KARTBLAD 11 E FILIPSTAD 3f x = 66 18 25
y = 14 26 15

SKALA 1:5000

0 250 M

B. BYGGHAMMAR

PROJEKT KARBONAT I BERG

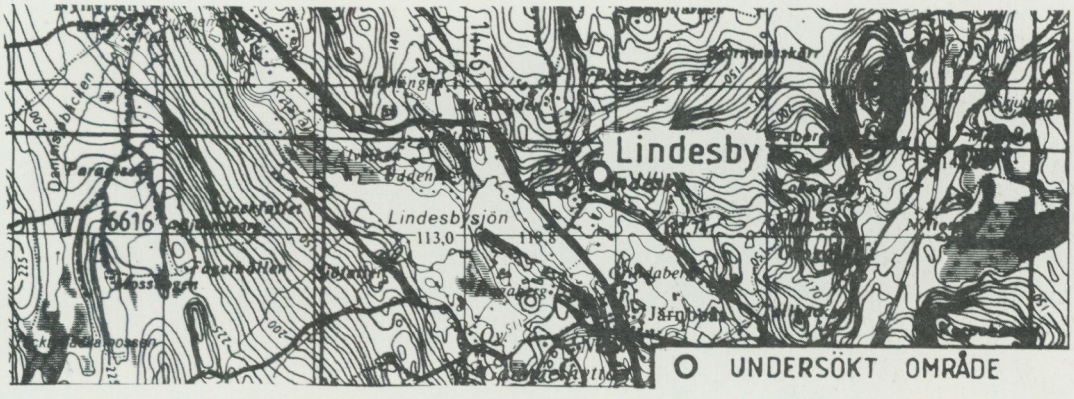
SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Skatviken

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	3.06	As	<5
Al_2O_3	0.40	Ba	1.3
TiO_2	0.02	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.55	Cd	0.5
MnO	0.06	Co	0.8
CaO	38.4	Cr	<1
MgO	13.6	Cu	2.7
K_2O	0.08	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	43.5	Pb	<5
S	<0.01	Sr	58
		V	<1
Summa	99.7	Zn	11.9

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	57
Kalcit	37
Amfibol	5
Glimmer	1



LINDESBY 11E Filipstad 3j

Dolomit RN-koordinat 661640/144690

Förekomsten är belägen 23 km sydost om Hällefors. Där finns berggrund med karbonatsten, skarn och leptit. Karbonatstenshorisonterna är i allmänhet smala, endast några meter breda men kan ställvis bli upp till 20–30 m breda och deras längd är 200–300 m.

Vid Lindesby finns ett nära 40 m långt och 7–8 m brett brott som är nästan helt igenfyllt. Ett mindre avsnitt huvudsakligen bestående av skarn har lämnats kvar. Brottväggen var inte tillgänglig

för observation och provtagning var möjlig endast på ett mycket kort avsnitt i nordvästra delen av brottet. Karbonatstenen är här finkornig och grå till färgen. Den innehåller rikligt med 10–15 mm långa och 2–4 mm breda amfibolnålar samt 0.1–1 mm stora sulfidkristaller. I varpen finns dock en något renare karbonatsten som är brungrå med mörkgröna strimmor. En amfibolit finns blottad ca 40 m nordväst om brottet.

I tabellen redovisas resultaten av den kemiska analysen och röntgendiffraktionsanalysen, vilka ligger till grund för den mineralogisk beräkningen. Karbonatstenens innehåll av vissa spårämnen finns också angivet och man kan konstatera kraftigt förhöjda halter av koppar.

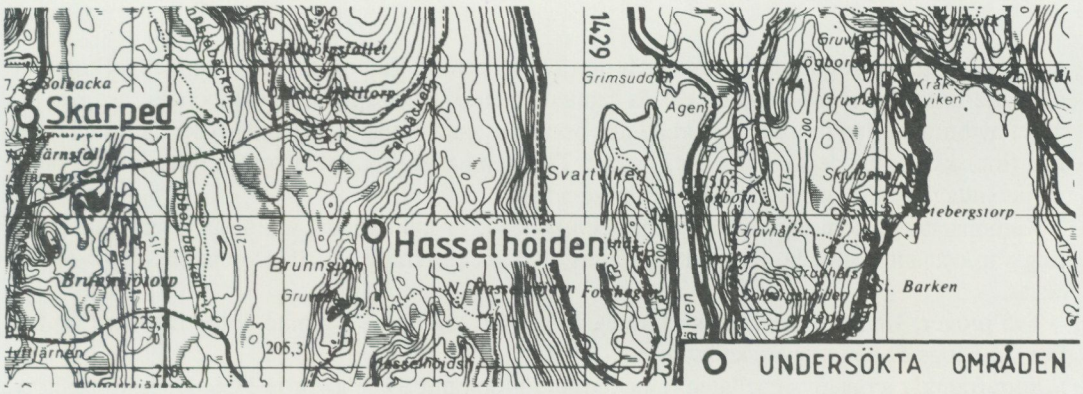
I mikroskop undersökt slipprov visar att karbonatstenens kornstorlek är 0.2–1 mm. Bergarten är jämnt till svagt opakpigmenterad och utgörs av 3-5 % tremolit, aktinolit och 1–3 % opakmineral delvis som inneslutningar. Muskovit finns i mindre mängd. Karbonatstenen vid Lindesby är en kalcitisk dolomit, kraftigt förorenad av amfibol.

Lindesby

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	7.61	As	<5
Al_2O_3	0.22	Ba	0.7
TiO_2	0.02	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	5.87	Cd	<0.5
MnO	0.48	Co	2
CaO	35.7	Cr	<1
MgO	11.5	Cu	739
K_2O	0.06	Hg	<0.05
Na_2O	0.05	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	37.7	Pb	<5
S	0.12	Sr	29
		V	<1
Summa	99.3	Zn	1.9

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

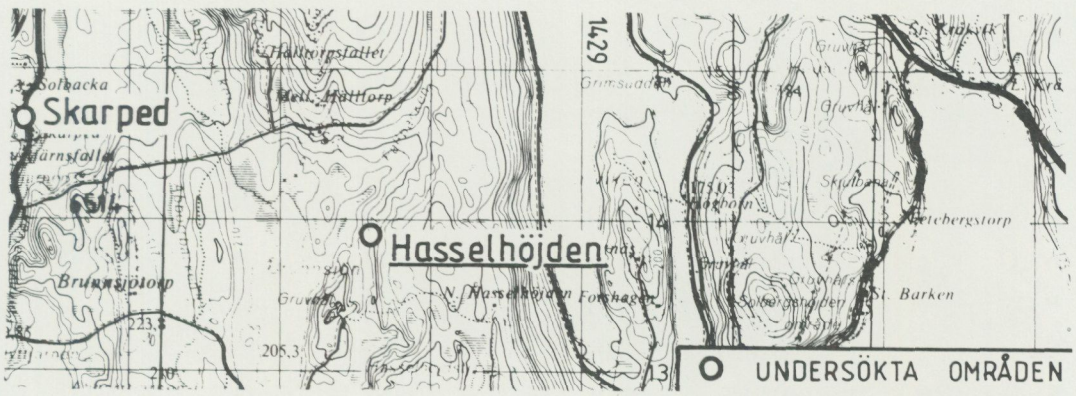
Dolomit	47
Kalcit	36
Amfibol	14
Glimmer	1



SKARPED 11E Filipstad 2f

Karbonatsten RN-koordinat 661465/142529

Drygt 7 km sydväst om Grythyttan kring Skarped anslår ett nord–sydligt, kilometerlångt stråk av rosa till vit, fin–medelkornig, lätt skarnskiktad karbonatsten. Skiktningen stryker i N 10° V och stupar vertikalt. Stråkets bredd uppskattas till ca 100 m. Ingen provtagning genomfördes, då förekomsten representativt material var omöjligt att ta.



HASSELHÖJDEN 11E Filipstad 2f

Kalksten, dolomit RN-koordinat 661390/142735

Förekomsten är belägen 17 km söder om Hällefors. Där finns ett ca 1 km långt och drygt 200 m brett karbonatstensstråk med nord–sydlig utbredning utmed Brunnsjöns östra strand och en bit norrut. Den avgränsas mot väster av hälleflinta och mot öster av skiffer.

Två vattenfyllda brott finns vid Brunnsjön, ett större som är 50–60 m långt och 30–50 m brett och ett mindre som är 15-20 m långt och 5-6 m brett. Ovanför vattenytan är brottväggarna 10–15 m höga.

Karbonatstenen är gråvit till färgen där den är som renast. En brungrå flammighet förekommer dock. Ställvis finns också i bergarten röda hematiträder. I orenare partier av karbonatstenen kan inslaget av brungrå flammor bli så stort att den bruna färgen överväger. Sådana partier har inte brutits utan finns kvarlämnade som klackar i brottet. Troligen har karbonatstenen som finns mellan brotten inte uttagits på grund av sin lägre renhetsgrad.

Karbonatstenen som utgörs av dolomit och kalksten är inhomogen, varför strykning och stupning var svår att fastställa. På ett ställe fanns dock en strykning i N 10 Ö och stupning i 60 åt väster.

Två prover, 1/86 och 2/86, togs i brottet. Prov 1/86 togs av den renare dolomitstenen, medan prov 2/86 togs av den orenare kalkstenen.

Som framgår av analysresultaten (tabellen) utgör dolomit 89 % av prov 1/86. Dess innehåll av vissa spårämnen är lågt utom vad gäller halterna av bly 76 ppm och zink 166 ppm. I prov 2/86 är däremot kalcit det dominerande mineralet. I relativt höga halter förekommer dock även kvarts, 14 %.

De slipprovsundersökningar som utförts i mikroskop visar att dolomiten är finkornigare, 0.05–0.1 mm, än kalkstenen, 0.1–0.2 mm. Båda bergarterna är rena i slipen. Som föroreningar uppträder i dolomiten accessoriskt muskovit, klorit och opakmineral. I prov 2/86 finns 5 % kvarts spritt i klumpar. Vid Hasselhöjden finns ren, svagt kalcitisk dolomit men även en kvartsförande dolomitisk kalksten.

Hasselhöjden

Kemisk sammansättning (viktprocent)

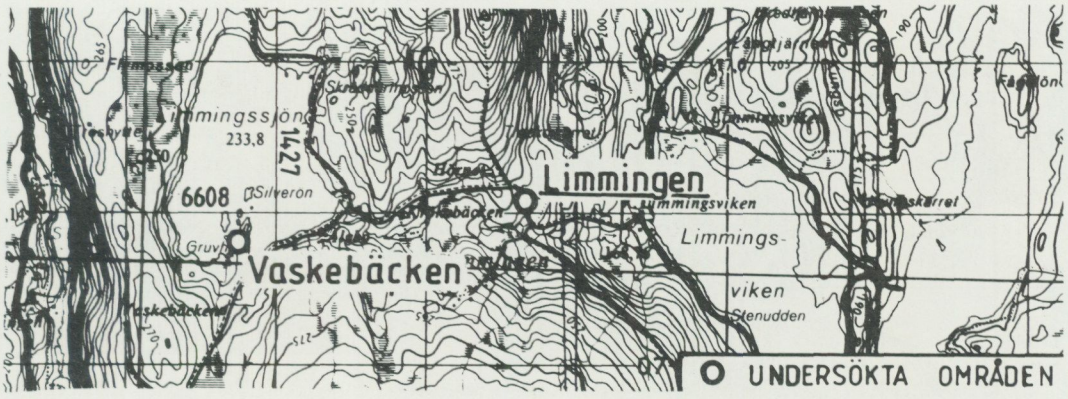
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	0.95	13.7
Al_2O_3	0.27	0.08
TiO_2	0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.41	0.10
MnO	0.14	0.07
CaO	31.7	46.6
MgO	19.3	1.18
K_2O	0.07	0.01
Na_2O	0.03	0.02
P_2O_5	<0.01	<0.01
CO_2	46.3	38.0
S	<0.01	<0.01
Summa	99.2	99.8

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	5.7
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	<0.5
Cr	<1
Cu	1.7
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	76
Sr	42
V	<1
Zn	166

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

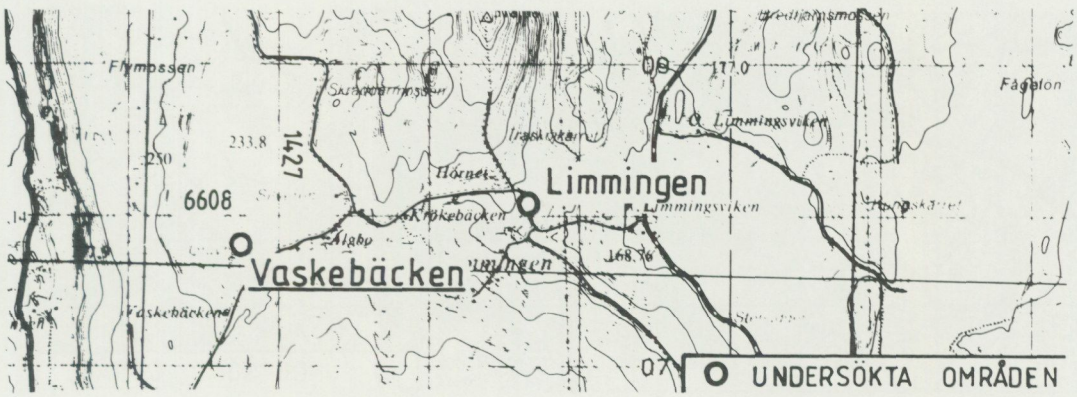
Dolomit	89	4
Kalcit	9	82
Glimmer	1	-
Kvarts	-	14



LIMMINGEN 11E Filipstad 1f

Karbonatsten RN-koordinat 660808/142865

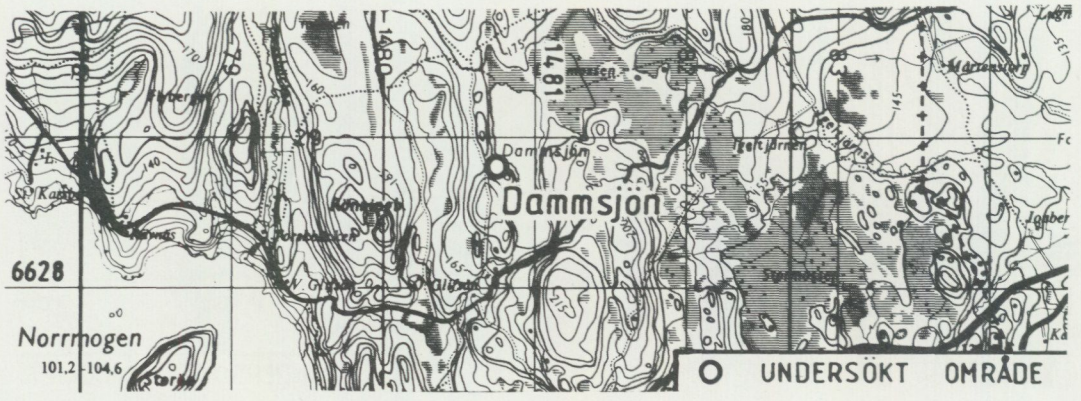
I sydligaste delen av Grythyttefältets hälleflintor nära granitkontakten i söder finns här och var tunna inlagringar av karbonatsten. Ca 4 km ostsydost om Loka brunn, 150 m norr om vägskälet i byn Limmingen, har karbonatsten brutits i ett litet brott som numera är igenväxt. Djupet är endast omkring en meter och sidorna ca 10 x 10 m. Karbonatstenen är gråvit, finkornig med centimeterbreda, grönskimrande skarnskikt i nord–syd, brant stupande.



VASKEBÄCKEN 11E Filipstad 1f

Kalksten RN-koordinat 660780/142675

Ca 14 km söder till sydsydväst om Grythyttan, knappt 3 km sydsydost om Loka brunn och alldeles i sydänden av Limmingssjön ligger med nord–sydlig sträckning en liten lins av grå skarnig kalksten med enstaka leptitskikt. Den är lokalt impregnerad i millimetertjocka ådror av silverhaltig blyglans, vilken brutis i tre små gruvhål. Eventuellt är skiffer också nära anstående. I väster och söder anstår ett stort granitmassiv. Kalkstenen innehåller tremolit, diopsid, granat samt något wollastonit.



DAMMSJÖN 11F Lindesberg 5g

Kalksten RN-koordinat 662880/148075

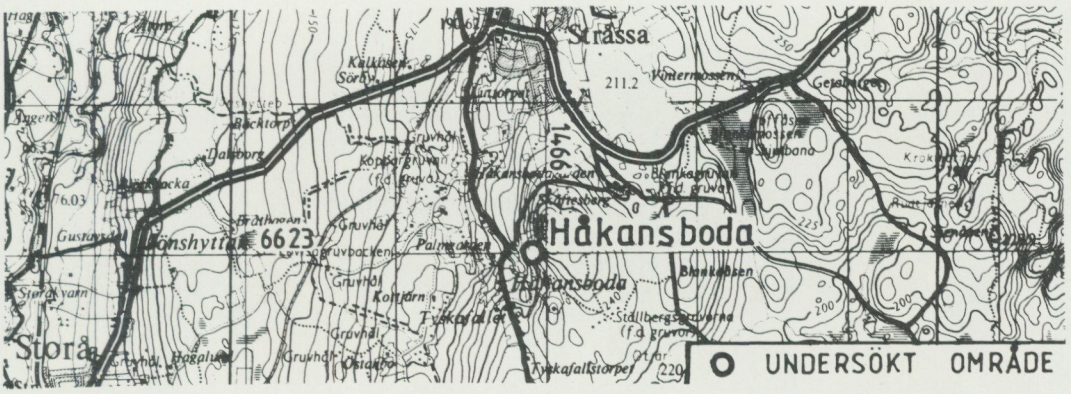
Dammsjöns kalkstensstråk, 24 km nordost om Lindesberg, har brutits i liten skala på 50 m längd, 2–4 m bredd och 2 m djup. Ungefär 300 m norr om brottet finns en 2–5 m bred, 14 m lång och 1.5 m djup skärpning på oren kalksten med mycket granatskarn. Kalkstenen är medelkornig, grå, magnetitimpregnerad och förorenad av granater. Stråket omges av granatskarnig, skiktad leptit.



ALLMÄNNINGSBO 11F Lindesberg 5g

Kalksten RN-koordinat 662575/148285

Allmänningsbo kalkstensförekomst har brutits i två brott om 25 x 5 m till högst 4 m djup respektive 12 x 4 m till högst 2 m djup. Kalkstenen är grå, medelkornig och något förorenad av klorit. Strykningen är N 80° V och stupningen 70° mot söder. Omgivande bergart är en grå leptit.



HÅKANSBODA 11F Lindesberg 4d

Dolomit RN-koordinat 662300/146590

Håkansboda ligger i nordligaste delen av Norastråket som är det största urkalkstensstråket i Sverige. Det är över 4 mil långt och sträcker sig från Strässa i nordost mot sydväst över sjön Råsvalen, förbi Usken och Fåsjön väster om Nora, förbi Vikern, över och en bit bortom sjön Älvlången. Bredden på stråket varierar starkt, och ibland är det avbrott i stråket. Från sydspetsen av Älvlången till Vikern och en bit utefter denna, en sträcka på 12–13 km, är stråket 1 km brett. Mot nordost smalnar det till någon eller några hundra meters bredd för att ånyo svälla ut till mer än 1000 m och upp till 1800 m bredd mellan Usken och Råsvalen. Stråket bildar här flankerna av en synklinal. Nordost om Råsvalen upp mot Strässa är stråket 200—500 m brett.

Dolomit är dominerande karbonatmineral, men det finns även delar i stråket som består av ren kalksten. Så t.ex. finns ett 700–800 m brett bälte av ren kalksten omgivet av dolomit sydsydost om Råsvalen, från sjön till sydväst om Fanthyttan. I detta område äger brytning rum av såväl kalksten som dolomit.

Mellan och öster om sjöarna Vikern och Älvlången finns i stråket ett flertal nedlagda brott. Här är det huvudsakligen dolomit som brutits. Karakteristiskt för karbonatstenen i denna södra del av stråket är dess finkornighet och färg i form av olikfärgade skikt, ofta i klara pastellfärger.

Vid Håkansboda nära Strässa finns ett gammalt nedlagt brott i dolomit. Brottet är nära 80 m långt och drygt 20 m brett, där det är som bredast. Dolomiten är ojämnkornig med kornstorlek från 0.1 till 3 mm och innehåller alternerande 2–30 mm breda grå och 1-10 mm breda mörkgrå skikt. Bergarten är förklyftad med strykning N 50° V och stupning 60° mot norr. Ådringen i dolomiten överensstämmer inte med förklyftningens strykning utan stupar 10° mot söder. Ett prov togs i brottet. Resultaten av den kemiska analysen presenteras i tabellen.

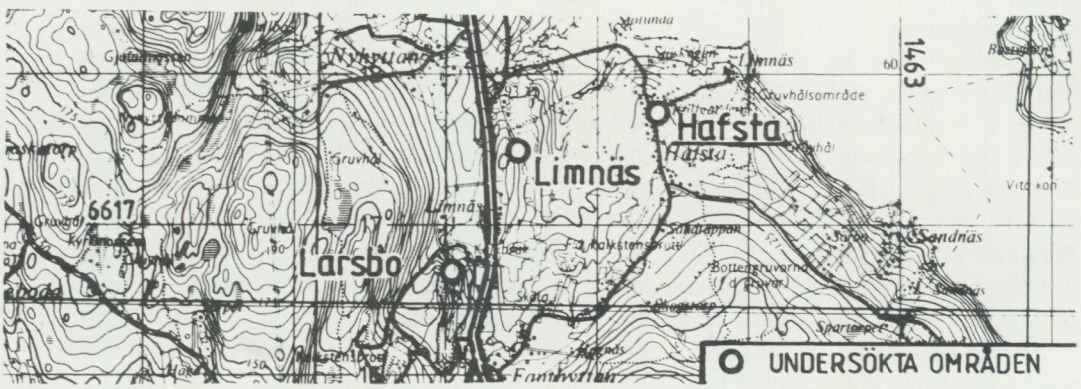
Av bergarten färdigställdes ett slipprov som undersöktes i mikroskop. Härvid framgår att den är ojämnkornig, har kornstorlek 0.1–3 mm och innehåller som inneslutningar 1–2 % muskovit och biotit.

Resultaten av det enda prov som analyserades av karbonatstenen vid Håkansboda visar att den i vissa partier är en järnrik dolomit, s.k. ankerit.

Håkansboda

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	0.43
Al_2O_3	0.19
TiO_2	0.01
Fe_2O_3 tot	5.77
MnO	0.52
CaO	29.9
MgO	16.7
K_2O	0.06
Na_2O	0.03
P_2O_5	<0.01
CO_2	46.1
S	<0.01
Summa	99.7

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Dolomit (Ankerit)	99
Glimmer	≤1



HAFSTA — 11F Lindesberg 3c

Kalksten — RN-koordinat 651775/146140

Vid Hafsta har kalksten brutits i två intilliggande brott, ett större i norr och ett mindre i söder. Det nordliga brottet håller på att fyllas med skräp, jord och sten.

Bergarten är en grå, skiktad, mycket finkornig kalksten med alternerande 3–5 mm breda, ljusgrå och 2–3 mm breda mörkgrå skikt. Fläckvis är bergarten homogent mörkgrå. Strykningen är N 30° Ö och stupningen 70° mot söder. Ett prov togs i kanten av det större brottet. I tabellen sammanfattas resultaten av den kemiska analysen och en röntgendiffraktionsanalys. Av spårämnena uppvisar barium och strontium förhöjda halter, 56.4 respektive 411 ppm. Kalkstenens kornstorlek är 0.02–1 mm, den är ojämnkornig, har krossade korngränser och delvis en svag opakpigmentering. I accessoriska mängder i ett tunnslip finns muskovit och kvarts.

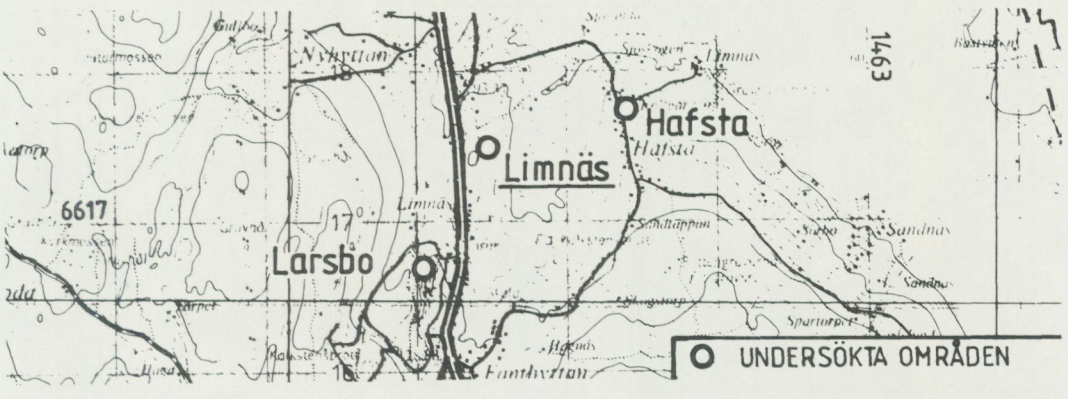
Kalkstenen vid Hafsta är mycket ren. Föroreningar, glimmer och kvarts, finns endast i en total halt av 2 %.

Hafsta

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	1.29	As	<5
Al_2O_3	0.30	Ba	56.4
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.16	Cd	<0.5
MnO	0.03	Co	<0.5
CaO	54.0	Cr	<1
MgO	0.48	Cu	4.9
K_2O	0.09	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	43.5	Pb	9
S	<0.01	Sr	411
		V	<1
Summa	99.9	Zn	16.7

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	98
Glimmer	1
Kvarts	1



LIMNÄS — 11F Lindesberg 3c

Kalksten — RN-koordinat 661750/146050

Förekomsten utgörs av ett igenvuxet brott där två 10–15 m breda parallella ådror av kalksten brutits på en sträcka av i ena fallet ca 70 m och i det andra ca 30 m. Bergarten är en mycket finkornig, skiktad blågrå kalksten som innehåller 1–3 mm breda brungrå skikt på 5–10 cm avstånd från varandra. Skikten stryker i N 30° Ö och stupar brant mot nordväst.

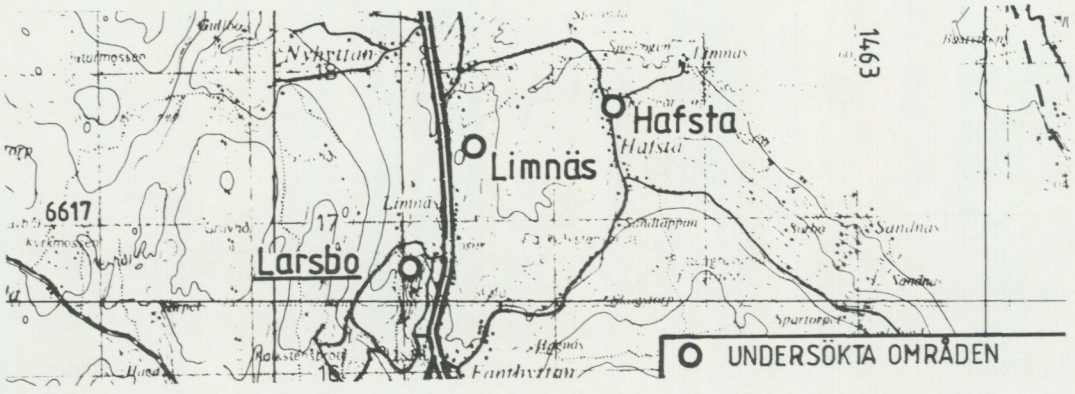
Ett prov togs i brottet och resultaten av analyserna framgår av tabellen. Bergartens kornstorlek är 0.06–0.6 mm, vilket konstateras vid mikroskopiska undersökningar av slipprov. Ca 1–3 % av slipsnittet utgörs av tremolit med kornstorlek 0.3–1 mm. I samma mängd förekommer muskovit, medan apatit, turmalin och opakmineral utgör accessorier. Den dolomitiska kalkstenen vid Limnäs har en mycket hög karbonathalt.

Limnäs

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	1.31	As	<5
Al_2O_3	0.26	Ba	14.5
TiO_2	0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.28	Cd	<0.5
MnO	0.03	Co	2.7
CaO	51.7	Cr	1
MgO	3.37	Cu	4.1
K_2O	0.12	Hg	<0.05
Na_2O	0.04	Mo	<2
P_2O_5	0.02	Ni	<1
CO_2	43.8	Pb	12
S	<0.01	Sr	76
		V	<1
Summa	100.9	Zn	29.9

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	86
Dolomit	12
Glimmer	2



FANTHYTTAN (LARSBO) 11F Lindesberg 3b

Dolomit, kalksten RN-koordinat 661670/146000

Vid Fanthyttan bryter Larsbo Kalk AB både kalksten och dolomit. Kalkbrottet är ungefär 150 m långt i nord-sydlig riktning. Bredden är 15–20 m och de lodräta väggarna 30–40 m djupa. Bergarten är grå och finkornig samt genomdragen av olika spricksystem. I sydligaste delen av brottet är kalkstenen något veckad.

Dolomitbrottet som är 30–50 m brett och ca 200 m långt har riktningen N 20° Ö, vilket också är bergartens strykningsriktning. Stupningen är brant. Dolomiten är gråvit till färgen och innehåller accessoriskt amfibol, talk, serpentin och på mindre skölytor klorit. I sydöstra hörnet av brottet finns en rosa variant av dolomiten.

Larsbo Kalk AB ingår sedan 1983 i Ernströmsgruppen. Verksamheten vid Fanthyttan påbörjades dock redan vid sekelskiftet och var då helt inriktad på brytning och bränning av kalksten för järn- och stålindustrin. Så småningom började även dolomiten tillvaratas och från 1972 upphörde man av olika skäl med bränning av kalksten för att huvudsakligen tillvarata dolomit. Likväl sker idag enligt uppgift ett mycket begränsat uttag av kalksten som bränns i en av de tre schaktugnarna för att användas inom järn- och stålindustrin. Produktionen vid Fanthyttan omfattar totalt brytning av ca 100 000 ton sten per år. Omkring 80 000 ton/år utgörs av dolomit som används inom järn- och stålindustrin, byggnadsindustrin och jord- och skogsbruk. Inom den metallurgiska industrin används dolomiten till ugnsinfodringar samt som slaggbildare. Dolomiten som bryts vid Fanthyttan används även till mineralullstillverkning och den ovan nämnda rosa varianten krossas och gjuts in i plattor för bl.a. fasadbeklädnad. En stor del av dolomiten säljs till Stora AB som framställer produkter för jordbruket, vilka till största delen exporteras.

Representativa prov för analysering inom detta projekt tillsändes SGU av Larsbo Kalk AB. Som framgår av analysresultaten (tabellerna) är både dolomiten och kalkstenen mycket rena. En något lägre renhet av kalksten jämfört med dolomit kan dock spåras i den mineralogiska sammansättningen. Halten främmande mineral är högre i kalkstenen, vilket även gäller för några av spårämnena. Av spårämnesbestämningarna framgår att i kalkstenen, analyserna 5/86 och 7/86, är bly och strontiumhalterna högre än i dolomiten.

Slipprovsundersökningar visar att dolomiten har en kornstorlek av 0.07–0.6 mm. Ställvis finns i slipen en svag opakpigmentering. Endast i accessoriska mängder finns, delvis som inneslutningar, flogopit-muskovit, kvarts, plagioklas och klorit. Kalkstenen är i prov 5/86 ojämnkornig, medan den i proven 6/86 och 7/86 är svagt opakpigmenterad. Föroreningarna kvarts och muskovit-flogopit finns i halter upp till 2 %, vilket är något högre än i dolomiten. Kalkstenens kornstorlek är 0.06–0.6 mm. Sammanfattningsvis kan sägas att vid Fanthyttan bryts både dolomit och kalksten av mycket god kvalitet.

Fanthyttan

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86	3/86	4/86	5/86	6/86	7/86
SiO_2	0.47	0.35	0.37	0.54	3.64	2.81	2.0
Al_2O_3	0.08	0.16	0.11	0.17	0.60	0.68	0.23
TiO_2	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01
Fe_2O_3 tot	1.13	0.88	0.92	0.90	0.22	0.20	0.19
MnO	0.21	0.19	0.18	0.17	0.03	0.03	0.03
CaO	30.6	30.4	30.5	30.5	52.3	53.2	54.2
MgO	20.4	20.8	20.6	20.2	0.65	0.50	0.40
K_2O	0.03	0.06	0.05	0.04	0.22	0.24	0.10
Na_2O	0.02	0.02	0.02	0.02	0.08	0.08	0.04
P_2O_5	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02	0.01
CO_2	46.6	46.7	46.5	46.4	41.4	42.2	43.0
S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	99.5	99.6	99.3	99.0	99.2	100.0	100.2

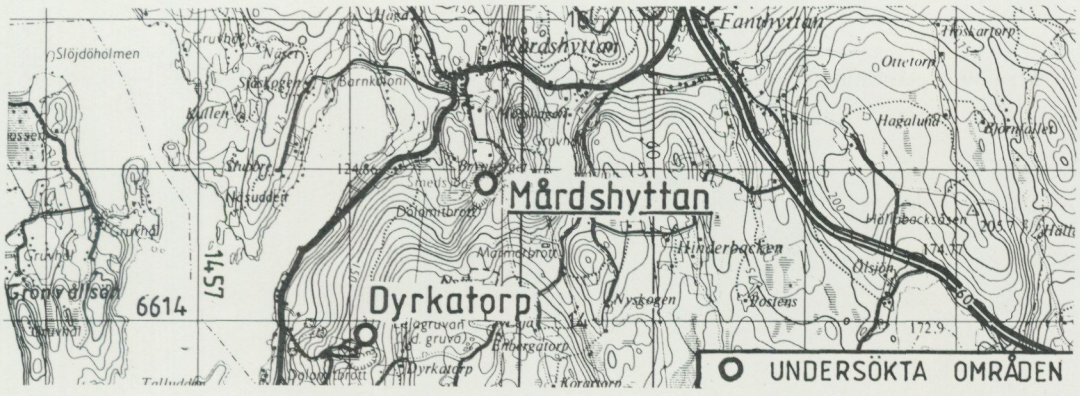
Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86	3/86	4/86	5/86	6/86	7/86
Dolomit	98	98	98	95	-	-	-
Kalcit	spår	1	spår	3	94	96	97
Glimmer	1	1	1	1	2	2	1
Kvarts	spår	-	-	spår	2	2	2
Klorit	-	-	-	1	-	-	-
Plagioklas	-	-	-	-	1	spår	-

Fanthyttan

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/86	4/86	5/86	7/86
As	<5	<5	<5	<5
Ba	1.0	1.9	4.0	1.8
Bi	<5	<5	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Co	<0.5	1.1	<0.5	0.6
Cr	<1	<1	<1	<1
Cu	1.3	1.5	2.9	2.5
Hg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2	<2	<2
Ni	<1	<1	<1	<1
Pb	<5	<5	7	9
Sr	18	19	99	107
V	<1	<1	<1	<1
Zn	38.6	53.6	52.9	71.1



MÅRDSHYTTAN 11F Lindesberg 2b

Dolomit RN-koordinat 661490/145890

Vid Mårdshyttan finns ett brott som är 120–140 m långt och drygt 50 m brett. Bergartslagren står brant och är starkt förklyftade. Strykningen är N 20° Ö. En förklyftning i riktningen 70° Ö dominerar.

Prov 1/86 togs i en ljusgrå dolomit med en kornstorlek av ungefär 0.5 mm. Den innehåller parallellorienterade, ca 1 cm långa och 1–3 mm breda, gröna amfibolnålar. Prov 2/86 togs i en grön-gråvit, finkornig dolomit med enstaka, 0.5–1 cm breda, mörka strimmor. Bergarten innehåller 3–5 cm långa och 1–5 mm breda, ljusgröna amfibolkristaller.

I tabellen finns en sammanställning av analysresultat. Bl.a. framgår att dolomiten endast till 3–4 % innehåller förorenande mineral. Även utförda slipprovsundersökningar visar att dolomiten är ren. Dess kornstorlek är 0.1–0.8 mm, den har en svag opakpigmentering och endast i accessoriska mängder finns muskovit och flogopit.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att dolomiten vid Mårdshyttan är svagt kalcitisk och mycket ren. Föroreningarna glimmer, klorit och amfibol finns endast i en total halt av 4 %.

Mårdshyttan

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	1.43	1.51
Al_2O_3	0.36	0.12
TiO_2	0.02	0.01
Fe_2O_3 tot	1.31	1.08
MnO	0.20	0.14
CaO	31.0	30.9
MgO	19.8	20.3
K_2O	0.11	0.05
Na_2O	0.04	0.03
P_2O_5	<0.01	<0.01
CO_2	45.5	45.9
S	<0.01	<0.01
Summa	99.8	100.0

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	7.7
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.1
Cr	<1
Cu	6.7
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	18
V	<1
Zn	19.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	92	95
Kalcit	4	2
Glimmer	2	1
Klorit	2	-
Amfibol	-	2



DYRKATORP 11F Lindesberg 2b

Dolomit RN-koordinat 661390/145810

Ett stort brott, nästan 300 m långt och mer än 100 m brett i de bredaste delarna, finns vid Dyrkatorp. Till övervägande del är bergarten i brottet en homogen gulgrå dolomit med kornstorlek av omkring 1 mm. Bergarten är dock starkt uppsprucken. Strykningen är N 15° V. Brottväggarna stupar 70° mot norr. Denna strykning och stupning är dominerande förklyftningsriktning i bergarten. I nordvästra brottväggen är dolomiten bankad i 0.3–1 m breda bankar. Mellan bankarna ligger ofta tunna lerskikt. Den homogena bergarten innehåller som föroreningar finkornig, ljus glimmer och gröngula amfibolkristaller som kan vara flera centimeter långa och 3–10 mm breda.

Två prover,1/86 och 2/86, togs i norra delen av brottet. Materialet analyserades och resultaten redovisas i tabellen. Av bergartens spårämneshalter uppvisar arsenik förhöjda värden.

Utförda slipprovsundersökningar i mikroskop visar att dolomiten är ren. Dess kornstorlek är 0.1–1 mm och av slipsnitten framgår vidare att bergarten är svagt opakpigmenterad och ojämnkornig. Muskovit finns som enda förorening i accessoriska halter. Sammanfattningsvis kan man konstatera att dolomiten vid Dyrkatorp är mycket ren.

Dyrkatorp

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	0.32	0.85
Al_2O_3	0.08	0.11
TiO_2	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	1.04	1.03
MnO	0.12	0.13
CaO	31.3	30.5
MgO	20.5	20.1
K_2O	0.04	0.01
Na_2O	0.03	0.03
P_2O_5	<0.01	<0.01
CO_2	46.5	46.0
S	0.01	<0.01
Summa	99.9	98.8

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	43
Ba	1.4
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	0.9
Cr	<1
Cu	2.3
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	16
V	<1
Zn	15.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	98	95
Kalcit	spår	2
Glimmer	1	-
Talk	-	1
Klorit	-	1



KALKUDDEN 11F Lindesberg 1b

Dolomit RN-koordinat 660660/145510

På Kalkudden finns flera mindre brott och skärpningar. Alla är mycket gamla och igenvuxna. Dolomiten provtogs i ett av de större brotten som dock bara mäter knappt 30 m i längd och 6–7 m i bredd.

Dolomiten stryker i N 10° Ö och stupar troligen brant. Den är massiv men här och var starkt uppsprucken. Till färgen är den ljusgrå och tät. Enstaka gröna amfibolnålar av varierande storlek ingår som förorening.

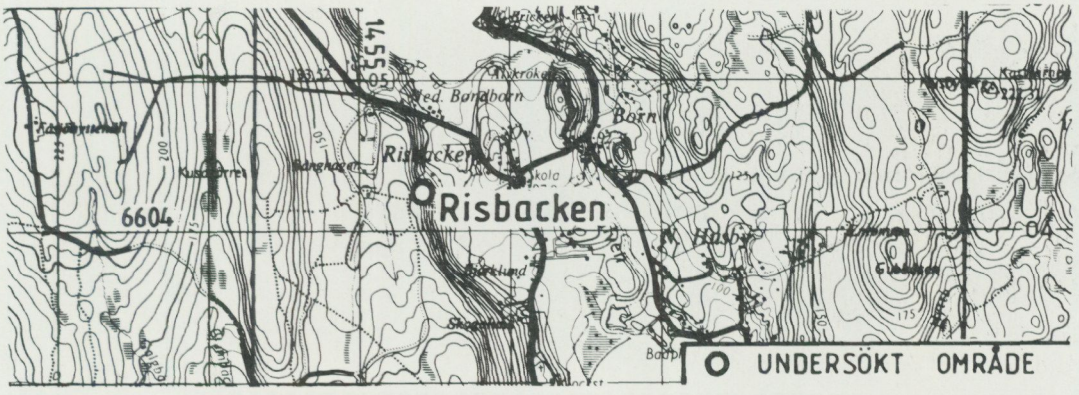
Resultaten av utförda analyser sammanfattas i tabellen. Det tunnslip av bergarten som undersökts i mikroskop visar att dolomiten är ren. Kornstorleken är 0.1–1 mm och ofta är korngränserna krossade. Som accessoriska mineral finns muskovit, klorit, tremolit, apatit och kvarts. Dolomiten vid Kalkudden är svagt kalcitisk i sin sammansättning. Föroreningar i form av glimmer, talk och klorit finns endast i låga halter.

Kalkudden

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	0.84	As	<5
Al_2O_3	0.18	Ba	3
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	1.09	Cd	<0.5
MnO	0.21	Co	1.1
CaO	30.4	Cr	<1
MgO	20.0	Cu	2.2
K_2O	0.05	Hg	<0.05
Na_2O	0.04	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	46.1	Pb	<5
S	<0.01	Sr	19
		V	<1
Summa	98.9	Zn	17.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	94
Kalcit	3
Glimmer	1
Talk	1
Klorit	1



RISBACKEN 11F Lindesberg 0b

Dolomit RN-koordinat 660425/ 145540

Vid Risbacken finns ett ca 60 m långt, 10–20 m brett och ca 10 m djupt nedlagt brott. Strykningen i brottet är N 10° Ö och stupningen vertikal. Karbonatstenen, en dolomit, är tät och blågrå till färgen med gulgrå flammor. Ett prov togs i brottet.

Tabellen på nästa sida anger dolomitens halt av spårämnen samt dess mineralogiska sammansättning. En slipprovsundersökning i mikroskop visar att den är tät, ojämnkornig och svagt opakpigmenterad. Kornstorleken är 0.01–0.3 mm och som accessoriska föroreningar finns kvarts, fältspat och muskovit.

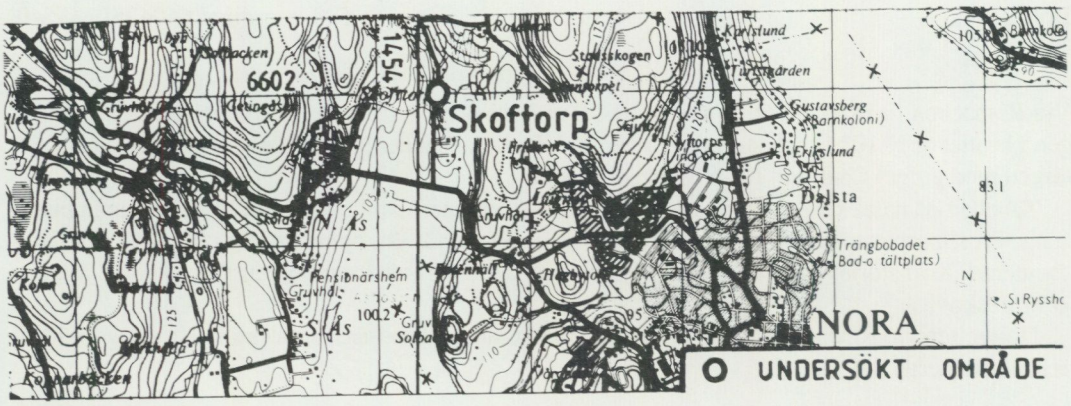
Dolomiten vid Risbacken är svagt järnhaltig men innehåller endast i accessoriska mängder förorenande mineral.

Risbacken

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	0.19	As	<5
Al_2O_3	0.07	Ba	1.4
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	2.16	Cd	<0.5
MnO	0.34	Co	1.3
CaO	30.7	Cr	<1
MgO	19.7	Cu	1.8
K_2O	0.02	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	46.0	Pb	<5
S	<0.01	Sr	21
		V	<1
Summa	99.7	Zn	15.3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit (järnhaltig)	99
Klorit	spår



SKOFTTORP 11F Lindesberg 0a

Dolomit RN-koordinat 660200/145400

Ett av sly helt igenvuxet brott finns vid Skofttorp. Det är ca 50 m långt och ca 20 m brett. Strykningen är ungefär N 35° V och stupningen brant mot sydväst.

Bergarten är en mycket finkornig, brungrå, ibland gröngråvit dolomit som fläckvis innehåller rikligt med centimeterlånga, 2–3 mm breda gröna amfibolkristaller. I tabellen visas bergartens halter av spårämnen samt dess mineralogiska sammansättning. Den är förorenad av amfibol och talk.

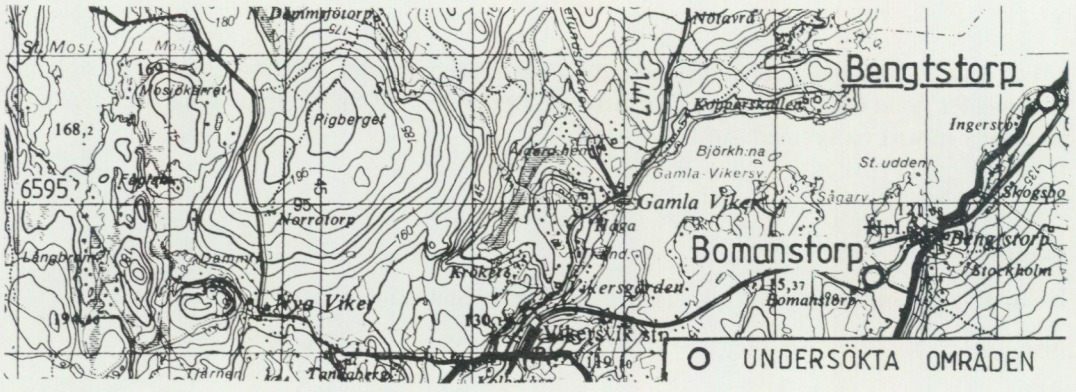
I ett tunnslip framgår att dolomiten är ren och att dess kornstorlek är 0.06–0.2 mm. I accessoriska mängder finns flogopit, klorit och muskovit. Dolomiten vid Skofttorp är svagt kalcitisk och innehåller relativt rikligt med amfibol och talk.

Skofttorp

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	9.14	As	<5
Al_2O_3	0.05	Ba	0.6
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	1.89	Cd	<0.5
MnO	0.27	Co	0.6
CaO	27.9	Cr	<1
MgO	20.0	Cu	1.9
K_2O	0.02	Hg	<0.05
Na_2O	0.04	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	39.4	Pb	<5
S	<0.01	Sr	20
		V	<1
Summa	98.7	Zn	20.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	78
Kalcit	5
Amfibol	10
Talk	7
Glimmer	spår



BENGTSTORP

10E Karlskoga 9j

Dolomit

RN-koordinat 659570/144980

Ett ca 90 m långt, 30–40 m brett och 7–8 m djupt brott finns 1.2 km nordost om Bengtstorp. Brottet är delvis fyllt med skrot och igenvuxet. Bergarten är en blågrå, tät karbonatsten som stryker N 60° V och stupar 70° mot söder.

I bäcken 50–100 m öster om brottet är hällar av en skiktad karbonatsten blottade. I denna alternerar 1–3 cm breda gråvita skikt med 0.5–1 cm breda ljusgröna skikt. Ett prov, 1/86, togs i brottet och ett i bäcken, 2/86. Analysresultaten finns sammanställda i tabellen nedan. Som framgår är karbonatstenen kraftigt uppblandad med framför allt talk. Halterna av spårämnen är i regel låga.

Slipprovsundersökningar visar att karbonatstenen har en kornstorlek av 0.08–0.4 mm. I slipsnitten finns i små mängder muskovit och flogopit, delvis som inneslutningar. Karbonatstenen vid Bengtstorp är en kalcitisk dolomit som innehåller upp till 16 viktprocent talk.

Bengtstorp

Kemisk sammansättning (viktprocent)

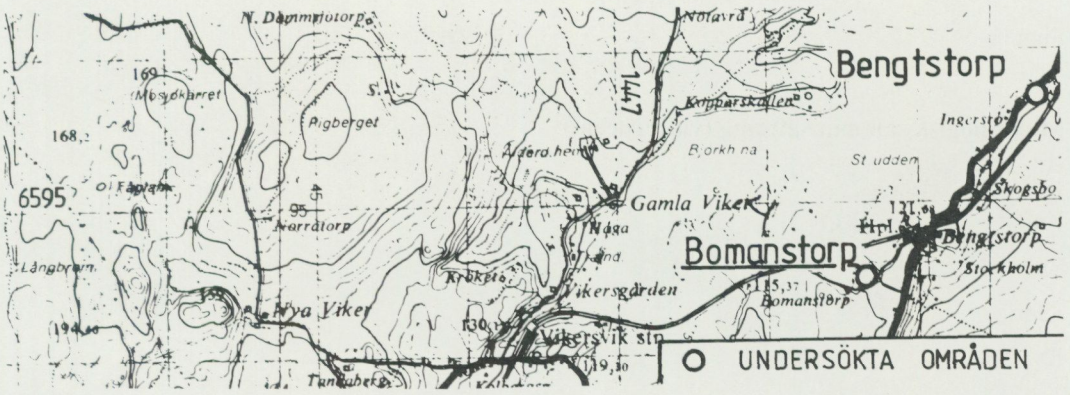
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	7.41	11.8
Al_2O_3	0.15	0.40
TiO_2	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.45	0.54
MnO	0.04	0.06
CaO	32.0	29.5
MgO	18.3	19.1
K_2O	0.05	0.02
Na_2O	0.06	0.04
P_2O_5	<0.01	<0.01
CO_2	41.4	37.6
S	<0.01	0.01
Summa	99.9	99.1

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	3.4
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	<0.5
Cr	<1
Cu	5.4
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	25
V	<1
Zn	9.1

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	68	58
Kalcit	21	23
Talk	10	16
Klorit	-	3
Glimmer	spår	-
Plagioklas	spår	-



BOMANSTORP 10E Karlskoga 8j

Dolomit RN-koordinat 659450/144865

Vid Bomanstorp finns ett drygt 80 m långt och 30–40 m brett, hästskoformat, vattenfyllt brott. Bergarten är en gröngrå dolomit som innehåller 2–3 cm stora körtlar av talk och klorit. Bergarten stryker nord-syd och stupar 80° mot väster.

Analyser av ett prov som togs i brottet visar att dolomiten innehåller talk och klorit i låga halter. Av spårämnena är värdet för zink förhöjt (tabellen).

I ett tunnslip framgår att dolomiten delvis är svagt opakpigmenterad, har en kornstorlek av 0.06–0.5 mm och som små inneslutningar uppträder 1 % muskovit och accessoriskt kvarts och fältspat. Dolomiten vid Bomanstorp är tämligen ren.

Bomanstorp

Kemisk sammansättning (viktprocent)

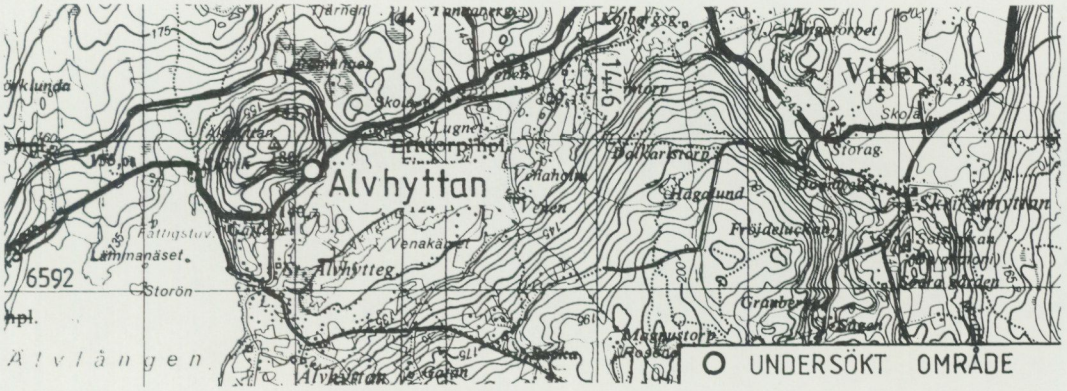
SiO_2	4.40
Al_2O_3	0.50
TiO_2	0.01
Fe_2O_3 tot	2.07
MnO	0.33
CaO	28.3
MgO	20.2
K_2O	0.04
Na_2O	0.04
P_2O_5	<0.01
CO_2	43.7
S	<0.01
Summa	99.6

Spårämnen (ppm)

As	<5
Ba	3.1
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.1
Cr	<1
Cu	2.7
Hg	0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	18
V	<1
Zn	30.2

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	91
Kalcit	1
Talk	5
Klorit	3
Kvarts	spår



ÄLVHYTTAN

10E Karlskoga 8i

Dolomit, kalksten

RN-koordinat 659280/144410

Här finns karbonatstenar blottade i en vägskärning på en drygt 50 m lång sträcka. Tillsammans med dessa uppträder en mörk leptit i två hällar. Karbonatstenarna är av olika typer, dels finns en skiktad variant som består av alternerande 1–5 cm breda, gråvita och 0.2–2 cm brungrå skikt, dels en massiv rosa typ med mörka flammor. I kontaktzonen mellan bergartstyperna finns övergångsformer där de gråvita skikten successivt övergår i rosa färg. På vissa ställen innehåller den rosa bergarten gulgröna centimeterlånga och 1-5 mm breda amfibolnålar. Bergarterna stryker N 75° Ö och stupar 70° mot norr.

Två prover togs i skärningen, 1/86 i den grå karbonatstenen och 2/86 i den rosa varianten. Analysresultaten finns sammanfattade i tabellen. Prov 1/86 undersöktes även med avseende på halten av vissa spårämnen. Som framgår är zinkvärdet något förhöjt.

Efter slipprovsundersökningar i mikroskop av de två proverna konstateras att kornstorleken är 0.07–0.7 mm. Kvarts i 0.05–0.5 mm stora mineralkorn finns delvis som inneslutningar i halter 5–8 %. Muskovit och biotit finns i mycket små mängder. Karbonatstenen vid Älvhyttan utgörs dels av en dolomitisk kalksten, dels av en tämligen ren dolomit.

Älvhyttan

Kemisk sammansättning (viktprocent)

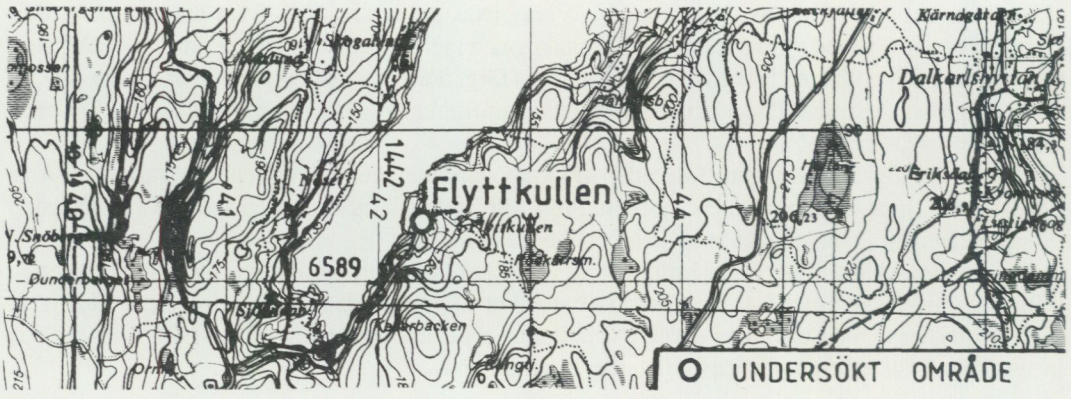
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	4.12	7.36
Al_2O_3	0.47	0.14
TiO_2	0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.26	0.99
MnO	0.09	0.24
CaO	50.5	28.7
MgO	2.54	18.8
K_2O	0.19	0.05
Na_2O	0.03	0.03
P_2O_5	<0.01	<0.01
CO_2	41.7	43.0
S	<0.01	<0.01
Summa	99.9	99.3

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	1.4
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1
Cr	<1
Cu	9.1
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	31
V	<1
Zn	51.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	86	1
Dolomit	9	90
Kvarts	3	7
Glimmer	2	spår



FLYTTKULLEN 10E Karlskoga 7i

Dolomit RN-koordinat 658940/144230

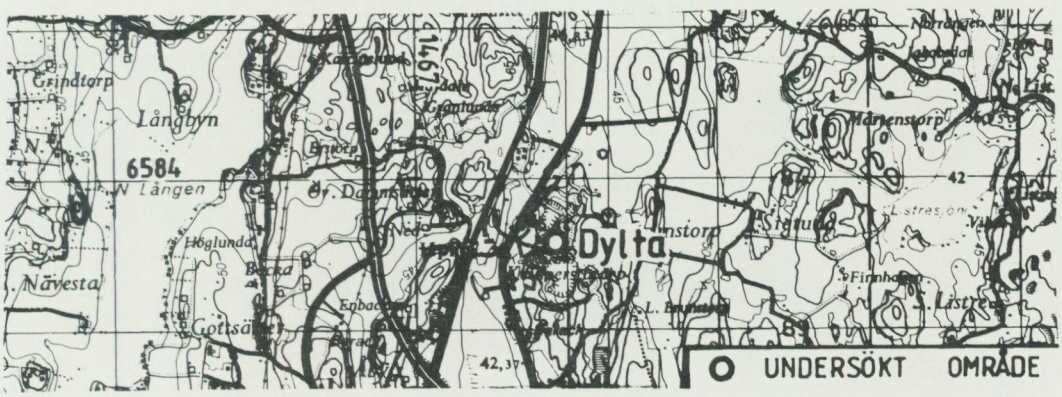
Nära Flyttkullen i sydligaste delen av Norastråket är karbonatstenen blottad på en höjd inom ett 35 m långt och 2–10 m brett område. I nordvästra delen av området anstår en tät skiktad karbonatsten med alternerande gröna, 0.5–15 cm breda och brungrå, 0.1–10cm breda skikt. I sydöstra delen av hällområdet finns en mycket finkornig gulvit homogen men uppsprucken dolomit. Strykningen är N 50° Ö och stupningen brant. Ett bergartsprov togs i den sydöstra delen av området. Dolomitens mineralogiska sammansättning och dess halt av vissa spårämnen framgår av tabellen. Ett slipprov undersöktes och dolomitens kornstorlek konstaterades vara 0.1–0.4 mm. Enstaka inneslutningar finns och 3-5 % av snittets yta utgörs av kvarts vars mineralkorn är 0.05–0.1 mm stora. Vid Flyttkullen finns en tämligen ren, svagt kalcitisk dolomit som innehåller föroreningar endast i mindre mängd.

Flyttkullen

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	3.01	As	<5
Al_2O_3	0.25	Ba	1.9
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.87	Cd	<0.5
MnO	0.14	Co	1.0
CaO	30.5	Cr	<1
MgO	18.9	Cu	1.6
K_2O	0.15	Hg	<0.05
Na_2O	0.04	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	44.8	Pb	<5
S	<0.01	Sr	20
		V	<1
Summa	98.7	Zn	7.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

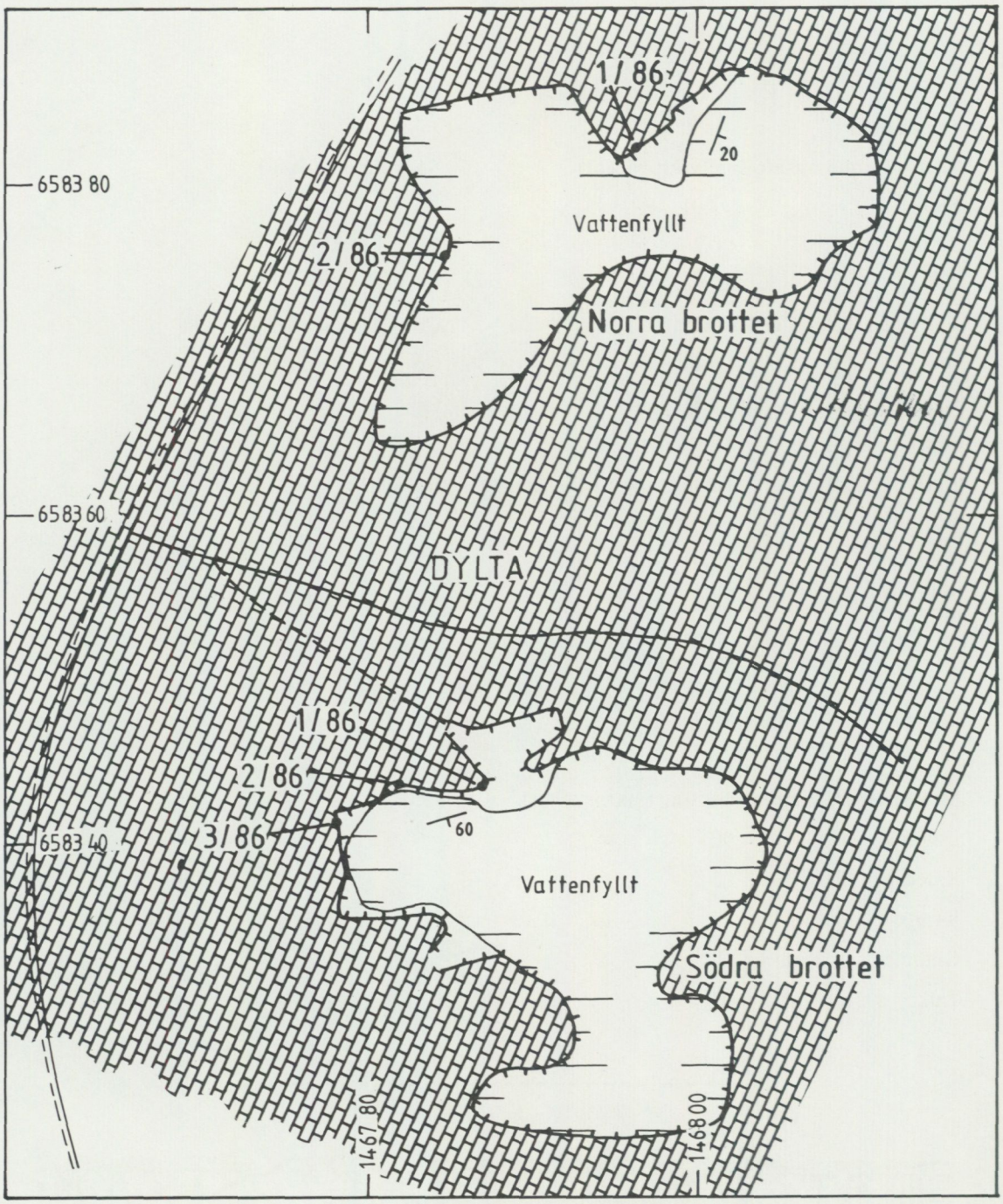
Dolomit	90
Kalcit	5
Kvarts	2
Glimmer	2
Talk	1



DYLTA 10F Örebro 6d

Kalksten RN-koordinat 658360/146790

Dyltaförekomsten är belägen ca 10 km norr om Örebro. Den tillhör en av flera starkt deformerade kalkstenar i leptitberggrunden norr och öster om sjön Lången. Troligen har kalkstenarna tillhört ett och samma, nu sönderslitna lager. Brytning har förekommit på två ställen, där kalkstensstråket är



Figur 2

KALKSTEN

•1/86 PROVPUNKT

BROTT

DYLTA

KALKSTEN

KARTBLAD 10 F ÖREBRO 6d x = 6583 80 ; 6583 40
y = 1468 00 ; 1467 80

SKALA 1: 4000

0 200 M

S. SNÄLL

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

som bredast. Stora mängder av bergarten har uttagits. Strykningen är i huvudsak ostnordost-västsydväst med medelbrant till brant stupning. Bergarten är intensivt veckad efter axlar som stupar 30–40° mot ostnordost. Kalkstenen är huvudsakligen medel- eller grovkornig och gråvit eller vit, men det finns också röda och gulröda varianter.

Norra brottet (658380/146790) är nedlagt och vattenfyllt. Endast mindre partier av brottet är tillgängliga för observation. En pall finns kvar i norra delen av brottet, där bergarten går att studera direkt i brottväggen. I denna anstår en skiktad ljusgrå kalksten med 1–3 cm breda gröngrå skikt. De gröngrå skikten är rika på amfibol och pyroxen och ligger med 1–30 cm mellanrum i bergarten. Prov 1/86 togs i väggen ca 1 m över pallen (fig. 2). Prov 2/86 togs i västra delen av brottet uppe på kanten. Här är kalkstenen renare och homogenare. I norra delen av brottet stryker lagren N 20° Ö och stupar 20° mot sydost.

Södra brottet (658340/146790) är till största delen vattenfyllt men brottväggen är tillgänglig för observation i en 1-10 m bred pall i västra delen. Till övervägande del är bergarten en grå till gråvit kalksten som här och var kan vara lätt brunfärgad och med kornstorlek 2–7 mm. En viss skiktning förekommer, mörka 0.2–3 cm breda skikt uppträder med mellanrum varierande från 5 cm till över 1 m. De mörka skikten innehåller amfibol, pyroxen och ibland glimmer. Prov 1/86 togs i ovan beskrivna bergartstyp (fig. 2). På vissa ställen är bergarten finkornigare med kornstorlek 0.5–1 mm. Även denna bergartstyp provtogs, 2/86. I brottet förekommer också ådror eller gångar, 0.5 m till 3 m breda, av en röd kalksten. Den är grovkristallin med 3-7 cm stora kristaller. Mörka ådror, 1–2 cm breda och rika på amfibol finns i den röda kalkstenen. Av denna togs prov 3/86 i västra brottväggen.

Den provtagna bergarten analyserades och resultaten visas i tabellerna. Som framgår utgörs föroreningarna huvudsakligen av kvarts, diopsid och amfibol. Av spårämnena är värdena för bly och zink svagt förhöjda i kalksten från norra brottet. I kalksten från det södra brottet är däremot värdet för zink kraftigt förhöjt till 720 ppm.

Undersökningar av tunnslip i mikroskop visar att i norra brottet är kalkstenen ren, har en kornstorlek av 0.5–5 mm och innehåller upp till 3 % diopsid och tremolit. Mineralkornen av dessa är 0.2–1 mm respektive 0.5–1 mm. I accessoriska mängder finns kvarts, fältspat, klorit, opakmineral och muskovit. Tunnslip av kalksten från södra brottet visar att prov 3/86 är renast. Som inneslutningar finns i accessoriska halter tremolit och kvarts. Kalkstenen är svagt opakpigmenterad med en kornstorlek av 1–4 mm. Mer förorenad är kalkstenen i proverna 1/86 och 2/86. Kvarts, diopsid och tremolit kan utgöra 30–35 % av ytan i slipproverna. Vidare varierar kornstorleken mellan 2–6 mm respektive 0.02-2 mm.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att kalkstenen vid Dylta är tämligen ren och i vissa partier mycket ren.

N. Dyltabrottet

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	4.09	0.34
Al_2O_3	0.17	0.17
TiO_2	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.35	0.21
MnO	0.06	0.09
CaO	52.5	54.4
MgO	1.68	0.66
K_2O	0.01	0.05
Na_2O	0.02	0.01
P_2O_5	0.01	0.01
CO_2	41.1	43.6
S	<0.01	<0.01
Summa	100.0	99.5

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/86
As	<5
Ba	3.6
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.1
Cr	<1
Cu	1.2
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	25
Sr	32
V	<1
Zn	64.3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	94	98
Diopsid	3	-
Amfibol	2	-
Kvarts	1	-
Glimmer	-	1
Klorit	-	spår

S. Dyltabrottet

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86	3/86
SiO_2	8.53	27.5	1.56
Al_2O_3	0.06	0.05	0.36
TiO_2	<0.01	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.21	0.18	0.28
MnO	0.06	0.05	0.05
CaO	50.7	40.2	53.5
MgO	1.80	1.45	1.11
K_2O	0.01	0.01	0.06
Na_2O	0.03	0.04	0.03
P_2O_5	<0.01	<0.01	<0.01
CO_2	38.7	30.9	42.6
S	<0.01	0.03	0.06
Summa	100.1	100.4	99.6

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	3/86
As	<5
Ba	6.7
Bi	<5
Cd	1.2
Co	1.7
Cr	<1
Cu	1.3
Hg	0.10
Mo	<2
Ni	<1
Pb	10
Sr	37
V	<1
Zn	720

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	88	70	97
Kvarts	4	24	spår
Diopsid	5	3	-
Amfibol	3	3	2



SKOGSBERG 10F Örebro 6f

Dolomit RN-koordinat 658140/147645

Nordost om Örebro finns två karbonatstråk i leptit, ett nordligt och ett sydligt. Norra Örebrostråket är 10 km långt och upp till 300 m brett med ungefär öst–västlig utsträckning. Det löper parallellt med det södra Örebrostråket på ett avstånd av ca 4 km. Längst i öster går de båda stråken nästan ihop. Genetiskt anses de två stråken tillhöra en och samma bergartshorisont som veckats isoklinalt.

Vid Skogsberg finns två små dolomitbrott upptagna i det s.k. norra Örebrostråket. Det största brottet är ungefär 20 x 20 m och enligt uppgift ca 15 m djupt.

Dolomiten är svagt brun-ljusgrå med kornstorlek 0.5–1 mm och innehåller centimeterlånga, 2–4 mm breda, ljusbruna amfibolnålar. Här och var i bergarten uppträder decimeterstora gröna och bruna skölar som är rika på glimmer och/eller amfibol. Strykningen är N 65° V och stupningen 70–80 mot nordost. Ett prov togs i norra väggen av det större brottet.

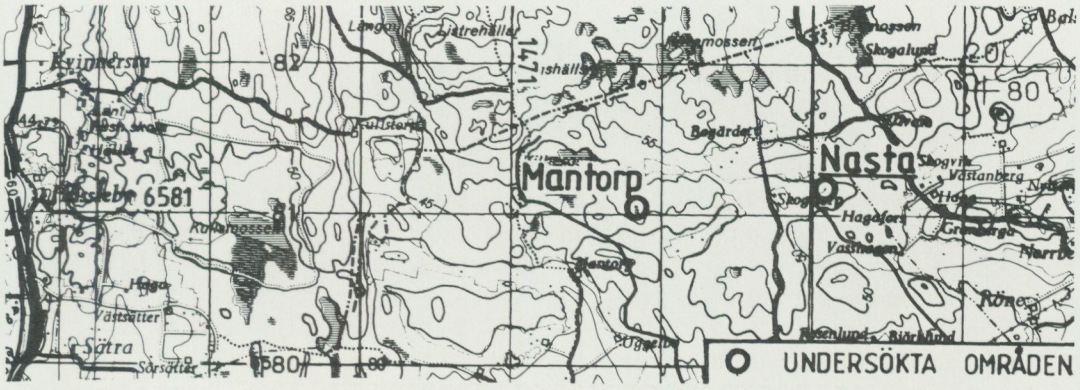
I tabellen redovisas bergartens mineralogiska sammansättning och dess halt av vissa spårämnen. Härvid konstateras bl.a. att halten av zink är något förhöjd.

Mikroskopiska undersökningar visar att i dolomiten finns 5 % muskovit och i accessoriska mängder klorit, opakmineral samt omvandlad amfibol. Mineralen uppträder delvis som inneslutningar i karbonaten. Dolomiten vid Skogsberg är mycket ren och innehåller endast några procent föroreningar.

Skogsberg

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	1.07	As	<5
Al_2O_3	0.27	Ba	3.3
TiO_2	0.02	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.58	Cd	0.5
MnO	0.13	Co	3.1
CaO	30.9	Cr	<1
MgO	20.5	Cu	1.8
K_2O	0.08	Hg	0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	46.3	Pb	<5
S	<0.01	Sr	24
		V	<1
Summa	99.9	Zn	33.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Dolomit	96
Kalcit	1
Klorit	2
Glimmer	1
Kvarts	spår



NASTA 10F Örebro 6e

Dolomit RN-koordinat 658117/147310

Omkring 2 km norr om Nasta finns två vattenfyllda brott, ett västligt och ett östligt, ungefär 100 m från varandra. Brotten är 30–35 m långa och 24–26 m breda. I detta område stryker bergarten i N 85 Ö° och stupar brant.

Bergarten är en svagt gul till gråvit karbonatsten med en kornstorlek av 0.5–1 mm. Den är ganska massiv, men en viss skiktning uppträder i form av 1–3 mm breda amfibolrikare skikt som ligger med 0.5–2 cm mellanrum. Amfibol kan även förekomma spridd i hela bergarten. Amfibolkristallerna är omkring 1 cm långa och 1–3 mm breda och till färgen ljust gröngrå. De ligger vanligtvis orienterade parallellt med strykningen.

På vissa ställen i hällar utanför brotten framträder en utpräglad skiktning av 0.5–2 cm breda, amfibolrika skikt alternerande med 0.5–20 cm amfibolfattigare. De amfibolrika partierna framträder i mera vittringsresistenta ryggar på hällytorna.

Ett prov analyserades kemiskt och genom röntgendiffraktion. Resultaten användes för beräkning av bergartens mineralogiska sammansättning vilken framgår av tabellen. Här visas även bergartens innehåll av vissa spårämnen. Svagt förhöjda är värdena för koppar och zink.

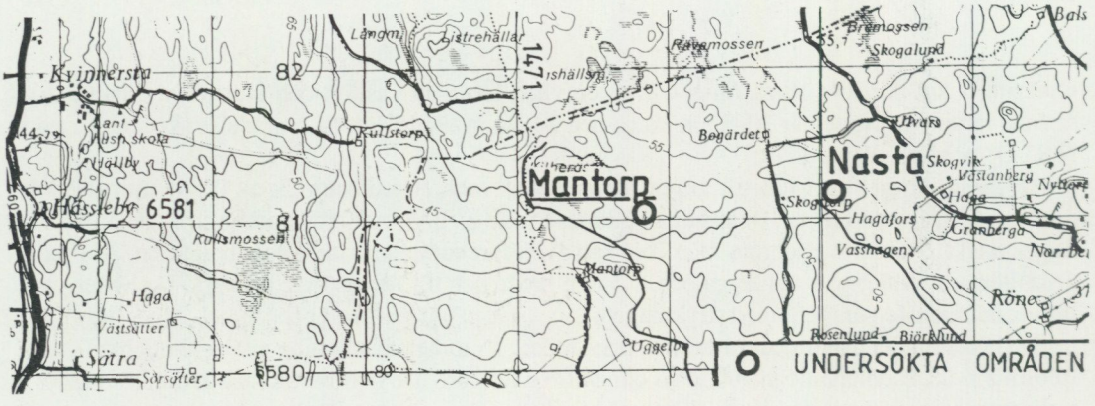
Dolomiten är som konstaterats i en slipprovsundersökning ojämnkornig, delvis lätt opakpigmenterad och har en kornstorlek av 0.1-1 mm. Ca 5 % av slipprovets yta utgörs av amfibol, 0.5–3 mm stora mineralkorn, och som accessorier uppträder muskovit, apatit och kvarts. Karbonatstenen vid Nasta är en kalcitisk dolomit som innehåller ca 20 viktprocent amfibol.

Nasta

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	11.9	As	<5
Al_2O_3	0.15	Ba	<0.5
TiO_2	0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.79	Cd	<0.5
MnO	0.21	Co	2.4
CaO	29.5	Cr	<1
MgO	19.2	Cu	14.3
K_2O	0.03	Hg	0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	38.0	Pb	<5
S	<0.01	Sr	27
		V	<1
Summa	99.8	Zn	20.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	70
Kalcit	10
Amfibol	20
Talk	spår



MANTORP 10F Örebro 6e

Kalksten RN-koordinat 658105/147183

Ungefär 500–600 m nordost om Mantorp finns ett flertal hällar blottade inom ett 600 m långt och ca 300 m brett område. Berggrunden utgörs av både karbonatsten och leptit.

För provtagning utvaldes det högst belägna området som är drygt 90 m långt och 30–40 m brett med 15–30 m långa och 3–10 m breda hällar. Mellan hällarna som utgörs av leptit och kalksten ligger ett tunt jordtäcke. Bergarterna förekommer växelvis som linser i varandra. Kalkstenen provtogs i en ca 20 m lång och 6–8 m bred häll ca 10 m söder om branten till det större hällområdet. Ca 20 m sydväst om kalkstenshällen fanns en mindre skärpning i malmförande leptit. Strykningen inom området är N 80° V och stupningen brant.

Kalkstenen är finkornig och ljust brungrå till färgen. Dess mineralogiska sammansättning framgår av tabellen. Efter en spårämnesanalys konstateras att värdet för zink är förhöjt, 81.4 ppm.

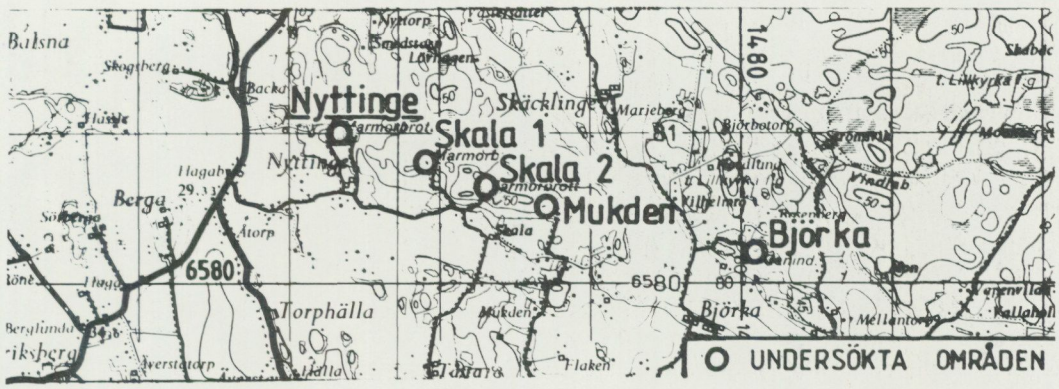
Slipprovsundersökningen visar att kornstorleken är 0.05–1 mm. Som föroreningar i kalkstenen finns 1–3 % kvarts och fältspat med 0.1–0.2 mm stora mineralkorn, 1 % muskovit med 0.1–0.2 mm stora mineralkorn och accessoriskt opakmineral. Kalkstenen vid Mantorp är mycket ren och innehåller endast små mängder kvarts och glimmer som föroreningar.

Mantorp

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	2.03	As	<5
Al_2O_3	0.27	Ba	1.4
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.19	Cd	<0.5
MnO	0.06	Co	1.9
CaO	53.8	Cr	<1
MgO	0.38	Cu	3.4
K_2O	0.15	Hg	<0.05
Na_2O	0.06	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	42.9	Pb	16
S	0.01	Sr	66
		V	<1
Summa	99.9	Zn	81.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	97
Kvarts	2
Glimmer	1



NYTTINGE 10F Örebro 6f

Dolomit RN-koordinat 658100/157735

Intill Nyttinge finns två vattenfyllda dolomitbrott, ett nordvästligt och ett sydostligt, 40–45 m långa och 10–15 m breda. Strykningen är N 60° V och stupningen 60° mot norr.

Dolomiten är renast i det sydostliga brottet. Den är grågulvit till färgen med enstaka millimeterbreda, gröna flammor. Här och var uppträder gröngrå, upptill centimeterlånga och 1–2 mm breda amfibolkristaller. Prov 1/86 togs i sydvästra brottväggen. I nordvästra brottet är dolomiten brungrå till färgen och innehåller rikligt med centimeterlånga, 1–3 millimeter breda, grågula amfibolkristal-

ler. I brottväggarna syns flera 10–50 cm breda skölar av serpentin och glimmer, som ligger med 1–3 m mellanrum. Prov 2/86 togs i östra brottväggen.

Med hjälp av analysresultat har dolomitens mineralogiska sammansättning beräknats och resultaten visas i tabellen. Ett prov har vidare undersökts avseende halten av spårämnen. Man kan konstatera att värdet för zink är något förhöjt. Av slipprovsundersökningar framgår att dolomitens kornstorlek är 0.05–0.6 mm. Speciellt prov 1/86 verkar rent och innehåller endast muskovit. I prov 2/86 finns 5–8 % , 0.2–2 mm stora mineralkorn av amfibol. Kvarts, muskovit och klorit finns i detta prov i accessoriska mängder. Dolomiten vid Nyttinge är ställvis mycket ren. Vissa partier är dock av lägre kvalitet och innehåller då främst amfibol som föroreningar.

Nyttinge

Kemisk sammansättning (viktprocent)

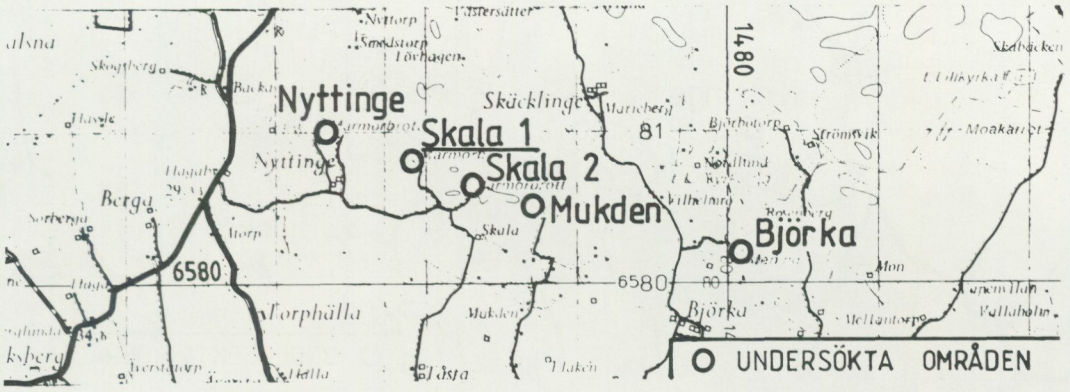
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	1.02	4.80
Al_2O_3	0.30	0.38
TiO_2	<0.01	0.01
Fe_2O_3 tot	0.64	0.80
MnO	0.15	0.14
CaO	30.9	30.1
MgO	20.5	20.3
K_2O	0.10	0.02
Na_2O	0.03	0.04
P_2O_5	<0.01	<0.01
CO_2	46.7	43.4
S	<0.01	<0.01
Summa	100.3	100.0

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	5.3
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.7
Cr	<1
Cu	6.9
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	23
V	<1
Zn	28.9

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	98	88
Kalcit	spår	3
Glimmer	1	-
Amfibol	-	7
Klorit	spår	1
Talk	spår	-
Kvarts	-	spår



SKALA 1 10F Örebro 6f

Dolomit RN-koordinat 658080/157790

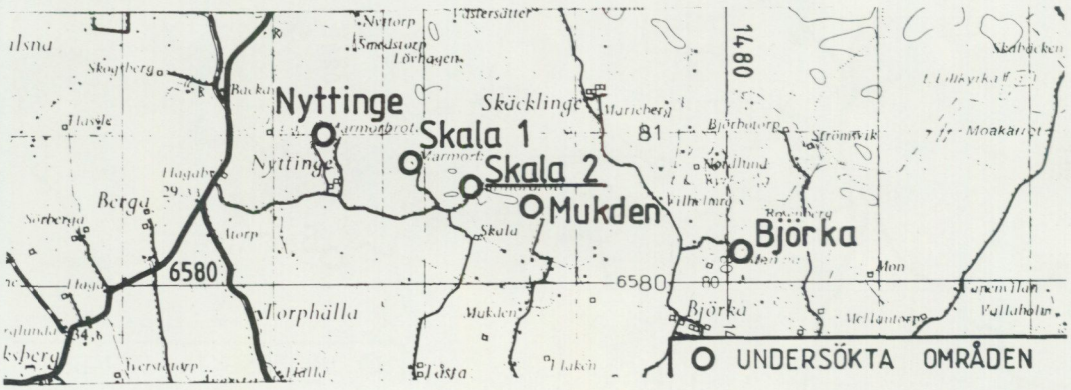
Brottet är beläget ca 650 m nordväst om Skala, är ca 50 m långt, 25–30 m brett och vattenfyllt. Bergartens strykning är N 80° V och stupningen 80 mot norr. Dolomiten är brungrå till färgen. Den bruna färgnyansen orsakas av ljusbruna flammor i den i övrigt grå dolomiten. Med 1–60 cm mellanrum uppträder mörkbruna skikt som innehåller mycket glimmer och serpentin. Den grå dolomiten innehåller små amfibolkristaller som är ljusgröna eller grå. Prov togs i den västra brottväggen.

Som framgår av tabellen är dolomiten tämligen ren och förorenas endast i begränsad omfattning av amfibol och klorit. I ett slipsnitt av bergarten framgår att kornstorleken är 0.2–0.5 mm. Dolomiten är svagt opakpigmenterad och 10 % av slipsnittet utgörs av amfibolaggregat och klorit, 0.5–5 mm respektive 0.2–0.3 mm stora. Sammanfattningsvis kan man konstatera att dolomiten nordväst om Skala är tämligen ren.

Skala 1

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	6.09
Al_2O_3	0.54
TiO_2	0.01
Fe_2O_3 tot	1.38
MnO	0.14
CaO	29.4
MgO	20.0
K_2O	0.03
Na_2O	0.04
P_2O_5	<0.01
CO_2	41.9
S	<0.01
Summa	99.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Dolomit	85
Kalcit	3
Amfibol	9
Klorit	3



SKALA 2 10F Örebro 6f

Dolomit RN-koordinat 658040/157880

Två brott finns 350 m norr om Skala, ett större som är 80 m långt och 27 m brett samt ett mindre, vinkelrätt mot detta. Det mindre brottet är 25–30 m långt och 15–20 m brett. Båda brotten är vattenfyllda. Strykningen är N 80° Ö och stupningen brant. Bergarten är en lätt grönflammig, gråvit dolomit. Den innehåller centimeterlånga och 2–3 mm breda ljusgröna amfibolkristaller. I brottväggarna finns 1–2 dm breda mörkare skikt som uppträder med 2–10 m mellanrum. Ett prov togs i nordöstra brottväggen. Resultaten av utförd kemisk analys samt en spårämnesanalys framgår av tabellen.

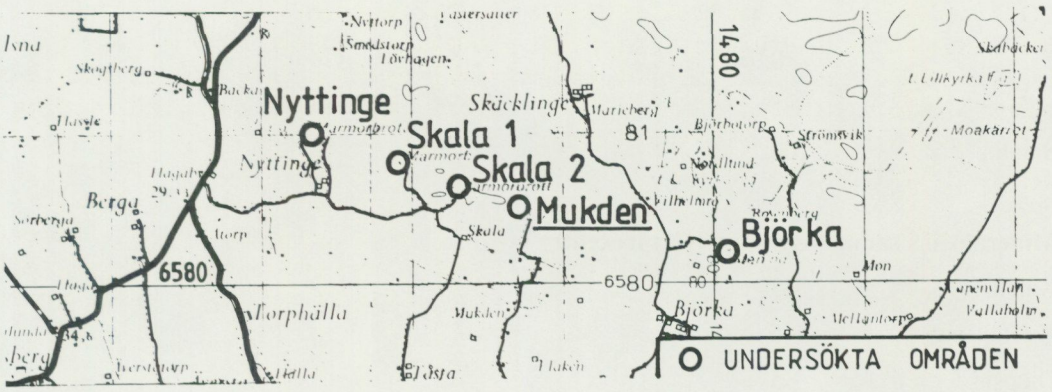
I ett tunnslip kan man konstatera att dolomitens kornstorlek är 0.05–1 mm. Ca 3–5 % av slipsnittet utgörs av tremolit, muskovit och klorit. Accessoriskt finns kvarts och apatit som inneslutningar. Dolomiten 350 m norr om Skala är mycket ren. Små mängder amfibol, klorit och glimmer utgör de enda föroreningarna.

Skala 2

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	1.32	As	<5
Al_2O_3	0.22	Ba	0.8
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.75	Cd	<0.5
MnO	0.15	Co	2.6
CaO	30.4	Cr	<1
MgO	20.3	Cu	4.4
K_2O	0.03	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	45.5	Pb	<5
S	<0.01	Sr	20
		V	<1
Summa	98.7	Zn	21.9

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	95
Kalcit	1
Amfibol	2
Klorit	1
Glimmer	1



MUKDEN 10F Örebro 6f

Kalksten RN-koordinat 658050/157870

Ca 400 m ostnordost om Skala finns ett vattenfyllt brott, 75 m långt och 20 m brett. Bergarten som stryker N 75° V och stupar brant mot norr är en mörkgrå, skiktad, glimmerhaltig kalksten med ljusgrå, 1-5 mm breda skikt eller ådror. De ljusgrå skikten löper parallellt med 1–20 mm mellanrum. Kalkstenen provtogs i västra brottväggen.

I tabellen redovisas kalkstenens mineralogiska sammansättning Dessutom framgår halterna av vissa spårämnen som generellt sett är låga. Möjligen kan en svag förhöjning av värdet för strontium noteras.

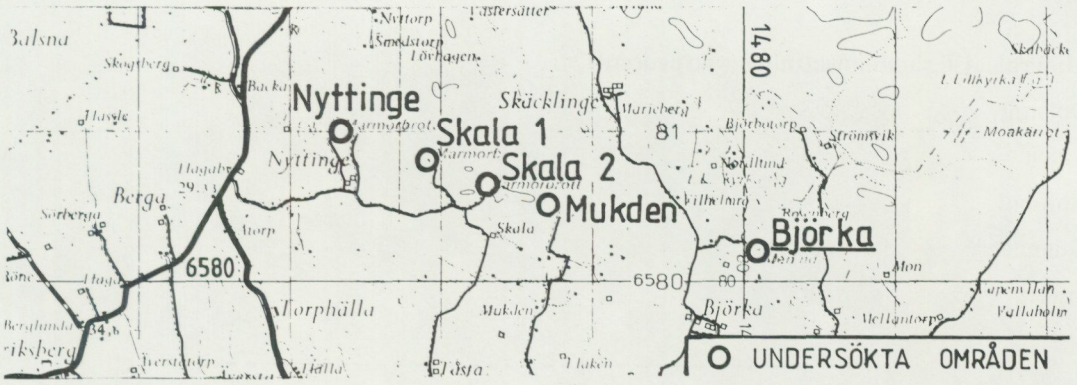
Ett slipprov undersöktes i mikroskop och härvid konstateras att kalkstenens kornstorlek är 0.2–2 mm, den är ojämnkornig med mycket svag, ojämn opakpigmentering. Ca 10 % av slipsnittet utgörs av diopsid med 0.5–2 mm stora mineralkorn. Kvarts och fältspat med kornstorlek 0.1–0.2 mm utgör 3–5 % av slipet, medan titanit och opakmineral finns i accessoriska halter. Dolomiten vid Mukden är relativt ren, men föroreningar finns, främst fältspat, diopsid, kvarts och amfibol.

Mukden

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	11.2
Al_2O_3	2.35
TiO_2	0.02
Fe_2O_3 tot	0.40
MnO	0.09
CaO	47.1
MgO	1.56
K_2O	0.98
Na_2O	0.07
P_2O_5	0.01
CO_2	36.4
S	<0.01
Summa	100.2

Spårämnen (ppm)	
As	<5
Ba	7.8
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	2.5
Cr	<1
Cu	4.4
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	6
Sr	124
V	<1
Zn	1.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Kalcit	83
Kalifältspat	6
Diopsid	5
Kvarts	2
Amfibol	3
Glimmer	spår
Plagioklas	spår



BJÖRKA 10F Örebro 5g

Dolomit RN-koordinat 657810/158030

I norra Örebrostråket äger brytning för närvarande rum bara på ett ställe, vid Björka i östra delen av stråket. Här bryter Ernström Mineral AB 300 000 ton dolomit per år under jord. För närvarande pågår verksamheten på 140 m nivå, men fyndigheten är uppborrad till 300 m under markytan. Reserverna uppgår till 20 miljoner ton.

Dolomiten krossas till skilda fraktioner, vilka används inom olika områden som t.ex. byggnadsindustrin, den kemisk-tekniska industrin och till kalkning inom jord- och skogsbruk. Som trädgårdskalk säljs varje år 70–80 000 ton.

Inför detta projekt erhöll SGU av Ernström Mineral AB flera prover. Dessa sammanblandades till ett generalprov som analyserades dels kemiskt, dels genom röntgendiffraktion. Resultaten av analyserna användes för att beräkna bergartens mineralogiska sammansättning. Dolomiten innehåller relativt låga halter av de analyserade spårämnena. Slipprovsundersökningen visar att dolomitens kornstorlek är 0.1–0.4 mm och att den är svagt opakpigmenterad. Som förorenande mineral kunde i slipsnittet iakttagas 1–2 % muskovit, 1–2 % tremolit och accessoriskt talk.

Sammanfattningsvis kan konstateras att dolomiten vid Björka är ren. Föroreningar, huvudsakligen amfibol, finns endast i små mängder.

Björka

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	1.87	As	<5
Al_2O_3	0.22	Ba	1
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.49	Cd	<0.5
MnO	0.07	Co	1.5
CaO	30.2	Cr	<1
MgO	20.4	Cu	1.9
K_2O	0.03	Hg	<0.05
Na_2O	0.02	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	45.7	Pb	<5
S	<0.01	Sr	28
		V	<1
Summa	99.0	Zn	20.3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	93
Kalcit	3
Amfibol	4
Glimmer	spår
Talk	spår



ÄLTERUD 10F Örebro 5g

Dolomit RN-koordinat 657850/148060

Förekomsten är belägen knappt 10 km öster om Örebro 700–800 m västnordväst om Lillkyrka. Den ingår i södra Örebrostråket, det s.k. Glanshammarsstråket, ett över 10 km långt och omkring 500 m brett karbonatstensstråk med ungefär öst–västlig utbredning som sträcker sig från Rinkeby 4 km nordost om Örebro mot öster över Glanshammar, Lillkyrka och Kärsta ut i Hjälmaren mot sydost. Karbonatstenen är i allmänhet brantstående. I stråket uppträder här och var silikatbergarter i form av skarn och linser av leptit. En mineralzonering är ofta synlig i brotten. Från den rena karbonatstenen i mitten ökar skarninblandningen successivt utåt kanterna med ett tilltagande antal amfibol- och pyroxenkristaller. Dolomit är dominerande mineral i karbonatstenarna inom stråket.

Karbonatstråket ligger till övervägande del i leptit. I norr utgör denna dock bara en smal remsa mot ett större område av granit och glimmerskiffer. Inom stråket finns ett flertal stenbrott där marmor brutits sedan slutet av 1800-talet för användning som monumentsten. För närvarande pågår brytning av och till i fyra brott inom stråket, nämligen Skölvbrottet, Ekebergsbrottet, Älterudsbrottet och i brottet vid Lillkyrka. Marmorn bryts i de tre förstnämnda brotten av företaget Borghamns Sten för användning som byggnadssten. I brottet vid Lillkyrka exploateras marmorn av Bjurstorp Marmorverk AB. Det spill som uppstår vid uttagning av marmorblocken krossas och nyttjas numera till framställning av dolomitkalk för jordsbruks-, trädgårds- och miljövårdsändamål. Vid Ekebergsbrottet bedrivs denna verksamhet av företaget Terra Bona-Energo AB.

Det s.k. Älterudsbrottet omfattar två brott, ett västligt (blå brottet) och ett östligt (gröna brottet). Det västra brottet är 65 m långt och 13 m brett. Bergarten är här en mycket finkornig, blåaktigt gråvit, oskiktad karbonatsten med lätt flammighet i grönt. Den innehåller rikligt med 1–3 cm långa och 1–3 mm breda tremolitnålar av samma färg som grundmassan eller något mörkare. Ett prov 2/86 togs från denna bergartstyp.

Det östra (gröna) brottet är 35–50 m långt och 15 m brett. Här finns en tydligt skiktad, mycket finkornig, skarnig karbonatsten. Skiktningen består av alternerande 10–50 cm breda, ljusgrå skikt med gröna flammor och 0.5–2 cm breda, bruna skikt. I de grå skikten ingår rikligt med grå till gröngrå stavformiga tremolitkristaller som kan bli upp till 6–7 cm långa och 1 cm breda. På häl-

larna intill brottet är ytan skrovlig av uppstickande tremolitaggregat som bättre motstått vittringen än karbonatmineralen. Bergarten stryker i N 50° Ö och stupar brant. Ett prov 1/86 togs i norra brottväggen.

Som framgår av tabellen är bergarten kraftigt förorenad av framför allt amfibol. Av de analyserade spårämnena syns en svag förhöjning av zink.

Slipprovsundersökningar visar att kornstorleken är 0.1–0.5 mm. Amfibol och muskovit finns i halter upp till 10 % respektive 5 %. Karbonatstenen vid Älterud är en kalcitisk dolomit med hög halt av amfibol.

Älterud

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	16.4	6.38
Al_2O_3	2.45	0.25
TiO_2	0.12	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.60	0.31
MnO	0.15	0.03
CaO	29.9	32.8
MgO	16.7	17.9
K_2O	0.35	0.07
Na_2O	0.12	0.04
P_2O_5	0.02	0.01
CO_2	32.4	41.9
S	<0.01	<0.01
Summa	99.2	99.7

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/86
As	<5
Ba	9.6
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	<0.5
Cr	1
Cu	5.4
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	66
V	<1
Zn	30.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	47	72
Kalcit	23	17
Amfibol	26	10
Glimmer	3	1



LILLKYRKA 10F Örebro 5g

Dolomit RN-koordinat 657850/148130

Förekomsten är belägen 10 km öster om Örebro ca 200 m norr om kyrkan i Lillkyrka. Här är ett nytt brott öppnat. Det ligger 150 m väster om det nu nedlagda och vattenfyllda Kärstabrottet.

Det nya brottet i vilket brytning pågår är 40–45 m långt, 18 m brett och 15 m djupt. Bergarten är en mycket finkornig grå karbonatsten med svagt utbildad skiktning. Skiktningen består av alternerande 2–5 cm breda, grå och 0.5–1 cm breda, gulgrå skikt. Ett prov togs på 14–15 m djup i brottet. Utförda analyser visar att karbonatstenen innehåller hög halt av amfibol. Av spårämnena (tabellen) noteras en svag förhöjning för barium och zink.

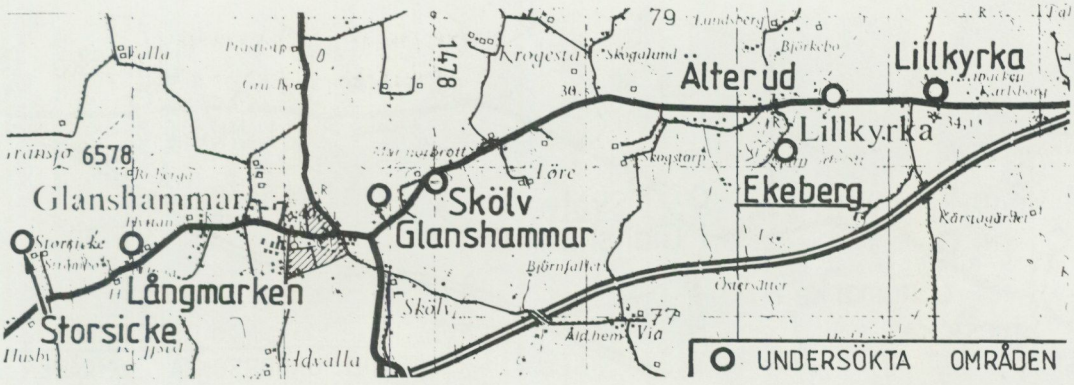
I ett undersökt slipprov konstateras att bergarten har en kornstorlek av 0.2–0.5 mm och är lätt opakpigmenterad. Omkring 25–30 % av slipsnittet utgörs av amfibol och 3 % av muskovit. Amfibolen sitter ojämnt fördelad. Karbonatstenen vid Lillkyrka är en kalcitisk dolomit med hög halt av amfibol.

Lillkyrka

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	13.7	As	<5
Al_2O_3	0.76	Ba	18.8
TiO_2	0.02	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.40	Cd	<0.5
MnO	0.04	Co	2.1
CaO	31.0	Cr	<1
MgO	17.1	Cu	5.4
K_2O	0.21	Hg	<0.05
Na_2O	0.06	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	35.3	Pb	<5
S	<0.01	Sr	46
		V	<1
Summa	98.6	Zn	33.2

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	54
Kalcit	22
Amfibol	22
Glimmer	2



EKEBERG 10F Örebro 5g

Dolomit RN-koordinat 657810/148030

Förekomsten är belägen drygt 9 km öster om Örebro, omkring 1 km väster om Lillkyrka. Två större brott finns i området, ett västligt och ett östligt. Det västra är vattenfyllt. I det östra pågår brytning. Detta brott är ungefär 180 m långt och bredden är drygt 20 m. I vissa delar har brottet en bredd av omkring 60 m. Bergarten är en grå till gulgrå, mycket finkornig, oskiktad men lätt grönflammig karbonatsten. Den stryker i N 50° Ö och stupar 80° mot nordväst. Ett prov togs i centrala delen av brottet på ca 15 m djup. Resultaten av utförda analyser redovisas i tabellen. Provmaterial undersöktes även med hjälp av mikroskop. Härvid befanns bergartens kornstorlek vara 0.1–0.5 mm. Ca 1–2 % av slipsnittet utgörs av muskovit, amfibolrester, klorit och opakmineral.

Dolomiten i Ekebergsbrottet är kalcitisk och innehåller mycket låga halter föroreningar.

Ekeberg

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	1.67	As	<5
Al_2O_3	0.32	Ba	7.9
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.45	Cd	<0.5
MnO	0.06	Co	<0.5
CaO	30.5	Cr	<1
MgO	20.8	Cu	6.0
K_2O	0.14	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	45.4	Pb	<5
S	<0.01	Sr	30
		V	<1
Summa	99.4	Zn	41.0

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	92
Kalcit	4
Glimmer	1
Amfibol	1
Kvarts	1



SKÖLV 10F Örebro 5f

Dolomit RN-koordinat 657790/147800

Förekomsten är belägen knappt 7 km öster om Örebro, 1 km ostnordost om Glanshammars kyrka. Skölvbrottet omfattar två brott, ett västligt och ett östligt. Endast i det västra har brytning pågått under senare tid. Det östra brottet är vattenfyllt.

Det västliga brottet är 160–170 m långt, 10–25 m brett och med ett djup på mer än 25 m. Brottet avsmalnar mot djupet. Bergarten är en oskiktad, mycket finkornig, grå dolomit som stryker N 70° Ö och stupar 70° mot söder. Mot sidostenen blir dolomiten flammig av 1–2 mm breda, grönbruna sliror som ligger med 0.5–5 cm mellanrum i den annars grå bergarten. Längre ut mot sidostenen är bergarten starkt skarnig. Flera centimeter långa och 3–5 mm breda ljusgröna amfibolnålar uppträder här allt rikligare. Ett prov (1/86) togs på ett djup av ca 25 m under marknivån. Det östliga brottet är ca 60 m långt och 27 m brett. Prov 2/86 togs på ytan intill nordöstra brottväggen. Här är dolomiten något flammig av 3–6 mm breda ådror i ljusbrunt.

Provtaget material analyserades och resultaten visas i tabellen. Som framgår är bland spårämnena värdet för zink svagt förhöjt.

Två slipprover undersöktes i mikroskop. Dolomitens kornstorlek var 0.1–0.5 mm och föroreningarna utgörs i prov 1/86 endast av 5 % amfibol. Accessoriskt finns muskovit och pyroxen. I prov 2/86 däremot är halten föroreningar högre. Ca 8–10 % av slipsnittet utgörs av muskovit med 0.1–0.3 mm stora mineralkorn, 3-5 % av kvarts och fältspat samt 5–8 % av sericitpseudomorfoser med 0.1–0.2 mm stora mineralkorn. I brotten vid Skölv finns en svagt kalcitisk dolomit som innehåller amfibol och glimmer i låga halter.

Skölv

Kemisk sammansättning (viktprocent)

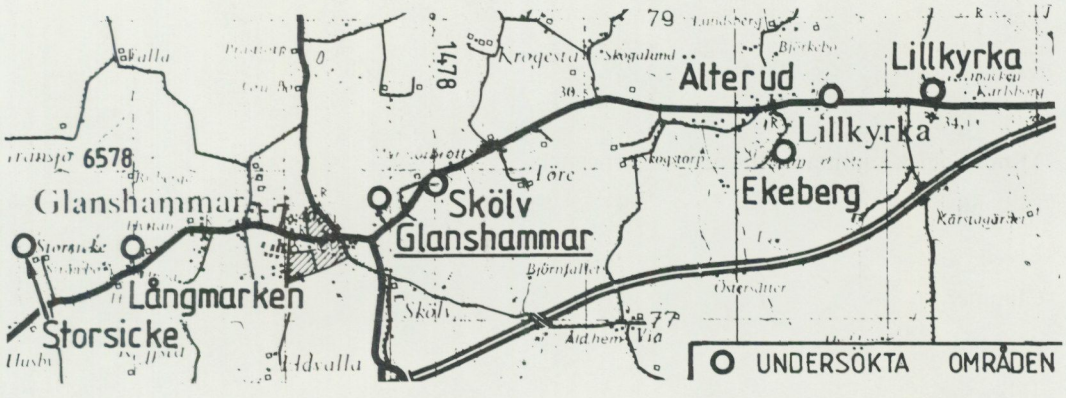
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	3.01	2.37
Al_2O_3	0.28	0.92
TiO_2	<0.01	0.02
Fe_2O_3 tot	0.59	0.55
MnO	0.07	0.07
CaO	31.1	29.9
MgO	20.5	20.0
K_2O	0.09	0.27
Na_2O	0.05	0.04
P_2O_5	<0.01	0.01
CO_2	44.4	44.9
S	<0.01	<0.01
Summa	100.1	99.1

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	7.1
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.5
Cr	<1
Cu	0.7
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	38
V	<1
Zn	58.2

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	88	92
Kalcit	5	2
Amfibol	6	-
Glimmer	1	5



GLANSHAMMAR — 10F Örebro 5f

Dolomit — RN-koordinat 657780/147765

Förekomsten är belägen drygt 6 km öster om Örebro och 600 m ostnordost om Glanshammars kyrka.

Det finns två nedlagda vattenfyllda brott i denna del av stråket. Brotten är ungefär 80 m långa och 20–25 m breda. I det norra brottet består väggarna av en finkornig, gröngrå, glimmer- och serpentinhaltig dolomit med något flammig struktur, där 1–3 mm breda, gröna skikt ligger med 1–3

cm mellanrum i en i övrigt gul till gröngrå huvudmassa. Mot sidoberget blir dolomiten mera markant skiktad med alternerande 2–10 cm breda, brungrå och grågröna skikt. Den stryker N 60° V och stupar brant mot söder. Den flammiga dolomiten i norra brottväggen provtogs 1/86. I det södra brottet är dolomiten gråvit till färgen. Skiktningen är mindre uttalad, men bergarten innehåller enstaka ljust grönbruna amfibolkristaller som kan vara centimeterlånga och 1–5 mm breda. Ett prov togs i den södra brottväggen, 2/86. Bergartens mineralogiska sammansättning samt spårämneshalter framgår av tabellen.

Utförda mikroskopiska undersökningar visar att dolomitens kornsstorlek är 0.05–0.6 mm. Ställvis är den svagt opakpigmenterad. Amfibol i en halt av 3 % finns i bägge proven. Endast i prov 1/86 förekommer däremot muskovit, 10 %. Som accessorier påträffas apatit, kvarts och opakmineral. Sammanfattningsvis kan konstateras att dolomiten vid Glanshammar är svagt kalcitisk och att föroreningarna utgörs av glimmer, amfibol och talk.

Glanshammar

Kemisk sammansättning (viktprocent)

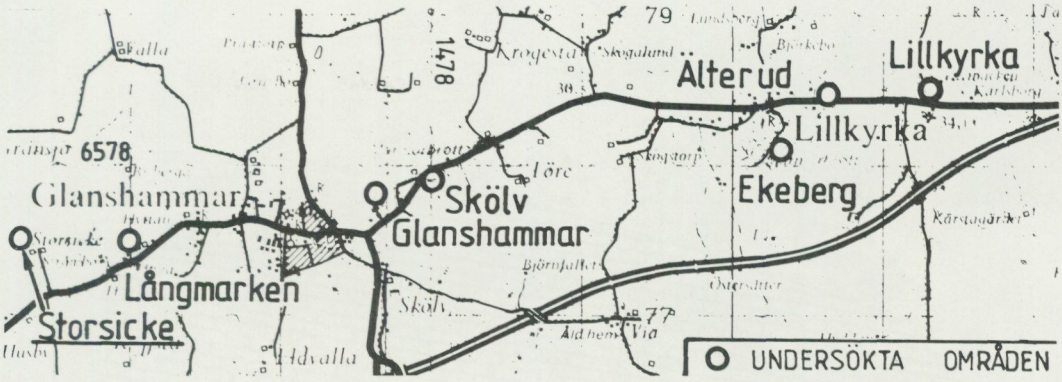
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	5.68	2.21
Al_2O_3	1.55	0.11
TiO_2	0.02	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.64	0.54
MnO	0.07	0.06
CaO	29.7	30.5
MgO	19.3	20.2
K_2O	0.75	0.04
Na_2O	0.05	0.03
P_2O_5	0.02	<0.01
CO_2	40.8	45.5
S	<0.01	<0.01
Summa	98.6	99.2

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/86
As	<5
Ba	2.9
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.6
Cr	<1
Cu	<0.5
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	5
Sr	34
V	<1
Zn	52.1

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	77	93
Kalcit	9	3
Glimmer	7	1
Amfibol	6	-
Talk	-	3
Klorit	spår	-



STORSICKE 10F Örebro 5f

Dolomit RN-koordinat 657750/147525

Hällområdet vid Storsicke ligger i västra delen av Glanshammarstråket. Där är berggrunden blottad på flera ställen. En av de större hällarna ligger inom ett ca 100 x 50 m stort område väster om byggnaderna på gården Storsicke. Bergarten är en oskiktad, fin- till medelkornig, blågrå dolomit som stryker N 45° V och stupar 70° mot sydväst. Ett prov togs i västra hällbranten (fig. 3).

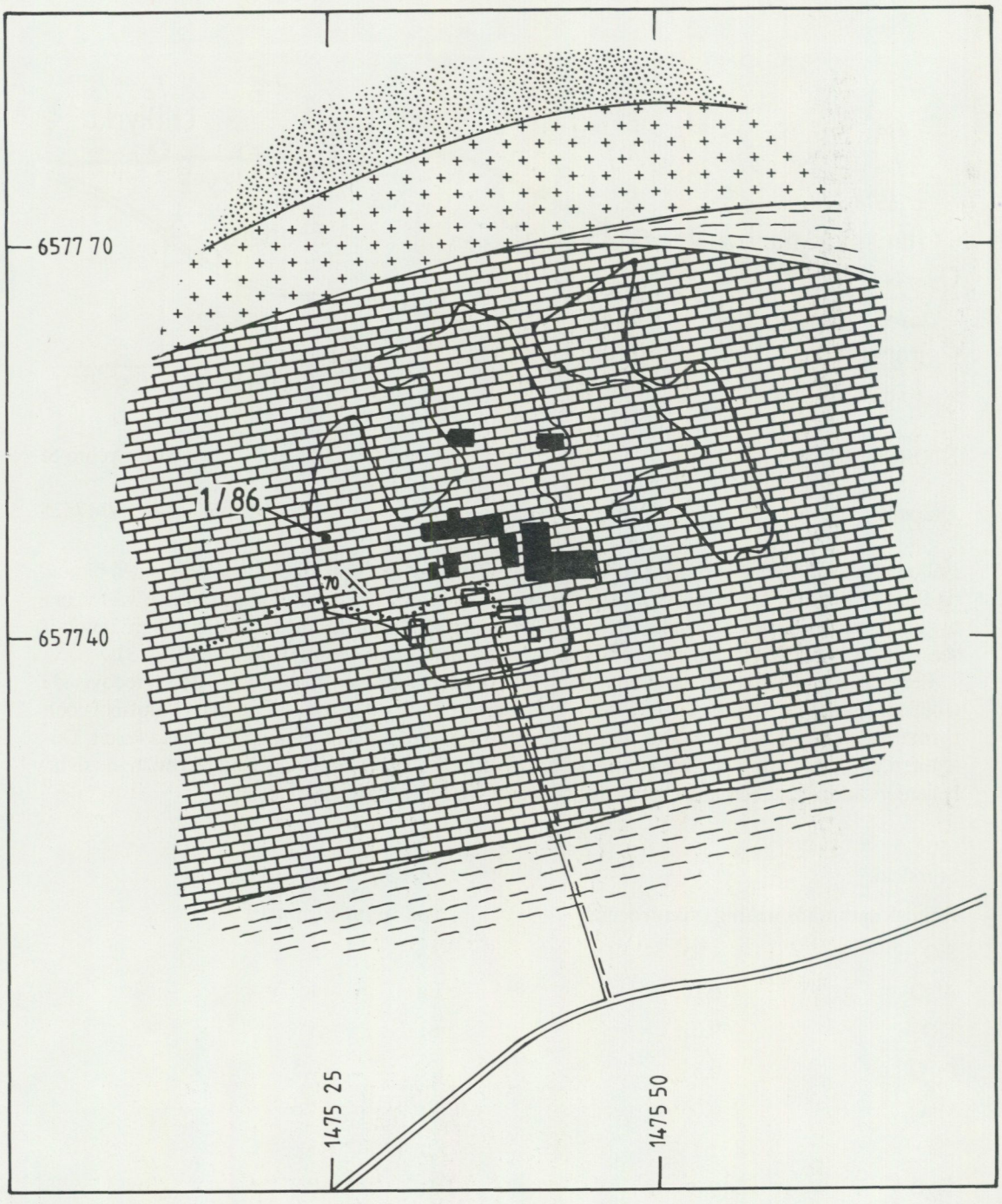
Bergartens mineralogiska sammansättning finns tillsammans med spårämnesanalysen redovisad i tabellen. Ett slipprov undersöktes i mikroskop och ca 20 % av slipsnittet utgörs av amfibol- och pyroxenaggregat, 0.5–5 mm stora. Dessa kan även som enstaka inneslutningar finnas i kalcit. Dolomiten är ojämnkornig och kornstorleken är 0.1–1 mm. Analysen av en större provmängd (se tabellen) visar dock att bergarten bara innehåller ca 8–10 % amfibol och diopsid.

Storsicke

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	4.35	As	<5
Al_2O_3	0.10	Ba	1.9
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.53	Cd	<0.5
MnO	0.05	Co	1.6
CaO	31.1	Cr	<1
MgO	19.9	Cu	0.8
K_2O	0.04	Hg	<0.05
Na_2O	0.04	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	43.5	Pb	13
S	0.01	Sr	46
		V	<1
Summa	99.6	Zn	40.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	86
Kalcit	6
Amfibol	6
Diopsid	2



Figur 3

DOLOMIT

GLIMMERSKIFFER

LEPTIT

GRANIT

•1/86 PROVPUNKT

HÄLLOMRÅDE

STORSICKE

DOLOMIT

KARTBLAD 10 F ÖREBRO 5f x = 6577 50
y = 1475 25

SKALA 1:5000

0 250 M

S. SNÄLL

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987



LÅNGMARKEN 10F Örebro 5f

Dolomit RN-koordinat 657750/147600

Förekomsten är belägen 6 km nordost om Örebro. Vid Långmarken finns tre äldre vattenfyllda brott. Det större av dem som nu är 40 x 20 m har varit bredare, ca 40 m. Det har delvis fyllts med spillsten, men sydväggarna finns kvar. Här provtogs karbonatstenen som är finkornig, oskiktad och blågrå till färgen. Strykning och stupning kunde ej mätas på grund av brist på blottningar.

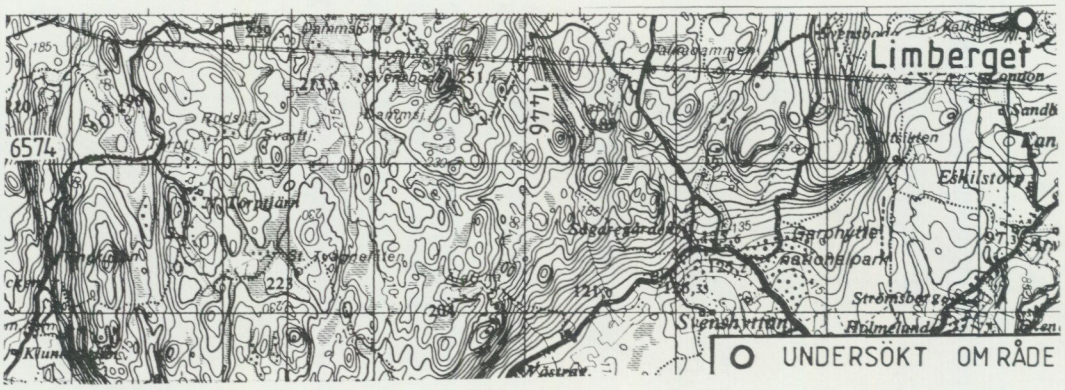
En kemisk analys och en röntgendiffraktionsanalys ligger till grund för karbonatstenens mineralogiska sammansättning som framgår av tabellen. Här redovisas även halten spårämnen, av vilka barium är något förhöjd. I ett slipsnitt konstateras att karbonatstenens kornstorlek är 0.1–0.5 mm men att den delvis är svagt opakpigmenterad och innehåller 5 % muskovit, kornstorlek 0.1–0.2 mm och 3–5 % amfibol med 0.1–0.3 mm stora mineralkorn. Karbonatstenen vid Långmarken är en kalcitisk dolomit med hög karbonathalt. Som föroreningar uppträder amfibol och glimmer.

Långmarken

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	3.28	As	<5
Al_2O_3	0.81	Ba	22.8
TiO_2	0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.60	Cd	<0.5
MnO	0.06	Co	2.4
CaO	33.0	Cr	<1
MgO	17.6	Cu	0.9
K_2O	0.27	Hg	<0.05
Na_2O	0.05	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	43.4	Pb	12
S		Sr	93
		V	1
Summa	99.1	Zn	13.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	78
Kalcit	14
Amfibol	5
Glimmer	3



LIMBERGET 10E Karlskoga 4j

Kalksten RN-koordinat 657500/144930

Vid Limberget ca 2 km sydväst om Garphyttan finns ett 250–260 m långt, 30–40 m brett och 10–15 m djupt brott. Karbonatstenen ligger i leptit. Strykningen är ost–västlig och stupningen 60 mot norr. Brytning i brottet har av och till pågått sedan 1900-talets början fram till mitten av 1940-talet. Karbonatstenslinsen är i huvudsak utbruten till hela sin bredd men finns troligtvis på djupet.

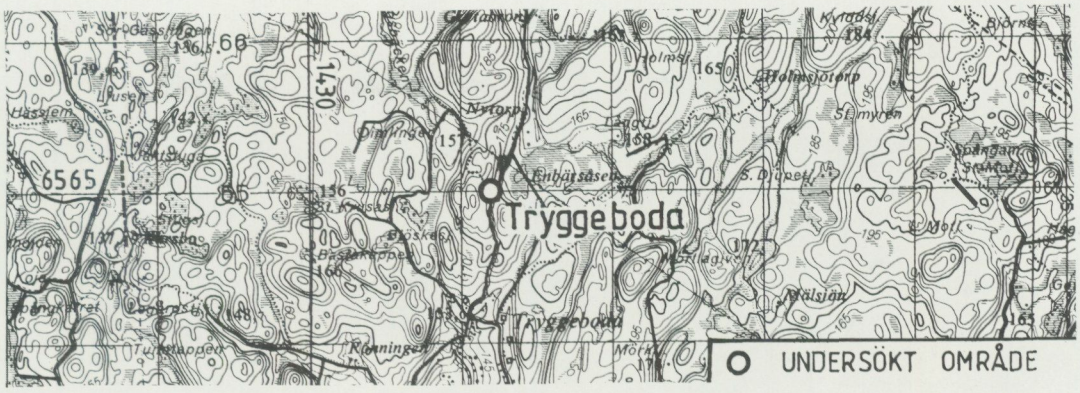
Karbonatstenen är ljust rosa till färgen med 3–5 mm stora kristaller. Den innehåller föroreningar i form av leptitinlagringar. Vidare uppträder körtlar och sliror som är rika på amfibol eller mörk glimmer. Ofta uppträder skarnskiktning i bergarten i form av 0.3–1 cm breda gröna och röda lager med 2–10 cm avstånd, ibland längre. Ett prov togs i brottet och analyserades. Resultaten redovisas i tabellen. Som framgår är bland spårämnena värdet för zink kraftigt förhöjt. Även bly uppvisar en svag förhöjning. I ett undersökt slipprov är bergartens kornstorlek 0.1–0.4 mm. Diopsid med 0.1–0.4 mm stora mineralkorn utgör 5–8 % av slipsnittets yta. Även pyroxen och klorit finns i några procent. Accessoriskt har talk och muskovit iakttagits. Karbonatstenen vid Limberget är en dolomitisk kalksten med mycket hög karbonathalt.

Limberget

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	0.26	As	<5
Al_2O_3	0.06	Ba	1.2
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.26	Cd	1.1
MnO	0.12	Co	1.3
CaO	44.3	Cr	<1
MgO	8.73	Cu	2.2
K_2O	0.04	Hg	<0.05
Na_2O	0.02	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	45.1	Pb	12
S	<0.01	Sr	51
		V	<1
Summa	98.9	Zn	196

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	61
Dolomit	38
Glimmer	1



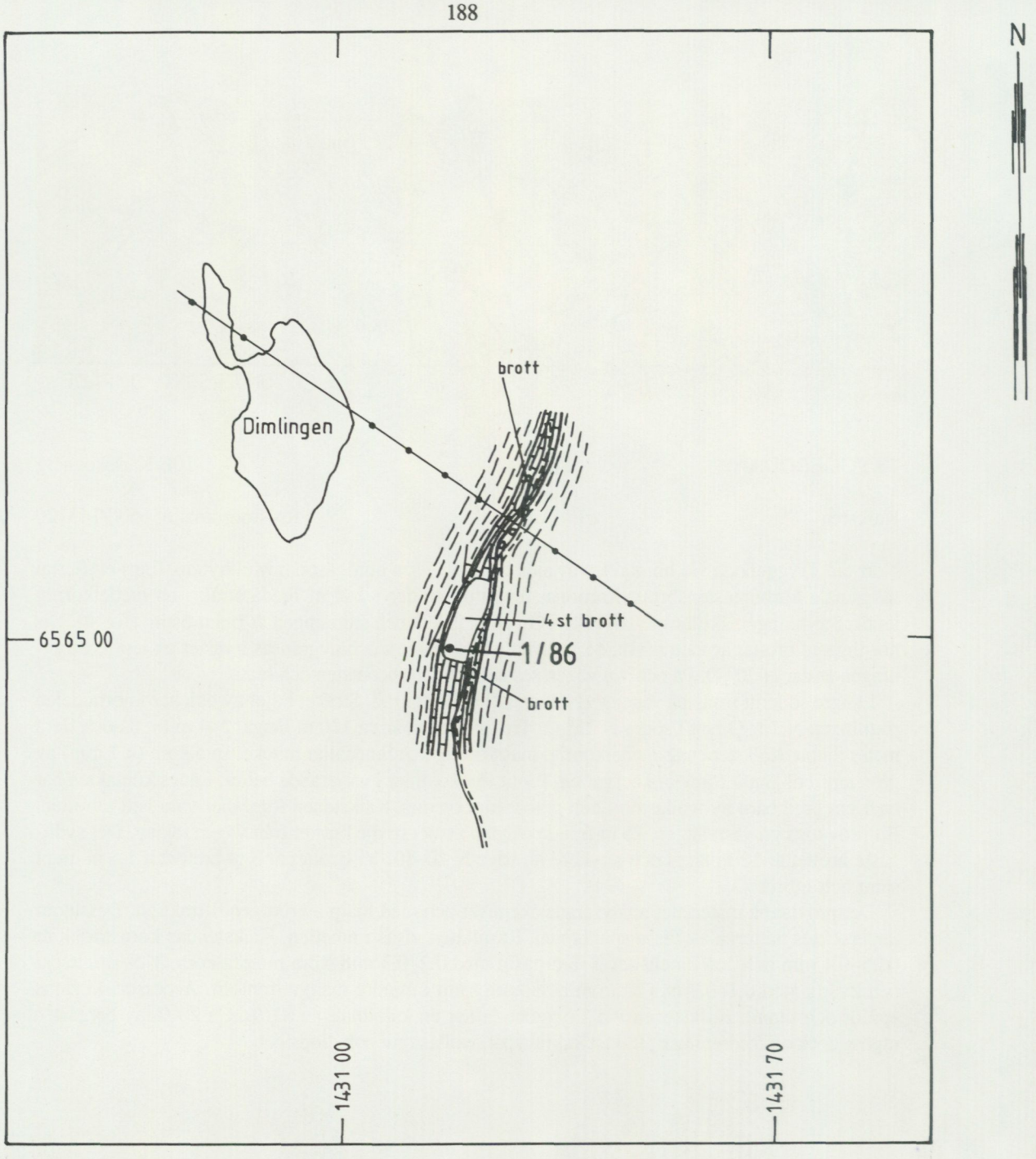
TRYGGEBODA 10E Karlskoga 3g

Kalksten RN-koordinat 656500/143120

Norr om Tryggeboda vid nordänden av sjön Multen, 7 km nordväst om Mullhyttan, finns ett flertal långsmala karbonatstensbrott. Karbonatstenen uppträder i 2–4 m breda stråk i en medelkornig leptit. Strykningen skiftar mellan N 10° Ö och N 25° Ö och stupningen är brant östlig (fig. 4). Det nordligaste brottet är vattenfyllt, 65 m långt och 4 m brett och avgränsas i väster av leptit. Strykningen är där N 20° Ö. På och vid vägen ses hällar av karbonatsten och leptit.

Längre söderut finns på vägens västra sida fyra brott i rad. Stråket böjer av och har i norra delen riktningen N 10° Ö och i södra N 25° Ö. Tre av brotten är ca 120 m långa, 2–4 m breda och flera meter djupa. Kalkstenen är medelkornig, massformig och innehåller mycket små korn (< 1 mm) av grön amfibol jämnt fördelat i bergarten. Biotit förekommer i varierande halter. Längs kontakten har en 1 cm bred bård av wollastonit och granat observerats. Kalkstenen förefaller vara helt utbruten. Ett prov togs på västväggen, 25 m från sydänden av det tredje brottet från vägen räknat. Det sydligaste brottet är 13 m långt och stryker i en båge N 20–40° V. Brottet är 3 m brett och 1.5 m djupt samt helt utbrutet.

Det provtagna materialet analyserades kemiskt och med hjälp av röntgendiffraktion. Dessutom undersöktes halterna av vissa spårämnen. Resultaten visas i tabellen. Kalkstenens kornstorlek är 0.05–0.4 mm och den innehåller 5 % diopsid med 0.2–0.3 mm stora mineralkorn, 3–5 % fältspat och kvarts med 0.1–0.2 mm stora mineralkorn samt i mindre mängd tremolit. Accessoriskt finns epidot och titanit. Kalkstenen vid Tryggeboda har en kalcithalt av 81 %. Ca 20 % av bergarten utgörs dock av föroreningar, främst kalifältspat, wollastonit och diopsid.



Figur 4

KALKSTEN

LEPTIT

•1/86 PROVPUNKT

HÄLL

TRYGGEBODA

KALKSTEN

KARTBLAD 10 E KARLSKOGA 2-3g

x = 6565 00
y = 1431 20

SKALA 1:10 000

0 500 M

L. RIAD

PROJEKT KARBONAT I BERG

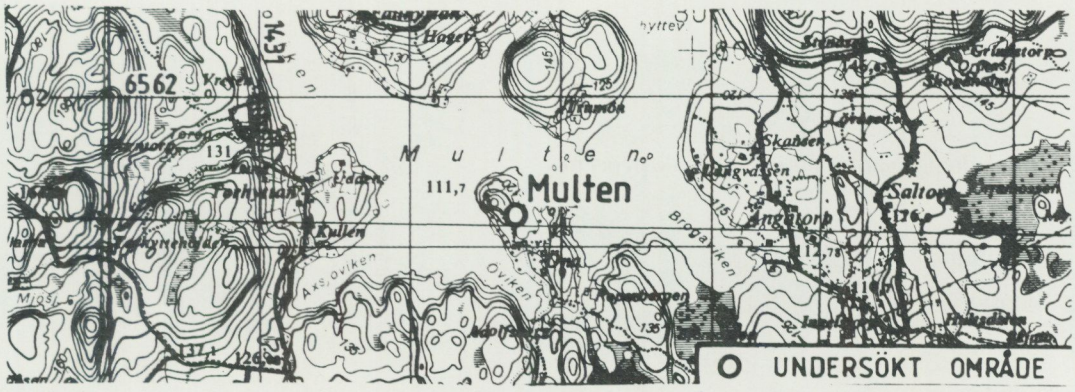
SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Tryggeboda

Kemiska sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	10.5	As	<5
Al_2O_3	1.36	Ba	1.7
TiO_2	0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.77	Cd	<0.5
MnO	0.29	Co	2
CaO	49.6	Cr	<1
MgO	0.72	Cu	4.0
K_2O	0.81	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	35.5	Pb	<5
S	<0.01	Sr	48
		V	<1
Summa	99.6	Zn	0.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	81
Kalifältspat	6
Wollastonit	9
Diopsid	3
Kvarts	spår



MULTEN 10E Karlskoga 2g

Kalksten RN-koordinat 656120/143270

På halvön Öna i södra delan av sjön Multen 3.5 km nordväst om Mullhyttan består berggrunden av karbonatsten tillhörande leptitformationen. Här finns några gamla karbonatstensbrott och igenvuxna gropar. Väster om stigen som går i en cirkel mitt på halvön ligger ett drygt 4 000 m^2 stort område som varit föremål för brytning. Tre vattenfyllda brott i storleksordningen 20 x 25 m, 15 x 20 m och 10 x 10 m samt ett flertal upp till 10 m djupa gropar upptar området.

Kalkstenen är här grovkornig, kraftigt vittrad och oren i större delen av brotten. Decimeterbreda kvartsgångar och decimeterstora klumpar av flinta förekommer här och var i bergarten som för övrigt är rik på biotit, vilken huvudsakligen uppträder i form av band. Även granat och kis har observerats. Kalkstenen stryker i nord–sydlig riktning och stupar generellt 60° mot väster. Ett prov är taget i det västra brottets nordvägg.

Mellan de två södra brotten finns en tunn vägg av en bergart som troligen är en rekristalliserad leptit. Strax norr om stigen är två kalkstensbrott belägna vilka synes vara utbrutna och där väggarna är mycket biotitrika.

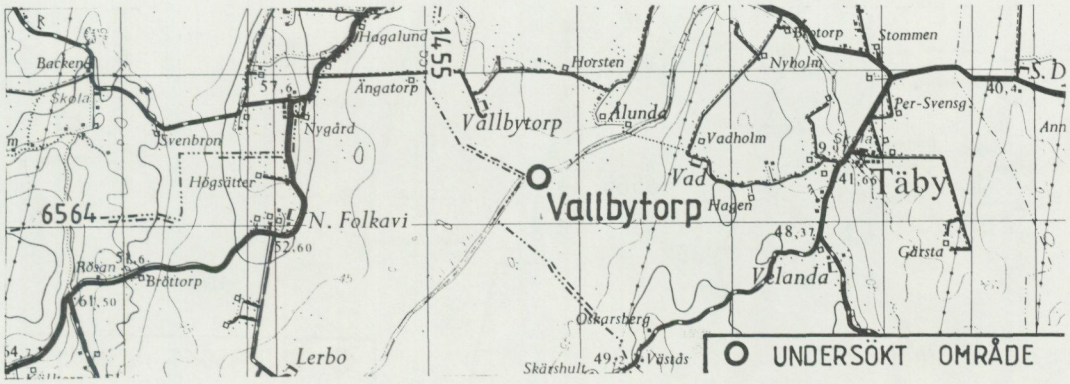
Ett prov analyserades och resultaten redovisas i tabellen. Av spårämnesanalysen framgår att halten strontium är något förhöjd till 103 ppm. Mikroskopiska undersökningar visar att bergartens kornstorlek är 0.2–1 mm. Den är ojämnkornig, svagt opakpigmenterad och innehåller 20 % diopsid och muskovit som inneslutningar i karbonaten. Vid Multen finns en dolomitisk kalcit med relativt hög karbonathalt. Föroreningarna utgörs dock främst av diopsid och serpentin.

Multen

Kemiska sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	6.65	As	<5
Al_2O_3	0.18	Ba	9
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.22	Cd	0.7
MnO	0.05	Co	1.6
CaO	48.7	Cr	<1
MgO	4.71	Cu	3.0
K_2O	0.07	Hg	<0.05
Na_2O	0.04	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	38.5	Pb	<5
S	<0.01	Sr	103
		V	<1
Summa	99.1	Zn	2.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	78
Dolomit	9
Diopsid	8
Serpentin	4
Glimmer	1
Klorit	spår



VALLBYTORP 10F Örebro 2b

Kalksten RN-koordinat 656435/145575

Förekomsten är belägen 13 km sydväst om Örebro och utgörs av kalksten i leptit som dock har en ganska liten utbredning i form av ett ca 1 km långt och ca 100 m brett stråk i ostnordost--västsydvästlig riktning.

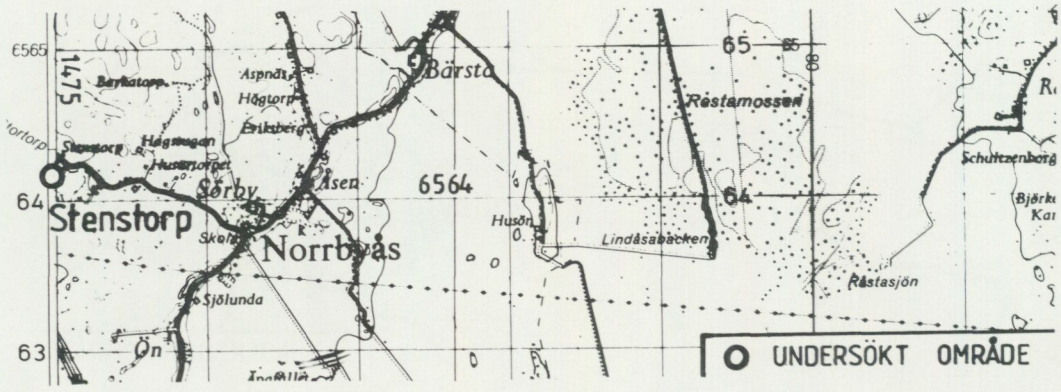
Bergarten finns blottad i en 3 m lång hällkant i ett dike som mynnar ut i Täljeån. Kalkstenen stryker i N 30° Ö och stupar 65° mot sydost. Kalkstenen är massformig och medelkornig. Färgen är svagt brungröngrå. I bergarten finns 0.3–10 cm stora brungröna och svarta brottstycken av ett hälleflintliknande material samt 1-2 mm stora gröna kristaller av diopsid.

Bergarten analyserades kemiskt och resultaten visas i tabellen. Ca 5–10 % av ytan i ett slipsnitt som undersöktes i mikroskop utgörs av diopsid, plagioklas, kvarts, skapolit, muskovit, biotit, titanit och apatit, vilka delvis uppträder som inneslutningar i karbonaten. Sammanfattningsvis kan man konstatera att kalkstenen vid Vallbytorp är relativt ren men innehåller ca 10 % föroreningar.

Vallbytorp

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	7.93
Al_2O_3	1.24
TiO_2	0.01
Fe_2O_3 tot	0.49
MnO	0.06
CaO	50.2
MgO	0.52
K_2O	0.21
Na_2O	0.04
P_2O_5	0.02
CO_2	39.1
S	<0.01
Summa	99.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Kalcit	89
Kvarts	5
Diopsid	3
Kalifältspat	1
Plagioklas	1
Klorit	1



STENSTORP 10F Örebro 2e

Dolomit, kalksten RN-koordinat 656417/147498

Förekomsten är belägen 12 km sydost om Örebro. Ett stråk av karbonatsten och leptit ligger inom ett större område av granit. Karbonatstenen är inte blottad någonstans inom området utan dess förekomst är dokumenterad enbart genom grävningar av husgrunder och brunnar. Närvaron av karbonatsten indikeras också av block i moränen. Ett prov, 1/86, togs vid en brunnsgrävning under 4 m morän på en åker ca 100 m söder om gamla landsvägen.

Karbonatstenen är finkornig, grönspräcklig kalicitmarmor av Kolmårdentyp. Ca 100 m mot sydost i bottnen av ett dike finns en trolig hällkant som provtogs 2/86.

I tabellen visas resultaten av utförda analyser. Vid den mikroskopiska undersökningen av tunnslip konstateras att karbonatstenen delvis är opakpigmenterad. I ett slipsnitt av prov 1/86 utgörs 30 % av till talk, klorit och serpentin omvandlad olivin. Motsvarande siffra i prov 2/86 är 10–15 %. I bägge proverna finns också i mindre mängd muskovit och opakmineral. Karbonatstenen vid Stenstorp är relativt ren och utgörs dels av en dolomitisk kalksten, dels av en kalcitisk dolomit.

Stenstorp

Kemisk sammansättning (viktprocent)

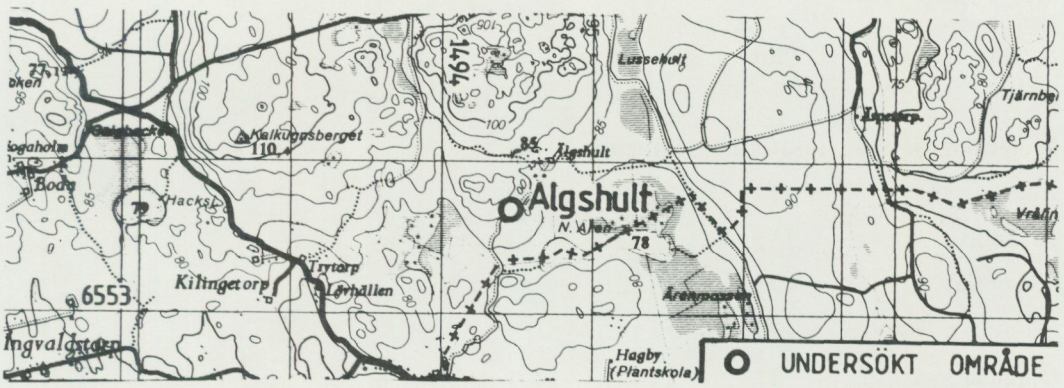
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	8.10	4.91
Al_2O_3	0.56	0.44
TiO_2	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	1.33	0.76
MnO	0.58	0.37
CaO	45.1	33.7
MgO	5.87	15.9
K_2O	0.02	0.01
Na_2O	0.05	0.04
P_2O_5	<0.01	<0.01
CO_2	37.0	42.3
S	<0.01	<0.01
Summa	98.6	98.4

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	11.9
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1
Cr	<1
Cu	1.5
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	6
Sr	113
V	2
Zn	68.3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	81	18
Dolomit	3	72
Talk	10	spår
Klorit	3	3
Kvarts	-	2
Serpentin	3	5
Glimmer	spår	-



ÄLGSHULT 10F Örebro 0i

Kalksten RN-koordinat 655368/149445

Förekomsten är belägen ca 25 km ostsydost om Örebro, där flera smärre karbonatstråk finns i leptit och gnejsgranit. De är omkring 1 km långa och 50–100 m breda. Karbonatstenen har brutits i viss omfattning i alla stråken. Många av brotten är numera helt vattenfyllda och karbonatstenen är inte tillgänglig för provtagning. I ett brott 400 m sydväst om Älgshult är dock väggarna blottade och där provtogs karbonatstenen på två ställen, 1/86 och 2/86.

I brottväggarna anstår en skiktad karbonasten med växlande grå, 5–15 cm breda och grågröna, 5–10 cm breda skikt. Dessutom finns 1-3 cm breda skikt som är rika på svarta 1–3 mm stora pyroxenkristaller. I de grågröna skikten ingår rikligt med serpentin och amfibol med kristallstorlekar mellan 1 mm och 3 mm. Det finns också en mera finskiktad bergart. I denna alternerar 2–5 mm breda gråvita skikt med 1–2 mm ljusgröna serpentinrika skikt. Karbonatstenen i brottet stryker i N 80° Ö och stupar 60° mot norr.

Analysresultaten redovisas i tabellen. Som framgår är serpentinhalten hög i karbonatstenen. Den är dessutom något anrikad på barium och cobolt. Slipprovsundersökningar anger kornstorleken till 0.2–1 mm. I prov 1/86 utgörs slipsnittet till 30-35 % av tremolit, olivin, muskovit och opakmineral som finns som inneslutningar i karbonaten. I prov 2/86 utgör muskovit, olivin och granat som inneslutningar 8–13 % av slipsnittets yta. I båda proven förekommer en delvis stark opakpigmentering. Karbonatstenen vid Älgshult är till vissa delar en dolomitisk kalksten. Bergarten innehåller dock hög halt av föroreningar.

Älgshult

Kemisk sammansättning (viktprocent)

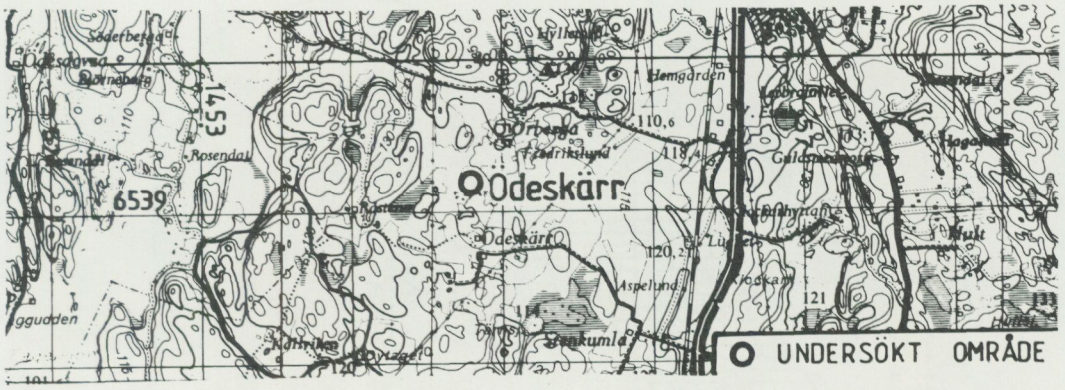
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	12.8	8.79
Al_2O_3	0.90	2.04
TiO_2	0.02	0.06
Fe_2O_3 tot	0.76	1.04
MnO	0.10	0.12
CaO	39.4	35.0
MgO	11.9	14.8
K_2O	0.24	0.52
Na_2O	0.05	0.06
P_2O_5	0.01	0.01
CO_2	31.9	34.8
S	<0.01	0.01
Summa	98.1	97.3

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	36.4
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	11.8
Cr	1
Cu	1.8
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	100
V	2
Zn	6.9

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	59	39
Dolomit	13	37
Serpentin	19	12
Diopsid	7	-
Glimmer	2	5
Klorit	-	6
Amfibol	spår	-



ÖDESKÄRR

9F Finspång 7a

Kalksten

RN-koordinat 653920/145480

Vid Ödeskärr 3 km sydväst om Åsbro skola finns flera karbonatstensbrott. Brytning förekom på 1800-talet, men karbonatstenen har på 1960-talet åter provbrutits. Karbonatstenen vid Ödeskärr utgör en del av ett troligt huvudlager som sträcker sig från Luckeboda mot ostsydost till Örberga och därifrån söderut till Ödeskärr.

Det sydligaste brottet är 40 m långt i riktning N 75° Ö och 5–8 m brett. Väggarna är ca 6 m höga. Kalkstenen är grovkornig och skiftar i grönt och rosa, delvis beroende på bandning av glimmer och amfibol. Vissa partier är påtagligt glimmerrika. Kalkstenens utseende är omväxlande och strykningen varierar. Den huvudsakliga stupningen är nordlig.

I öständen av brottet finns en ca 1 m bred pegmatitgång. Prov nr 1a är taget 10 m från väständen 2 m ovanför brottets "botten" och prov 1b i öständen, 3 m ovanför (fig. 5). Proverna har slagits samman till ett prov för analys.

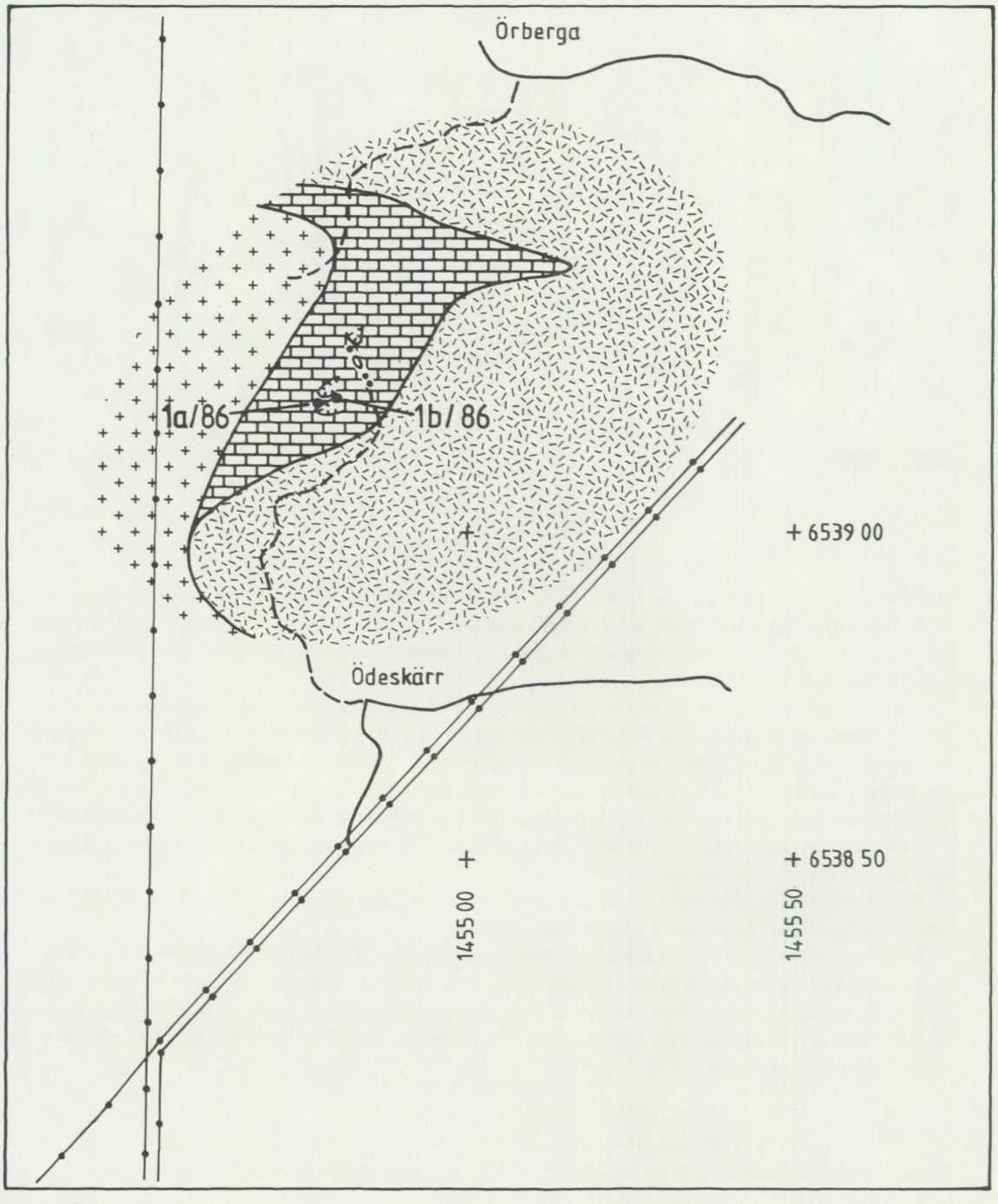
Två äldre brott med samma typ av kalksten är belägna längs stigen vid vilken även flera hällar finns. Troligen finns en hel del kalksten kvar i området.

Resultaten av utförda kemiska analyser redovisas i tabellen. En slipprovsundersökning visar att kalkstenen innehåller några procent inneslutningar bestående av muskovit, tremolit och apatit. Dess kornstorlek är 0.05-0.4 mm och den är svagt opakpigmenterad. Kalkstenen vid Ödeskärr är dolomitisk och har en mycket hög karbonathalt. Föroreningar, huvudsakligen amfibol och glimmer, finns endast i några procent.

Ödeskärr

Kemiska sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	1.83	As	<5
Al_2O_3	0.09	Ba	5.7
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.18	Cd	<0.5
MnO	0.04	Co	0.6
CaO	50.1	Cr	<1
MgO	4.46	Cu	2.3
K_2O	0.04	Hg	<0.05
Na_2O	0.05	Mo	<2
P_2O_5	0.02	Ni	<1
CO_2	42.8	Pb	<5
S	<0.01	Sr	164
		V	<1
Summa	99.6	Zn	12.1

Tab. forts på sid. 197



Figur 5

KALKSTEN

GRANIT

METAVULKANIT

•1a/86 PROVPUNKT

HÄLL

BROTT

ÖDESKÄRR

KALKSTEN

KARTBLAD 9 F FINSPÅNG 7a

x = 6539 20
y = 1454 80

SKALA 1: 10 000

0 500 M

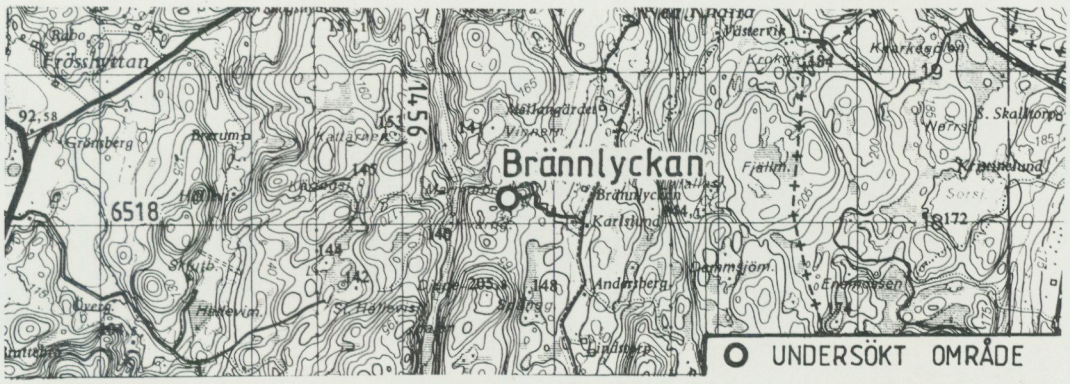
L. RIAD

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	84
Dolomit	12
Amfibol	3
Glimmer	1



BRÄNNLYCKAN 9F Finspång 3b

Kalksten RN-koordinat 651820/145670

Omkring 4.5 km sydsydväst om Zinkgruvan finns ett ca 120 x 70 m stort marmorbrott, där brytning pågår. Kalkstenen ligger i fin–medelkornig gnejs/leptit. Brottets längdriktning är nord–sydlig. Terrängen sluttar mot norr och så även brottets botten. Höjdskillnaden är vid ytan ca 15 m. I norra delen är brottet 25 m djupt och i södra delen 15 m. Vid brottets östra vägg har kalkstenen blottats varför en utvidgning av verksamheten mot öster troligen planeras. Kalkstenen är här vit till ljusgrå och grovkristallin. Inlagringar av grön amfibol och biotit förekommer dock ställvis. Prov 1/86 är taget på ytan vid östra väggen.

I västväggen av brottet är prov 2/86 taget. Bergarten är där grön och medelkornig. I norra delen av brottet slår en flera meter bred gång igenom. Den stryker i nordost och stupar brant. Ca 80 m ostnordost om marmorbrottet har en provsprängning utförts vid vägen. Karbonatstenen är där ljusgrå.

Längs vägen som leder till marmorbrottet ses flera hällar av gnejs/leptit med växlande utseende. Den är biotitrik, grå till röd och igenomsatt av kvartsådror. Hela området har blivit utsatt för veckning, och boudinage förekommer i flera riktningar. På provmaterialet utfördes analyser och resultaten av dessa redovisas i tabellen. Slipprover av bergarten undesöktes i mikroskop varvid kornstorleken konstaterades vara 0.2–3 mm i prov 1/86 och 0.2–0.5 i prov 2/86. I prov 1/86 finns 0.2–0.5 mm stora mineralkorn av diopsid och tremolit i en halt av 5–8 %. Korngränserna är lätt krossade och bergarten är ojämnkornig och svagt opakpigmenterad. I prov 2/86 däremot utgör pseudomorfoser efter olivin ca 30 % av slipsnittets yta. Delvis som inneslutningar i karbonaten finns 5 % muskovit.

Marmorn som bryts väster om Brännlyckan är i vissa partier kraftigt uppblandad med framför allt serpentin.

Brännlyckan

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	9.80	17.9
Al_2O_3	0.45	1.37
TiO_2	0.01	0.01
Fe_2O_3 tot	0.27	0.95
MnO	0.05	0.12
CaO	47.9	31.5
MgO	4.30	17.0
K_2O	0.11	0.43
Na_2O	0.04	0.04
P_2O_5	<0.01	0.01
CO_2	36.8	26.2
S	0.01	0.01
Summa	99.7	95.5

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	4.3
Bi	<5
Cd	1.0
Co	2.4
Cr	<1
Cu	2.6
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	68
V	<1
Zn	5.3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	83	59
Dolomit	1	1
Serpentin	3	33
Diopsid	12	2
Glimmer	1	5

6:3 Täkter i urbergsförekomster, Örebro län.

Fastigheter: Kärsta 8:5, Lillkyrka socken, Örebro kommun.
Innehavare: AB Bjurstorps Marmorverk, Västervik.
Giltigt till utgången av 1993.
Tillståndet gäller brytning av marmor. Brytvolymer ej kända.

Fastigheter: Skölv 1:10, 4:2 och Via 1:4, 3:1, Glanshammars socken, Ekeberg 1:1 och 1:6, Lillkyrka socken, Örebro kommun.
Innehavare: Borghamnssten AB, Borghamn.
Giltighetstid ej angiven i beslut 1983-10-03 gällande överföring av giltigt tillstånd från Ytong AB till AB Borghamns kalkstensbrott, senare Borghamssten AB eller i ändringsbeslut angående Skölv 4:2, daterat 1984-03-28.

Fastighet: Nasta 2:3, Glanshammars socken; Örebro kommun.
Innehavare; Bengt Storm, Borghamn.
Giltigt till utgången av 1998.
Tillståndet gäller brytning av marmor till en volym av 1 800 m^3 fast berg eller 4 770 ton stenmaterial.

Fastigheter: Kumla 1:3 och 4:8 i Glanshammars socken, Örebro kommun.
Innehavare Bengt Storm, Borghamn.
Giltigt till utgången av 1998.
Tillståndet gäller brytning av marmor till en volym av 1 800 m^3 fast berg eller 4 770 ton stenmaterial.

Fastigheter: Nedre Knalla 1:6 och 1:7, Askersunds kommun.
Innehavare: AB Borghamnssten, Borghamn.
Giltigt till utgången av 1994.
Tillståndet gäller brytning av kalksten. Brytvolymer ej kända.

Fastighet: Björka 1:35, Glanshammars socken, Örebro kommun.
Innehavare. Ernströms Mineral AB, Örebro.
Giltighetstid ej angiven. Enligt beslutet 1982-07-05 är tillståndet tillfälligt.

Fastighet: Fanthyttan 5:39, Lindesbergs kommun.
Innehavare Larsbo Kalk AB, Storå.
Giltigt till utgången av 1989.
Tillståndet gäller brytning av kalksten och dolomitsten. Brytvolymer ej kända.

Fastighet: Mårdshyttan 3:22, Lindesbergs kommun.
Innehavare: Svenska Mineral AB, Filipstad.
Giltigt till utgången av juni månad 1998.
Tillståndet gäller brytning av 400 000 ton dolomitsten.

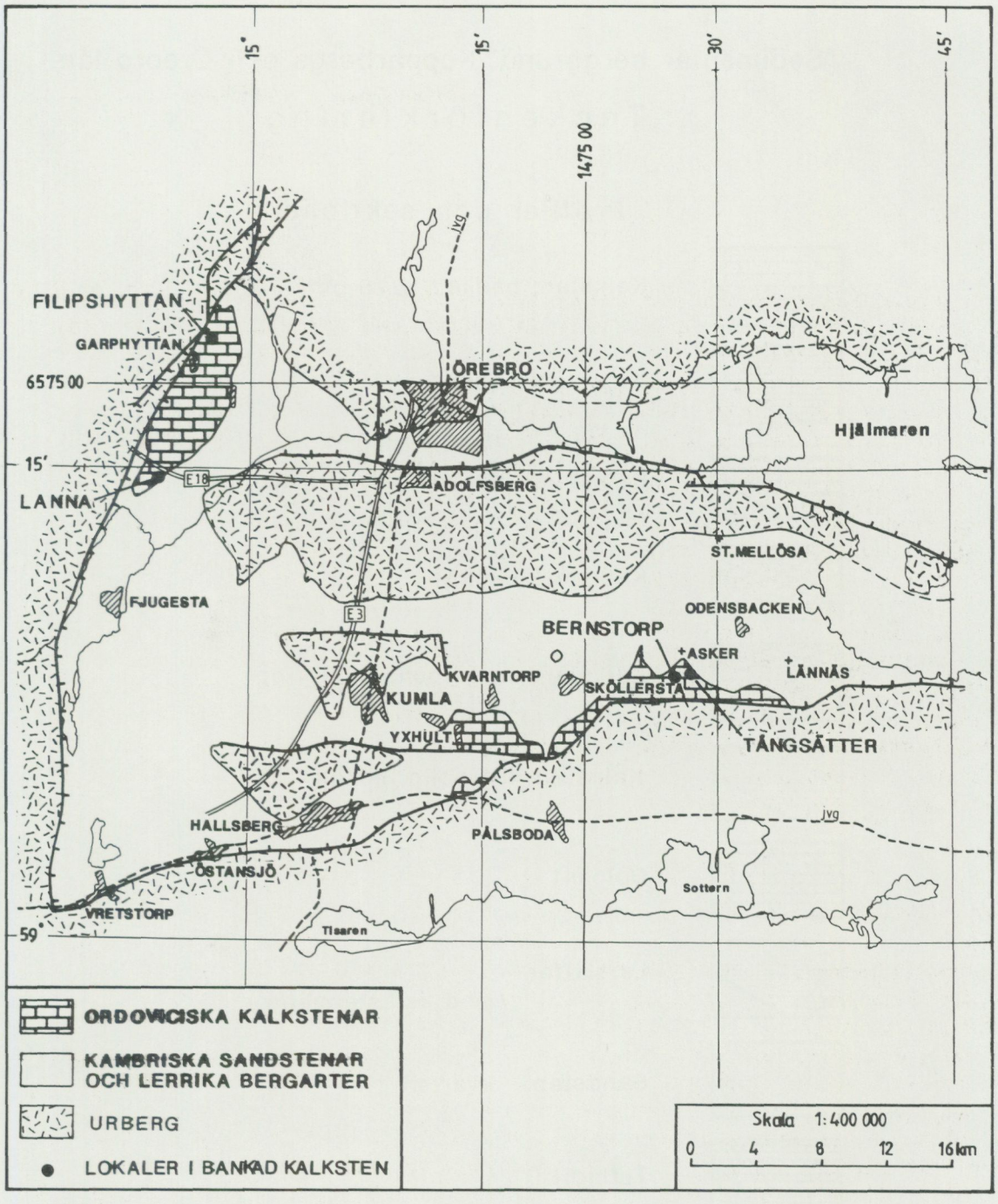
6:4 Sedimentär berggrund, Närkeslätten

I Örebro län förekommer underpaleozoisk berggrund under en del av det centrala slättlandet. Denna berggrund byggs upp av sandstenar, skiffrar och överlagrande kalkstenar. Dessa bildningar begränsas i väster och söder av förkastningar, som sänkt de lagrade bergarterna i förhållande till angränsande urberg. Mot norr tunnar lagren ut i en erosionskontakt mot urberget. Lagerföljden har inte storskaligt märkbart påverkats av de vertikala rörelserna. Kalkstenen och de underlagrande bergartsenheterna upplevs därför oftast som horisontella. Pågående analys av berggrundsytans morfologi antyder att den underpaleozoiska lagerföljden kan vara uppdelad i smärre block skilda av zoner med ringa inbördes rörelser.

Den lagrade kalkstenen är av ordovicisk ålder. Endast underordoviciska lager har påvisats i fast klyft. Den största uppmätta mäktigheten är 22 m och är konstaterad i västra Latorpsområdet. De tre bergartstyperna i den underpaleozoiska lagerföljden utnyttjas eller har utnyttjats som råvara. Den ytmässigt största brytningen har skett vid Kvarntorp och drivits i kambriska bituminösa skiffrar. I samma område utnyttjas sandstenen för tillverkning av byggnadssten. Förekomsten av underpaleozoisk kalksten är idag begränsad till två områden, Latorpsplatån i väster och Yxhult – Bernstorpsområdena vid områdets södra begränsning. Brytning av kalksten har i industriell skala bedrivits dels i Lanna, dels i Yxhults-, Hynnebergs- och Bernstorpsområdena. Aktiv brytning eller aktuella planer på sådan finns idag endast i Yxhultstrakten. I den här presenterade undersökningen har den dominerande delen av materialet hämtats från borrkärnor, som visat sig ge exaktare stratigrafisk kontroll av provernas läge än provtagning i nedlagda, ofta vattenfyllda stenbrott.

6:5 Förekomster

T 1. Lanna
T 2. Filipshyttan
T 3. Tångsätter
T 4. Bernstorp



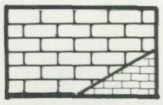
PROJEKT KARBONAT I BERG, ÖREBRO LÄN

PROVTAGNA LOKALER, UNDERPALEOZOISK BERGGRUND

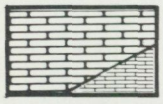
"Sedimentär berggrund" Kopparbergs och Örebro län

Teckenförklaring

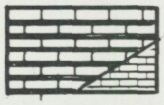
Profiler och sektioner



Kalksten, bankad ⩾15 cm



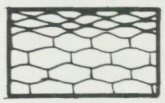
Kalksten, bankad 5–15 cm



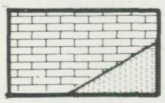
Kalksten, bankad med lerinlagringar



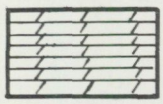
Kalksten, knölig



Kalksten, oregelbunden lagring



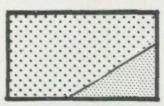
Kalksten, finknölig, lerrrik



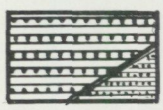
Dolomit



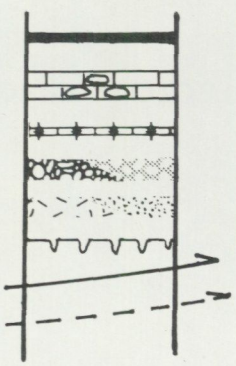
Lerskiffer
/med kalkstenslinser/



Sandsten – kvartsit



Turbidit



Bentonit

Flintinlagring i kalksten

Pyritaggregat

Konglomerat

Urberg

Diskontinuitetsyta

Överskjutning blottad
ej blottad

LANNA. T 1

10E Karlskoga 3j

Kalksten

RN-koordinat 656919/144955

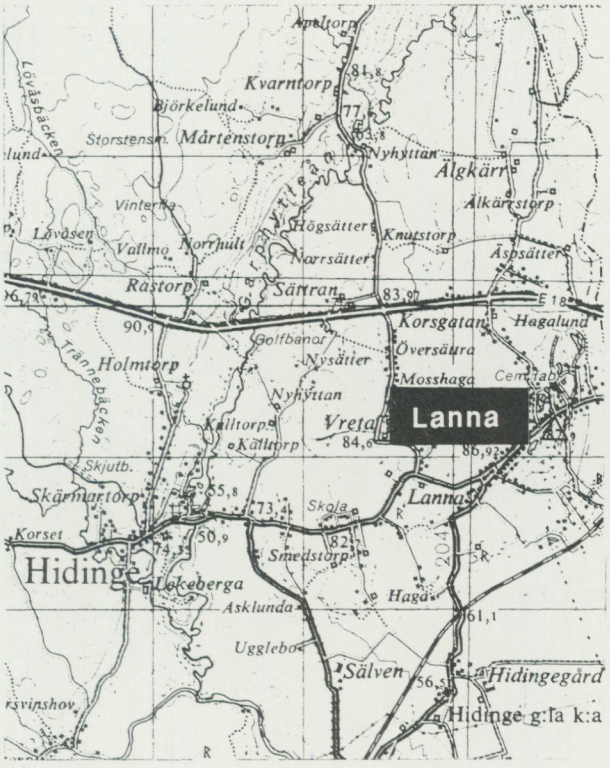


Fig. 6. Lanna södra. Geografisk begränsning.

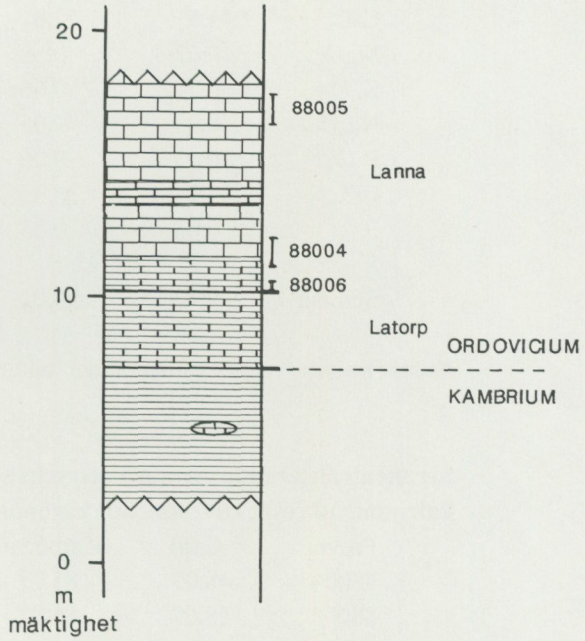


Fig. 7. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Nedlagt stenbrott i södra delen av Lanna omkring 2.5 km ostnordost om Hidinge kyrka. Lokalen utgörs av en skärning i kalksten vid punkt 656910/144955.

Skärningen i Lanna representerar de undre delarna av kalkstenssekvensen i Latorpsplatån, som här har sina sydligaste partier. Kalkstenen ligger flackt med en obetydlig stupning mot väster och in mot den västra förkastningen.

Kalkstenen utgör underlaget till bebyggelsen i stora delar av Lanna samhälle. Exploatering i industriell skala torde inte vara möjlig.

Provtagning: I undersökningen har prover insamlade för biostratigrafiska undersökningar kunnat utnyttjas för kemisk analys. Proverna har välvilligt ställts till projektets förfogande av prof. M. Lindström, Stockholm. Provernas stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 7. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av identifikationsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer		
	88004	88005	88006
SiO_2	8.7	7.6	14.0
Al_2O_3	2.80	2.56	4.39
TiO_2	0.14	0.13	0.23
Fe_2O_3	0.96	1.12	1.42
MnO	0.12	0.15	0.13
CaO	47.5	47.8	42.1
MgO	0.67	0.66	0.72
K_2O	0.74	0.66	1.09
Na_2O	0.03	0.05	0.04
P_2O_5	0.03	0.06	0.06
CO_2	37.7	38.2	33.8
F	0.03	0.03	0.04
S	*	*	0.28
Summa	99.42	99.02	98.30

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
88004	48.03	85.73
88005	48.67	86.87
88006	43.06	76.86

Kvalitetsbedömning: Sammansättningen av kalkstenen i de tre proverna som analyserats avviker inte på ett anmärkningsvärt sätt från vad som framkommit vid analys av motsvarande lager på andra ställen i regionen.

FILIPSHYTTAN (Borrning Filipshyttan–2). T 2 10F Örebro 5a

Kalksten RN-koordinat 677850/145330

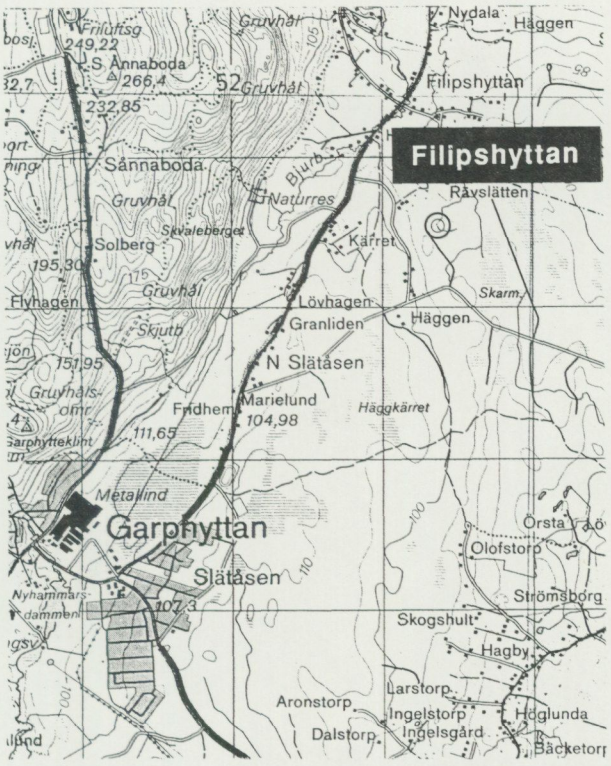


Fig. 8. Filipshyttan-2. Geografisk begränsning.

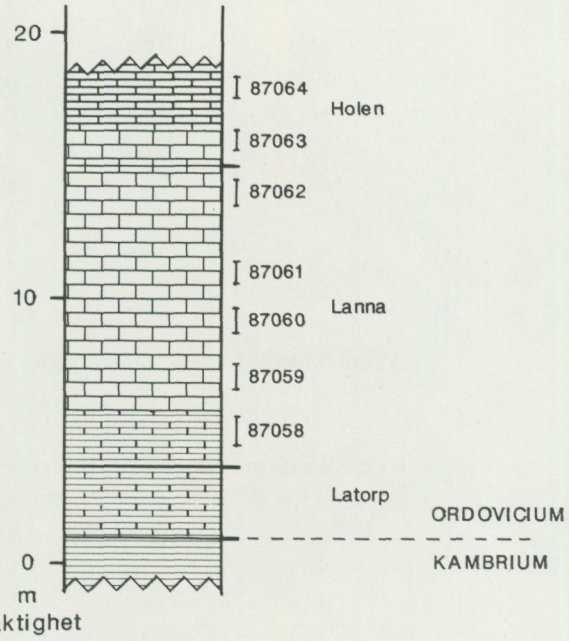


Fig. 9. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Kärnborrningen Filipshyttan–2 utfördes av SGU år 1969 invid torpet omkring 300 m västsydväst om Rävslättens gård, 7.5 km västsydväst om Kils kyrka. Borrpunktens läge är 677850/145330.

Filipshyttan ligger i ett område där man har registrerat de största kända kalkstensmäktigheterna inom underpaleozoisk berggrund i Närke. De mäktigaste partierna anstår 2–3 km sydväst om Filipshyttan. I området finns ett stort antal övergivna brott i kalksten, främst vid Örsta och Olofstorp på Latorpsplatåns östsida. Nedanstående analysresultat representerar respektive nivå i de många skärpningarna i platåns nordliga del.

Provtagning: Sju nivåer har valts ut för provtagning i borrningen Filipshyttan–2. Provernas stratigrafiska omfattning och läge framgår av fig. 9. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av provtagningsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer			
	87058	87059	87060	87061
SiO_2	9.6	8.1	7.9	8.5
Al_2O_3	2.94	2.54	2.47	2.59
TiO_2	0.16	0.15	0.14	0.15
Fe_2O_3	1.11	1.25	1.20	1.22
MnO	0.11	0.11	0.14	0.17
CaO	46.4	47.5	47.8	47.3
MgO	0.69	0.66	0.69	0.66
K_2O	0.86	0.72	0.73	0.78
Na_2O	0.05	0.04	0.06	0.05
P_2O_5	0.04	0.05	0.05	0.06
CO_2	37.1	38.1	38.1	37.5
F	0.05	0.03	0.04	0.03
S	0.86	*	*	*
Summa	99.97	99.25	99.32	99.01

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer		
	87062	87063	87064
SiO_2	8.7	7.8	8.9
Al_2O_3	2.63	2.16	2.56
TiO_2	0.16	0.14	0.15
Fe_2O_3	1.34	1.26	1.17
MnO	0.27	0.29	0.22
CaO	46.7	47.9	47.5
MgO	0.71	0.65	0.74
K_2O	0.79	0.72	0.79
Na_2O	0.04	0.06	0.04
P_2O_5	0.06	0.10	0.05
CO_2	37.5	38.1	37.5
F	0.04	0.05	0.05
S	0.10	0.13	0.02
Summa	99.04	99.36	99.69

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
87058	47.27	84.37
87059	48.59	86.64
87060	48.59	86.64
87061	47.77	85.27
87062	47.77	85.27
87063	48.54	86.64
87064	47.77	85.27

Kvalitetsbedömning: Av ovanstående analysresultat framgår att sekvensen av kalksten i de provtagna delarna är mycket, närmast osannolikt, homogen. Halten koldioxid, som ligger till grund för beräkningen av den praktiska syraneutraliserande förmågan varierar mindre än toleransen i mätmetoden mellan de olika proverna i serien.

Man bör vidare notera att en begränsad mängd pyrit i provmängden i form av en konkretion kan orsaka opropotionerligt stort utslag i analysen. Detta är en funktion av de små provmängder man av praktiska skäl utnyttjar vid provtagning av borrkärnor. Man kan misstänka att så är fallet med prov BILK 87058, i vilket inga anslåeende ansamlingar av pyrit förmärktes.

TÅNGSÄTTER. T 3

10F Örebro 1g

Kalksten

RN-koordinat 655682/148241

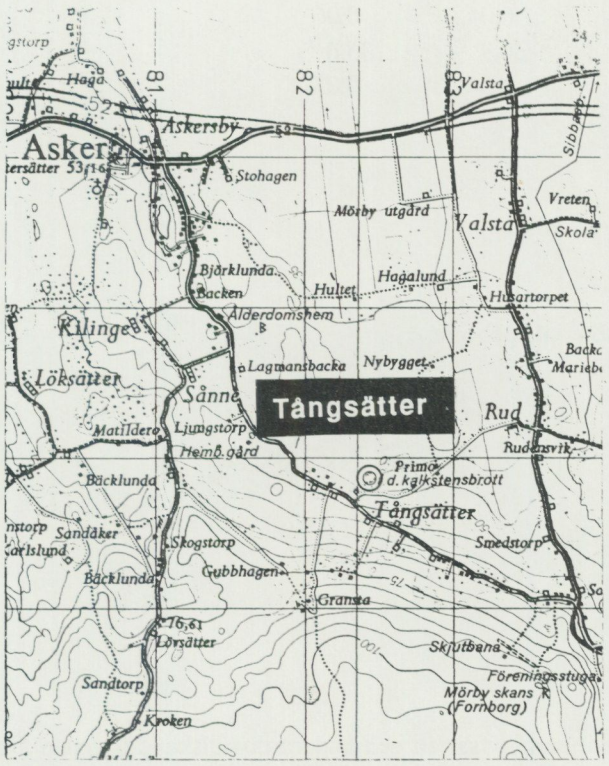


Fig. 10. Tångsätter. Geografisk begränsning.

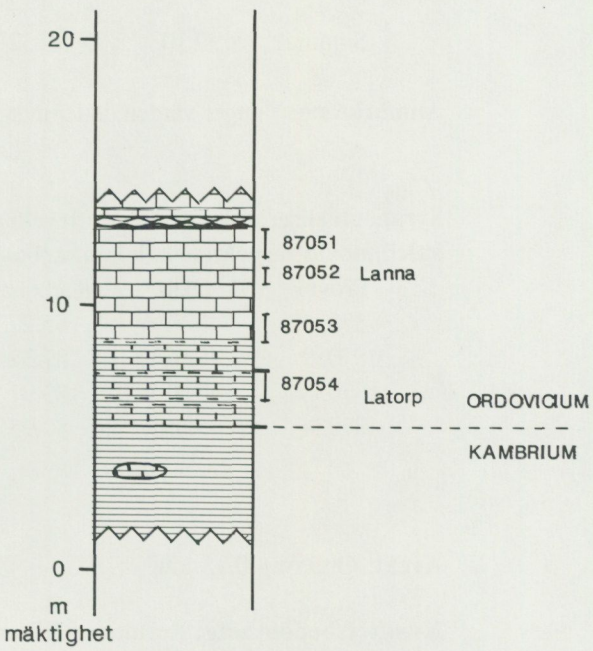


Fig. 11. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Område med gamla stenbrott i kalksten (Tångsätter/Primo) 3 km sydost om Askers kyrka. Lokalen representeras av borrningen Tångsätter–4 utförd av SGU år 1969. Området begränsas av linjer mellan punkterna 655682/148217, 655673/148235, 655693/148290 och 655730/148280. Borrningens läge är 655682/148241.

Kalkstenen vid Tångsätter tillhör i sin helhet den underordoviciska lagerföljden. Den största registrerade mäktigheten är här 12 m. Lagren ligger flackt. Avståndet från lokalen till den söder om löpande förkastningen är 500 m.

Området Tångsätter innehåller gamla stenbrott. Vägar finns i anslutning till området. För närvarande finns inga täkttillstånd för brytning av kalksten eller ansökningar om sådana hos länsstyrelsen.

Provtagning: Fyra prover har tagits ut ur kärnan och analyserats. Provernas stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 11. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av urvalssår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer			
	87051	87052	87053	87054
SiO_2	8.7	7.8	10.1	11.3
Al_2O_3	2.72	2.54	3.39	3.58
TiO_2	0.14	0.13	0.14	0.15
Fe_2O_3	1.25	1.04	1.06	1.59
MnO	0.10	0.10	0.12	0.11
CaO	47.1	47.8	46.2	44.8
MgO	0.77	0.69	0.67	0.64
K_2O	0.79	0.70	0.83	0.87
Na_2O	0.04	0.03	0.04	0.04
P_2O_5	0.05	0.05	0.04	0.06
CO_2	37.5	38.4	36.9	35.6
F	0.03	0.04	0.04	0.03
S	*	*	0.07	0.52
Summa	99.19	99.32	99.60	99.29

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
87051	47.77	85.27
87052	48.92	87.32
87053	47.01	83.91
87054	45.35	80.95

Areal: Omkring 0.15 km^2 .

Kvalitetsbedömning: Resultaten från analyserna visar att den underordoviciska kalkstenen vid Tångsätter har en sammansättning som väl överensstämmer med den hos likåldriga lager, främst i Örebro och Östergötlands län.

BERNSTORP (Borrning Bernstorp–2). T 4 10F Örebro 1f

Kalksten RN-koordinat 655656/147928



Fig. 12. Bernstorp. Geografisk begränsning.

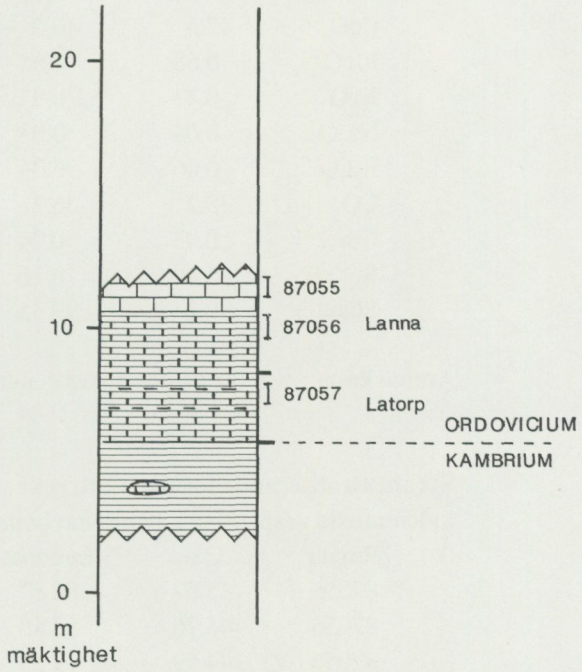


Fig. 13. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Bernstorp–2 kärnborrning utförd år 1957 2.5 km sydväst om Askers kyrka vid punkt 655656/147928. Bernstorp–2 genomsätter 5.5 m ordoviciska lager, som huvudsakligen består av kalkstenar. Denna sekvens är i sin uppbyggnad mycket lik motsvarigheten i Tångsätter. Vidare är överensstämmelsen god med blottningarna i Hjortsberga, Yxhult.

Kalkstenen i Bernstorp–2, liksom i angränsande områden, är i den undre delen uppbyggd av relativt tunnbankade enheter. På vissa nivåer finns markanta inslag av lersten eller slamsten. 4 m över gränsen mellan de kambriska skiffrarna och kalkstenen övergår enheten i en renare, mera tjockbankad kalksten med banktjocklekar upp till 20 cm.

Provtagning: Tre prover har tagits från borrkärnan för analys. Provernas stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 13. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av provtagningsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer		
	87055	87056	87057
SiO_2	8.1	10.1	11.7
Al_2O_3	2.64	3.20	3.82
TiO_2	0.14	0.15	0.15
Fe_2O_3	0.90	1.09	1.91
MnO	0.12	0.13	0.11
CaO	47.6	46.2	44.1
MgO	0.68	0.68	0.62
K_2O	0.73	0.83	0.86
Na_2O	0.04	0.03	0.06
P_2O_5	0.06	0.04	0.06
CO_2	38.2	36.7	35.0
F	0.03	0.04	0.05
S	*	0.16	0.86
Summa	99.24	99.35	99.30

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
87055	48.67	86.87
87056	46.76	83.46
87057	44.59	79.59

Areal: Omkring 0.15km^2.

Kvalitetsbedömning: Resultatet av analyserna bekräftar att halten olösliga rester minskar uppåt i kalkstenen. Halterna kalciumoxid respektive -karbonat i bernstorpproverna är ungefär lika höga som de man erhållit vid analys av motsvarande lager i regionen. Det kan även vara värt att notera fördelningen av svavel. Den överensstämmer väl med fördelningen i exempelvis Tångsätter.

6:6 Täkter

Vid tidpunkten för sammanställningen av denna rapport finns inom området för underpaleozoisk kalksten endast ett täkttillstånd beviljat och vidmakthållet. Tillståndet gäller uttag av lagrad kalksten vid Segås-Munslätt beviljat Ytong AB, Yxhult. Tillståndet gäller 1988–1997 och omfattar 50.000 m^3 fast berg eller 132.500 ton material.

7. Västmanlands län

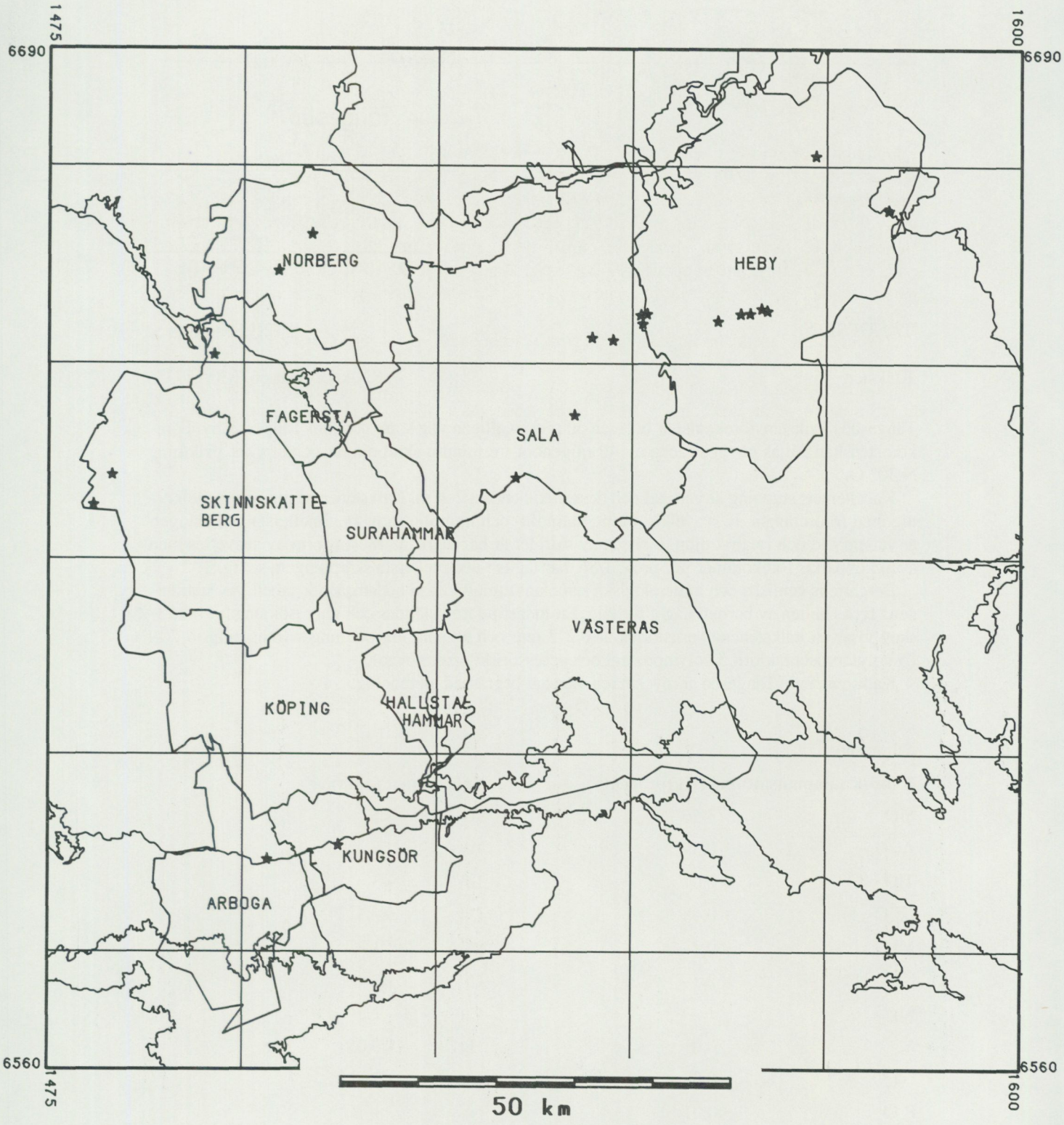
7:1 Sammanfattning

Inom länet finns tre stora karbonatstensförekomster, Sala, Runhällen och den vid Arboga. Dessutom finns ett stort antal mindre förekomster av vilka en del besöktes och provtogs för analys i samband med detta projekt. För tillfället pågår brytning i större omfattning endast vid Tistbrottet i Sala, där Stråbruken AB bryter ca 200 000 ton dolomit per år. På flera andra platser syns dock gamla skärpningar och mindre brott vilka erinrar om att verksamheten många gånger hade en lokal betydelse.

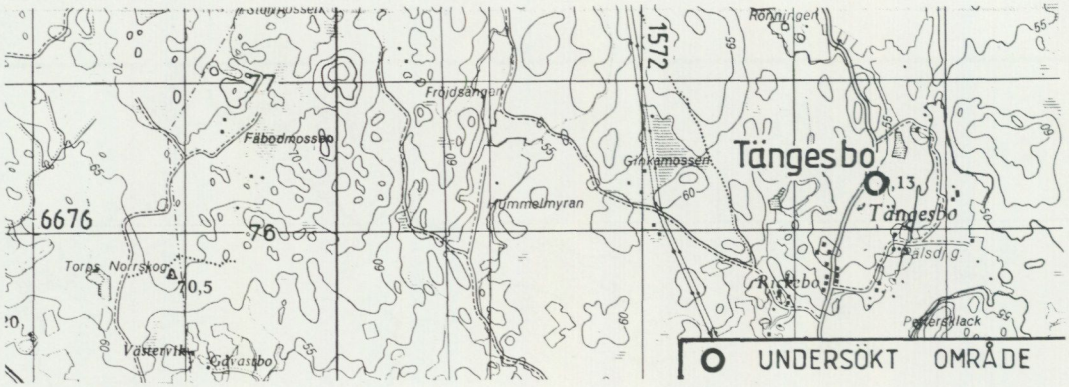
Resultatet av analyserna visar att det på flera platser finns karbonatstenar som i vissa partier är mycket rena. I många förekomster är dock karbonatstenen förorenad av skarnmineralen amfibol, diopsid och granat. Halterna av spårelement är i allmänhet låga. Anomala halter finns i enstaka prover som t.ex. i ett prov från Runhällen i vilket halterna av zink och bly är 1450 respektive 152 ppm. Ett prov från Båtgruvan i Sala innehåller 22 ppm arsenik.

7:2 Förekomster

Tängesbo
Harbonäs
Bålsjöberget
Klackberg
Forsbo
Nickbo
Persbo
Klasbo norra
Dalbacken
Gransjön
Runhällen
Klasbo
Bromossen
Armanbo
Hedkärra
Sala
Skräppbo
Sisjön
Gäddtjärnen
Svarthäll
Arboga



Besökta karbonatstensförekomster i Västmanlands län



TÄNGESBO 12H Söderfors 5e

Kalksten RN-koordinat 667630/157355

Tängesbos kalkstensförekomst är belägen 50 m från allmän väg strax norr om Tängesbo by. Förekomsten kan följas på en sträcka av 40 m genom tre mindre skärpningar och stryker i riktning N 30° Ö.

Kalkstenens stupning är vertikal och dess bredd endast 2–4 m. Kalkstenen är grå och medelkornig med föroreningar av svavelkis, biotit, aktinolit- och tremolitskarn. Den mellersta skärpningen är vattenfylld och relativt djup. Inslaget av sulfider är här markant, mest i form av svavelkis men även kopparkis förekommer. Ett prov, 1/86, har tagits i den mellersta skärpningen, se fig. 1.

Bergartens kemiska och mineralogiska sammansättning visas i nedanstående tabell. Av spårämnena tycks halten av barium något förhöjd. Ett tunnslip färdigställdes och undersökningar i mikroskop visar att kalkstenens kornstorlek är 0.2–3 mm och att som inneslutningar finns diopsid 20–25 volymprocent, klorit 5 volymprocent och accessoriskt opakmineral.

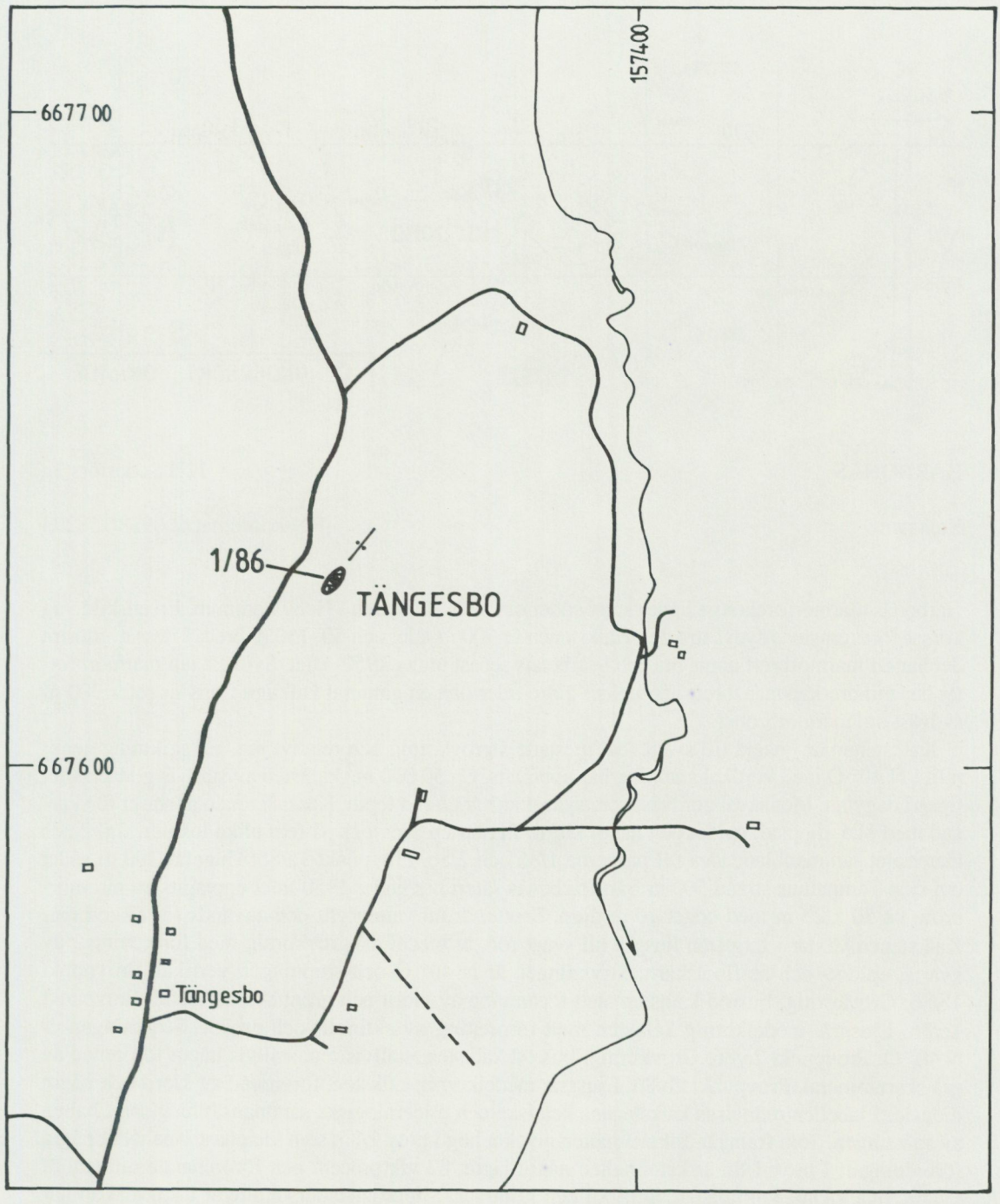
Kalkstenen vid Tängesbo är mycket ren men har begränsad utbredning.

Tängesbo

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	3.56	As	<5
Al_2O_3	0.39	Ba	109
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.48	Cd	<0.5
MnO	0.24	Co	1.2
CaO	52.1	Cr	<1
MgO	1.90	Cu	2.2
K_2O	0.01	Hg	<0.05
Na_2O	0.02	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	40.8	Pb	<5
S	<0.01	Sr	157
		V	<1
Summa	99.5	Zn	9.2

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	93
Diopsid	5
Klorit	1
Serpentin	1



Figur 1

KALKSTENSBROTT

•1/86 PROVPUNKT

TÄNGESBO

KALKSTEN

KARTBLAD 12 H SÖDERFORS 5e

x = 6676 30
y = 1573 55

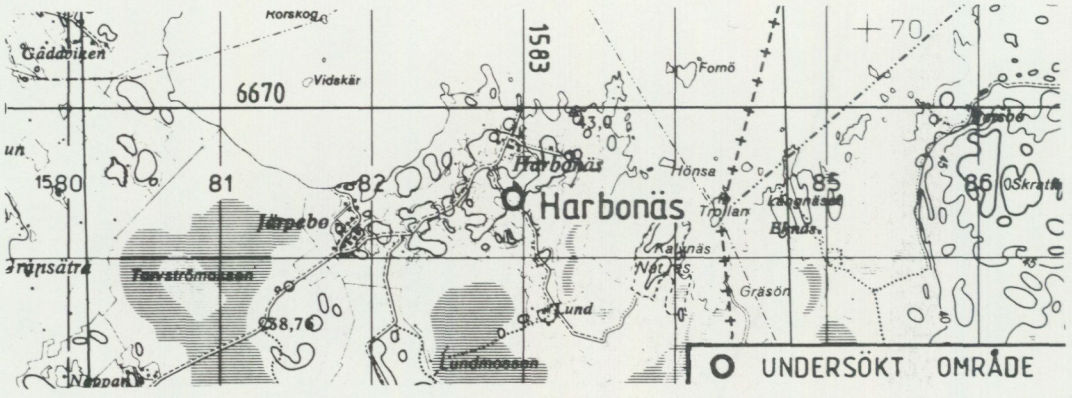
SKALA 1: 10 000

0 500M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

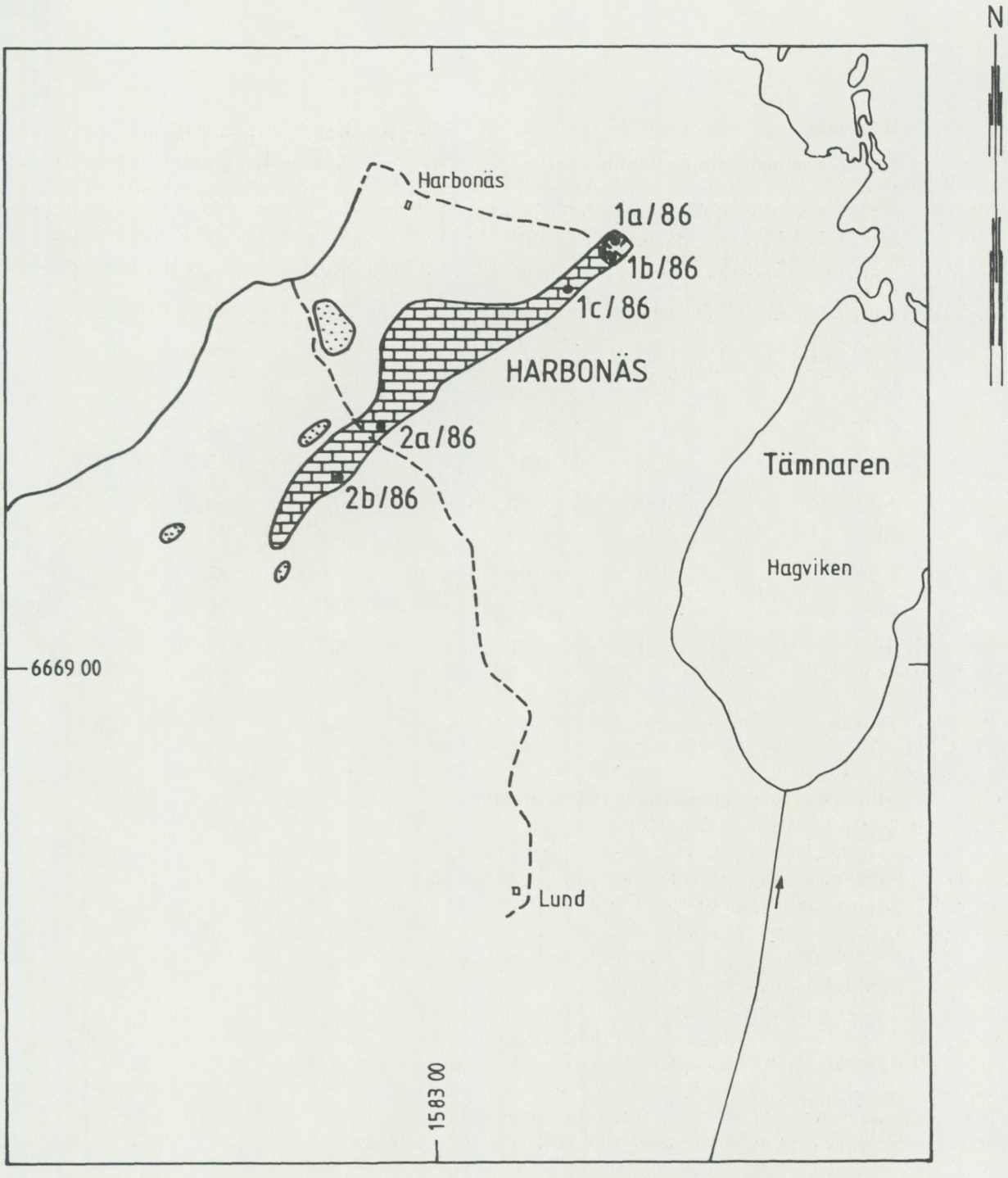


HARBONÄS 12H Söderfors 3g

Kalksten RN-koordinat 666938/158293

Harbonäs marmorförekomst ligger strax söder om sjön Tämnaren i Heby kommun. En enskild väg korsar förekomstens sydvästra del. Kalkstenen är 700 m lång och 50–150 m bred. I dess nordöstra del har ett marmorbrott upptagits och bearbetats senast under 1950- talet. Sydväst om marmorbrottet har mindre kalkstensbrott upptagits i äldre tider och en gammal kalkugn finns ungefär 300 m sydväst om marmorbrottet.

Kalkstenen är ljusgrå till svagt röd, mestadels grovkornig och relativt ren. En skiktning generellt i N 40° Ö med vertikal stupning har uppmätts. Ca 50 000 m^2 kalksten av ställvis god kvalitet finns i dagytan. Mot såväl nordväst som sydost anstår en röd leptit. Kontaktzonen är starkt förskarnad med bl.a. diopsid, epidot och något klorit. Bergarten provtogs på fem olika lokaler, fig. 2 och materialet sammanblandades till proverna 1/86 och 2/86. Provpunkt 1a/86: Ungefär 300 m söder om sjön Tämnarens strand 500 m från Harbonäs säteri har under 1950-talet upptagits ett marmorbrott, ca 50 x 25 m med högst 10 m djup. Brottet är nu vattenfyllt och används för fiskodling. Kalkstenen växlar i färg från ljusgrå till svagt röd, är medel till grovkornig med föroreningar av kvarts, epidot- och amfibolskarn. Strykningen är N 40° Ö och stupningen vertikal. Provpunkt 1b/86: Grovkornig, ljusröd kalksten med förorening av klorit och grönt skarnmineral. Provpunkt 1c/86: Ljusgrå, medelkornig kalksten med förorening av aktinolit och epidot. Strykningen är N 40° Ö. Provpunkt 2a/86: Grovkornig, ljusröd kalksten, ställvis ren, ställvis något förorenad av grå skarnmineral. Provpunkt 2b/86: Ljusgrå, medelkornig kalksten, förorenad av klorit och något diopsid. I tabellen redovisas kalkstenens kemiska och mineralogiska sammansättning samt halten av spårämnen. Som framgår är kalcithalten mycket hög i prov 2/86, som knappast innehåller några föroreningar. I prov 1/86 är kalcithalten något lägre, 82 viktprocent och förorenande mineral är kvarts, plagioklas, kalifältspat, amfibol och glimmer. Slipprovsundersökningar i mikroskop har utförts. I prov 1/86 är kornstorleken 0.3–1 mm. Kalkstenen är skiktad och har som inneslutningar epidot 10–20 volymprocent med 0.02–0.2 mm stora mineralkorn och 10 volymprocent kvarts vars kornstorlek är 0.1–0.3 mm. I mindre mängd förekommer diopsid, aktinolit, mikroklin och som accessorier plagioklas och titanit. I prov 2/86 finns i halter < 1 volymprocent kvarts, fältspat, amfibol, epidot, titanit och skapolit. Kalkstenens kornstorlek är här 0.5–3 mm. Kalkstenen vid Harbonäs är delvis av god kvalitet.



Figur 2

KALKSTEN

LEPTIT, RÖD

•1a/86 PROVPUNKT

MARMORBROTT

HÄLL

HARBONÄS

KALKSTEN

KARTBLAD 12 H SÖDERFORS 3g

x = 666938
y = 158293

SKALA 1: 10 000

0 500 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Harbonäs

Kemisk sammansättning (viktprocent)

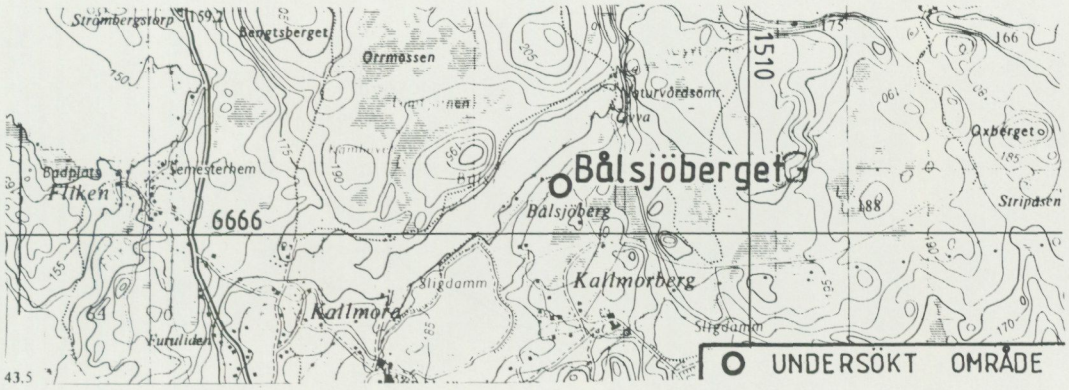
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	12.1	1.86
Al_2O_3	2.37	0.43
TiO_2	0.03	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.88	0.15
MnO	0.06	0.04
CaO	46.7	53.8
MgO	1.52	0.85
K_2O	0.43	0.06
Na_2O	0.16	0.08
P_2O_5	0.01	<0.01
CO_2	36.0	42.8
S	<0.01	<0.01
Summa	100.3	100.1

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/86
As	<5
Ba	4.0
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	2.4
Cr	<1
Cu	2.2
Hg	<0.05
Mo	2
Ni	<1
Pb	20
Sr	97
V	<1
Zn	3.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

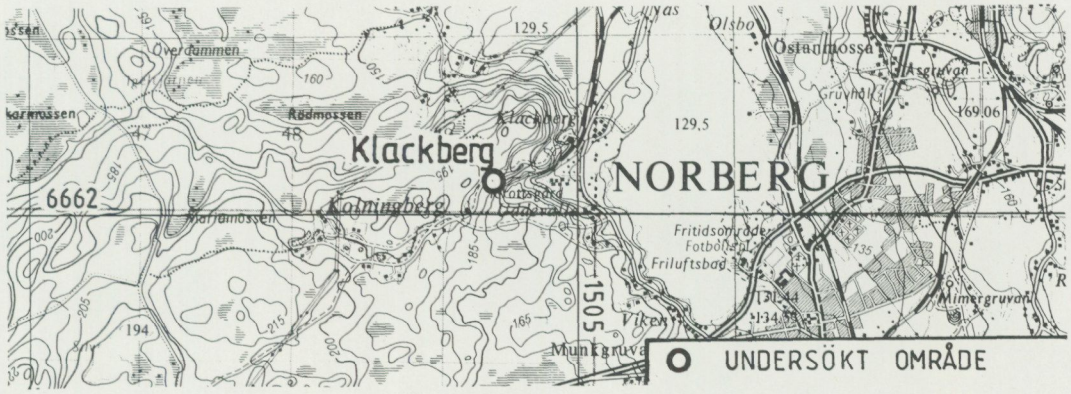
Kalcit	82	97
Kvarts	8	1
Plagioklas	3	1
Kalifältspat	3	1
Amfibol	3	-
Glimmer	1	spår
Diopsid	spår	-
Vermikulit	spår	-
Skapolit	-	spår



BÅLSJÖBERGET 12G Avesta 3b

Dolomit RN-koordinat 666630/150876

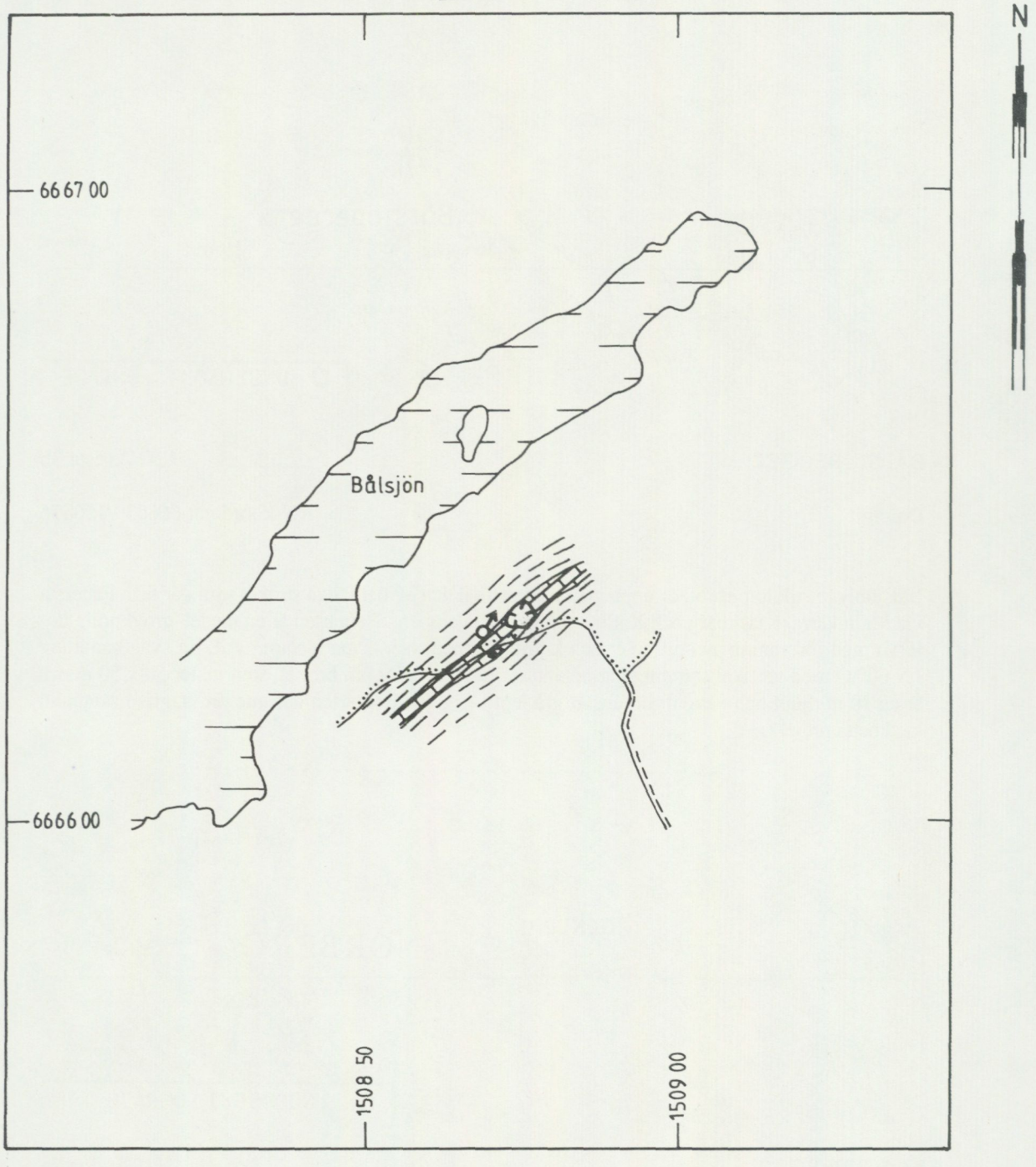
Bålsjöbergets dolomitbrott är upptaget i nordöstra delen av det långa stråket som går från Fagersta via Malmkärra, Klackberg och Kallmora upp till Bålsjöberg. Bergarten är en medel–grovkornig dolomit med förorening av amfiboler och klorit, magnetit och hematit samt pyrit. En svag bandning i N 60° Ö med vertikal stupning har uppmätts. På båda sidor om brottet, som mäter 50 x 50 m och är ca 10 m djupt och vattenfyllt, anstår grå leptit (fig. 3). Bergarten har inte provtagits i samband med detta projekt.



KLACKBERG 12G Avesta 2a

Dolomit RN-koordinat 666172/150446

Förekomsten är belägen ca 2 km väster om Norberg. Den ligger inom ett smalt men flera kilometer långt karbonatstensstråk med nordost–sydvästlig utbredning. Vid Klackberg är dolomiten omgiven av leptit. Den har brutits i ett flertal brott inom ett ca 500 x 200 m stort område på Klackbergs sydsluttning. Dolomiten provtogs intill ett av brotten i västra delen av området. Dolomiten ligger som 1–3 m tjocka bankar, mellanlagrade av upp till 1 m breda linser av tektoniserad kalkrik skiffer som ibland liknar kloritskölar. Strykningen är vid provtagningsplatsen N 70° Ö och stupningen 80° mot nordväst. Bergarten är till färgen ljust brungrå med gröna strimmor. Det finns parallellt liggande sprickor, 1–2 mm breda med ca 1 cm mellanrum, fyllda med mörkt gröna eller svarta mineral. Omkring 0.1 mm stora glimmerkorn uppträder rikligt i de mörka strimmorna. Här och var finns också 1-3 mm stora amfibolkristaller. Av tabellen framgår att dolomiten innehåller ytterst få föroreningar, endast några procent klorit och i mindre mängd kalcit och glimmer. Tunnslipsundersökningar i mikroskop visar att dolomiten är ren. Dess kornstorlek är 0.1–0.4 mm och som accessoriska mineral finns i slipsnittet biotit och opakmineral.



Figur 3

KARBONATSTEN

GRÅ LEPTIT

BROTT

JÄRNMALMSSKÄRPNING

BÅLSJÖBERGET

DOLOMIT

KARTBLAD 12 G AVESTA 3b

x=6666 30
y=1508 76

SKALA 1: 10 000

0 500 M

A. SUNDBERG

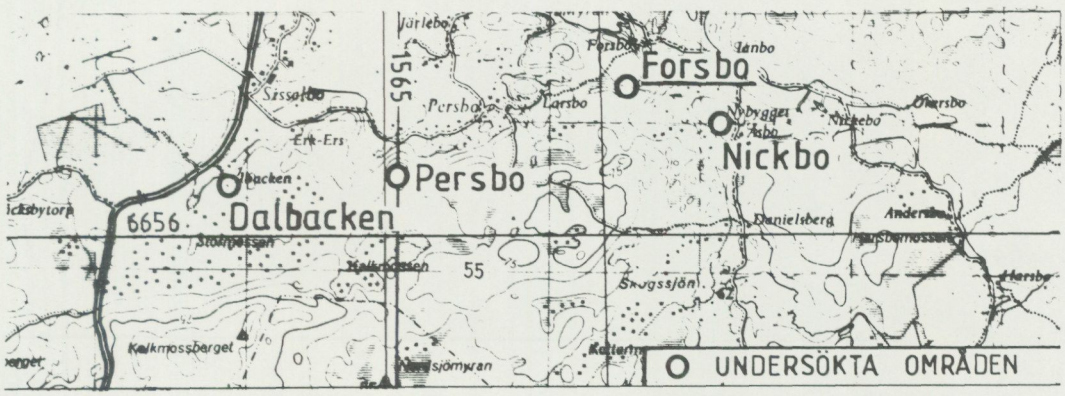
PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1988

Klackberg

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	0.74
Al_2O_3	0.21
TiO_2	<0.01
Fe_2O_3 tot	6.20
MnO	0.85
CaO	29.1
MgO	17.2
K_2O	0.05
Na_2O	0.02
P_2O_5	<0.01
CO_2	45.1
S	<0.01
Summa	99.3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Dolomit	96
Klorit	2
Kalcit	≤1
Glimmer	<1



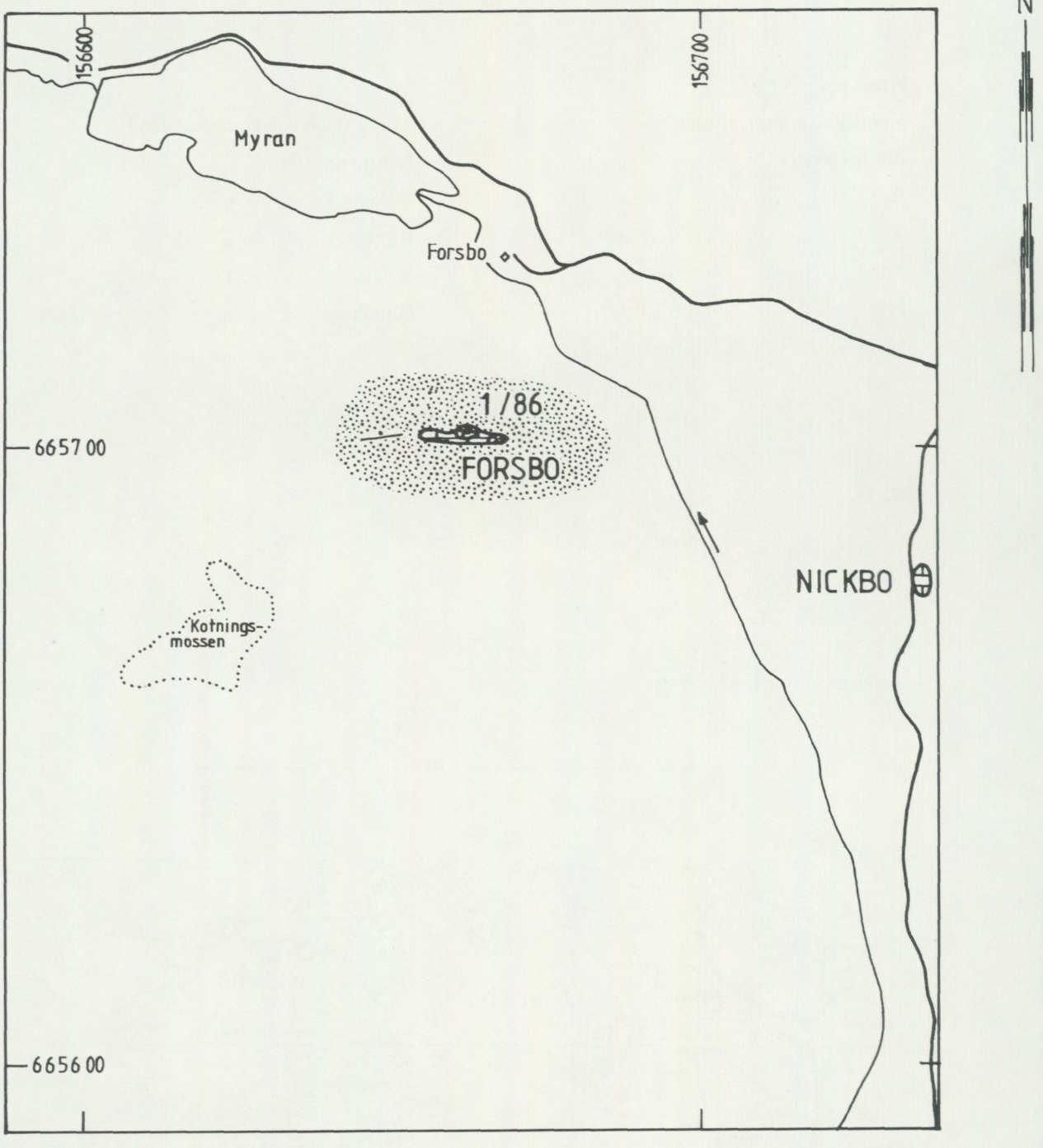
FORSBO 12H Söderfors 1d

Kalksten RN-koordinat 665700/156660

Forsbo kalkstensförekomst är 8–50 m bred och kan följas 150 m. Den omges av en gråröd till röd leptit som i söder är svagt sulfidförande. Ett antal små, grunda skärpningar har för mycket länge sedan upptagits i kalkstenen. Fig. 4 visar kalkstenens kända utbredning och var provtagning skett.

I väster avgränsas det kända stråket av ett långt myrstråk. Kalkstenen är här minst 8 m bred, ljusgrå, finkornig och relativt ren. Sprickfyllnader av klorit förekommer dock. En svagt utbildad skiktning i N 80 Ö med brant nordlig stupning kan skönjas. Kalkstenens kemiska och mineralogiska sammansättning, framgår av tabellen. Dessutom finns där även uppgifter om bergartens innehåll av vissa spårämnen.

Den mikroskopiska undersökningen av ett tunnslip visar att kornstorleken är 0.05–0.2 mm. Bergarten är ojämnkornig och i slipsnittet finns ca 10 volymprocent epidot. Som accessorier uppträder kvarts, granat och opakmineral. Sammanfattningsvis kan man konstatera att kalkstenen vid Forsbo är mycket ren. Förorenande mineral, totalt 5 %, utgörs av glimmer, kvarts och klorit.



Figur 4

KALKSTEN

LEPTIT

•1/86 PROVPUNKT

BROTT

FORSBO

KALKSTEN

KARTBLAD 12 H SÖDERFORS 1d x = 6657 00 y = 1566 60

SKALA 1: 10 000

0 500 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

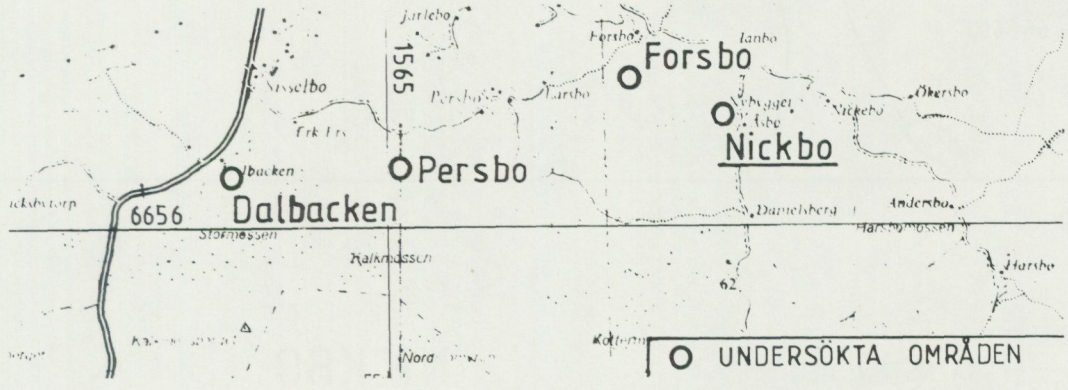
SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Forsbo

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	2.94	As	<5
Al_2O_3	0.49	Ba	5.6
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.31	Cd	<0.5
MnO	0.13	Co	0.8
CaO	51.6	Cr	<1
MgO	1.52	Cu	2.2
K_2O	0.14	Hg	<0.05
Na_2O	0.01	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	41.8	Pb	<5
S	<0.01	Sr	130
		V	<1
Summa	99.0	Zn	4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	95
Glimmer	2
Kvarts	2
Klorit	1



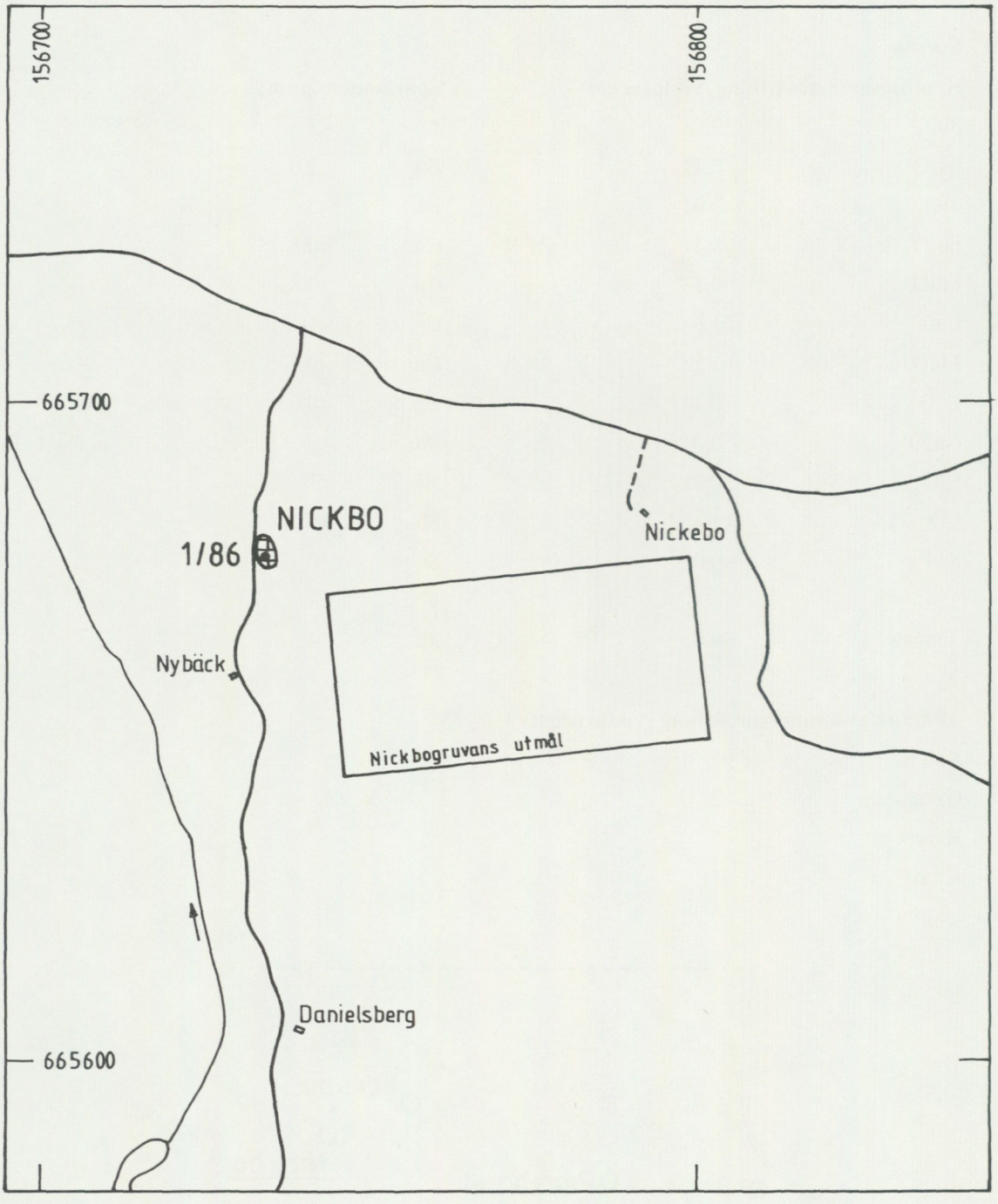
NICKBO

12H Söderfors 1d

Kalksten

RN-koordinat 665676/156734

Nickbo är den nordostligaste kalkstensförekomsten i karbonatstensstråket nordost om Sala. Kalkstensutvinning har tidigare förekommit i liten omfattning i en kulle strax öster om landsvägen norr om Åsbo (fig. 5). Kalkstenen är finkornig till tät och förorenad av tunna kvartsådror samt klorit och diopsid. Ett prov togs för analys. Analysresultaten framgår av tabellen.



Figur 5

KALKSTEN MED SMÅ BROTT

•1/86 PROVPUNKT

NICKBO

KALKSTEN

KARTBLAD 12 H SÖDERFORS 1d

x = 6656 76
y = 1567 34

SKALA 1: 10 000

0 500 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

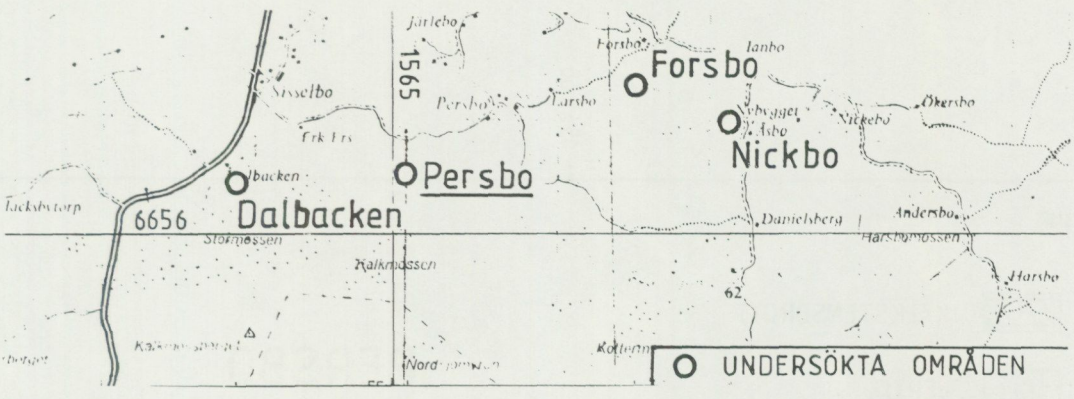
SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Slipprovsundersökning i mikroskop visar att kalkstenen är mycket finkornig, 0.01 mm och fint opakpigmenterad. Omkring 25 volymprocent av slipsnittets yta upptas av förorenande sprickmineral. Kalkstenen vid Nickbo innehåller endast 34 viktprocent kalcit. De övriga mineral utgörs till övervägande del av prehnit och kvarts.

Nickbo

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	38.5
Al_2O_3	10.09
TiO_2	0.01
Fe_2O_3 tot	0.61
MnO	0.15
CaO	31.9
MgO	0.96
K_2O	0.02
Na_2O	0.02
P_2O_5	0.02
CO_2	15.0
S	<0.01
Summa	97.3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Kalcit	34
Kvarts	18
Prehnit	46
Klorit	2
Talk	spår



PERSBO

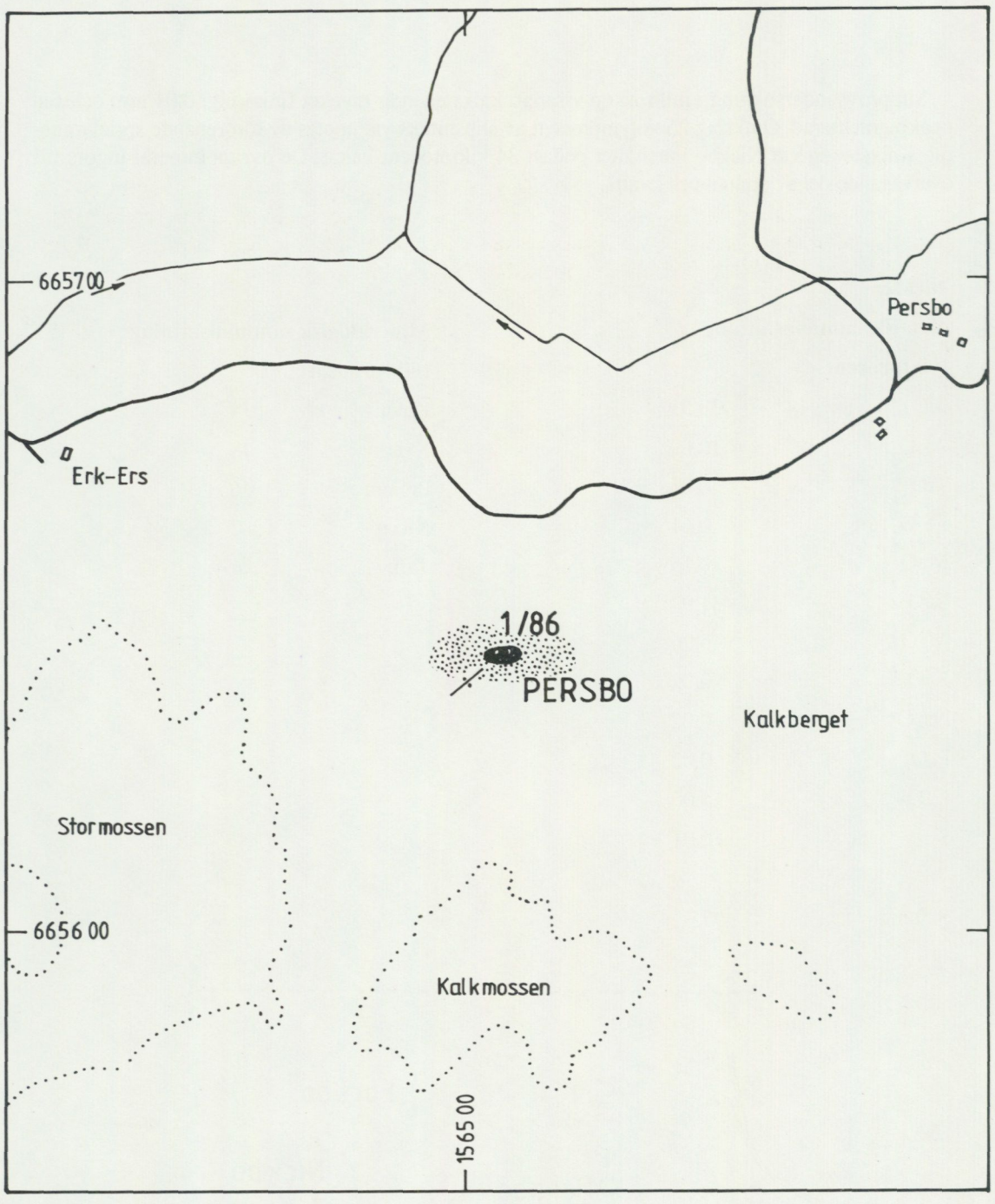
12H Söderfors 1d

Kalksten

RN-koordinat 665640/156510

Persbo kalkstensförekomst har brutits längs en sträcka av 100 m på 10–20 m bredd och till ett djup av 5–8 m. Strykningen är nordost-sydvästlig och stupningen vertikal. I såväl norr som söder anstår skarnig, mörkgrå leptit. Fig. 6 visar den genom brytning kända kalkstenen och provets läge.

Kalkstenen är vit till ljusgrå, finkornig samt svagt förorenad av tunna skikt och sprickfyllnader med klorit och något diopsid. Vid provtagningsplatsen är skiktningen N 40–50° Ö och stupningen vertikal. I den södra kontakten förekommer sulfider i små mängder.



Figur 6

KALKSTENSBROTT

LEPTIT

•1/86 PROVPUNKT

PERSBO

KALKSTEN

KARTBLAD 12 H SÖDERFORS 1d

x = 6656 40
y = 1565 10

SKALA 1: 10 000

0 500 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Bergartens kemiska och mineralogiska sammansättning, framgår av nedanstående tabell. Vidare redovisas där också kalkstenens spårämneshalter. Svagt förhöjda halter kan noteras för barium, strontium och zink.

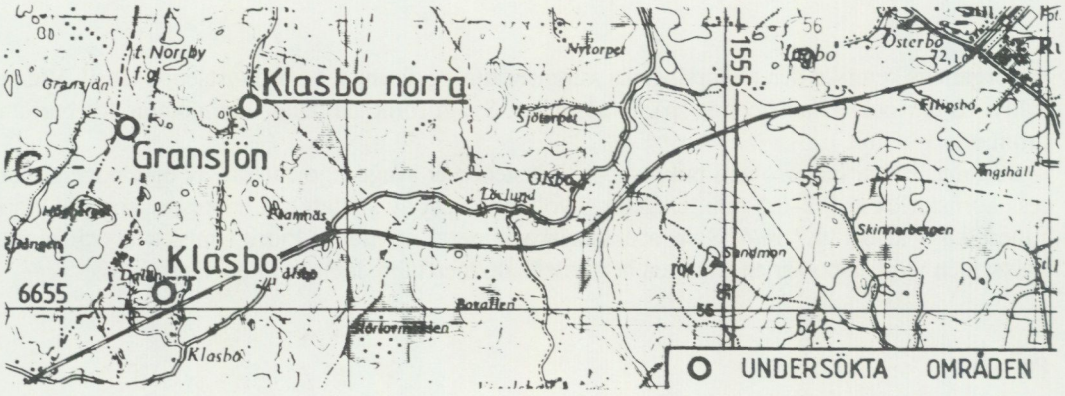
Ett tunnslip har undersökts i mikroskop. Kalkstenen är svagt pigmenterad av opakmineral och dess kornstorlek är 0.2–0.5 mm. Ungefär 5 volymprocent av snittets yta upptas av amfibol, vars mineralkorn är 0.1–0.2 mm. Som accessoriska mineral uppträder klorit, muskovit och biotit. Kalkstenen vid Persbo har en tämligen hög kalcithalt, men utbredningen är begränsad.

Persbo

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	9.80	As	<5
Al_2O_3	2.25	Ba	9.6
TiO_2	0.04	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.79	Cd	<0.5
MnO	0.15	Co	1.6
CaO	48.3	Cr	<1
MgO	0.67	Cu	3.9
K_2O	0.50	Hg	<0.05
Na_2O	0.29	Mo	<2
P_2O_5	0.02	Ni	1
CO_2	36.3	Pb	16
S	<0.01	Sr	155
		V	<1
Summa	99.1	Zn	18.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	83
Kvarts	2
Plagioklas	3
Kalifältspat	3
Granat	5
Diopsid	4



KLASBO NORRA 12H Söderfors 1a

Kalksten RN-koordinat 665635/155185

Kalkstensförekomsten vid Klasbo Norra stryker i ost–västlig riktning och stupar ca 80 mot norr. Den kan följas på en sträcka av 210 m, varav 120 m utgör det gamla kalkstensbrottet. Den brutna kalkstenens bredd är i väster 15 m, men den avsmalnar mot öster till 5 m. Brottet är ca 10 m djupt och avgränsas i såväl norr som söder av skarnig leptit.

Två prover har tagits för kemisk analys. Fig. 7 visar förekomstens kända utbredning och provpunkternas lägen.

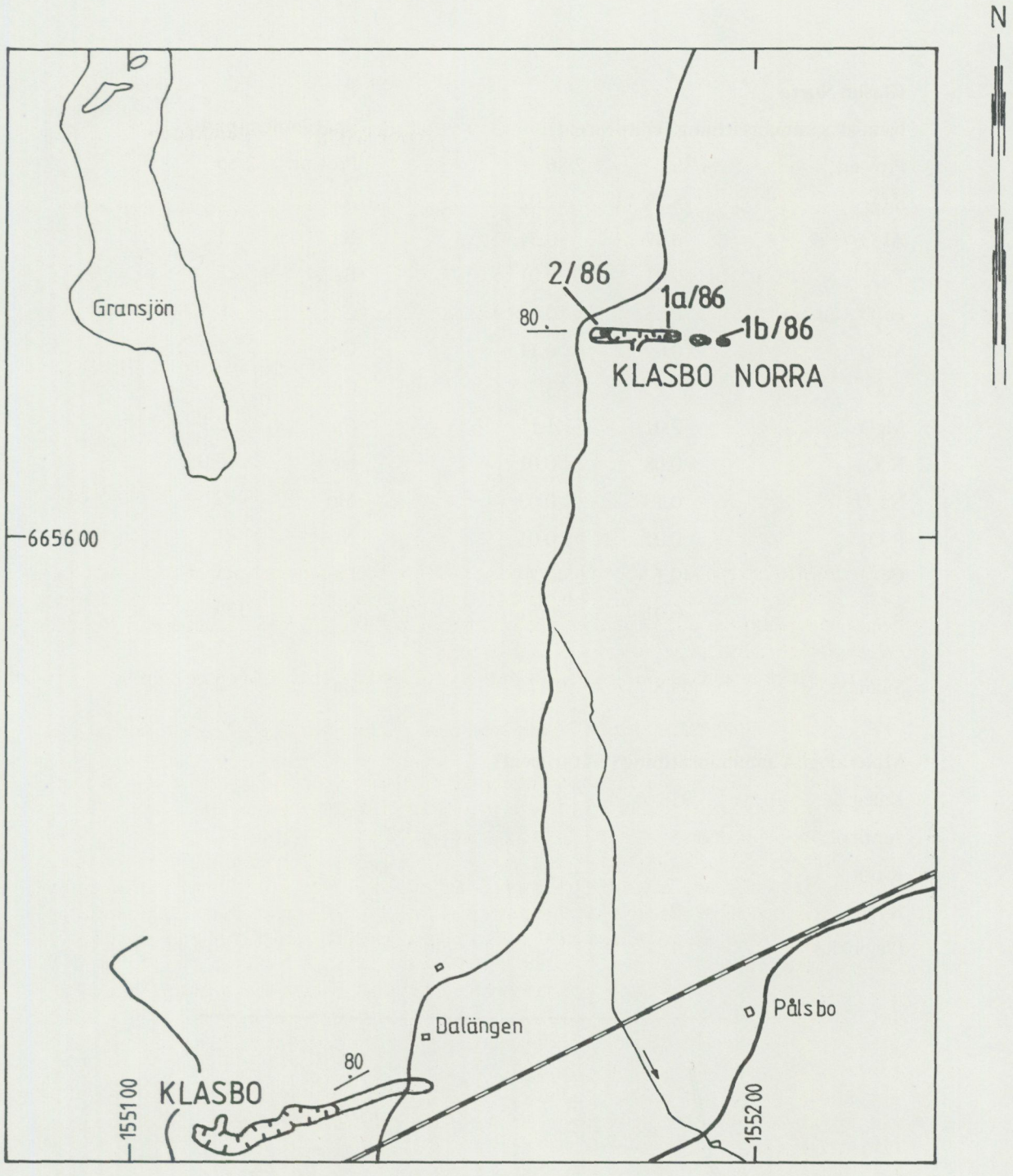
Provpunkt 1a/86: I östra delen av brottet förekommer vit till ljusgrå, medelkornig, skiktad kalksten med ringa förorening av klorit.

Provpunkt 1b/86: Ungefär 75 m öster om brottet finns en hällkam med skarnskiktad, grå, medelkornig kalksten som är förorenad av klorit, amfiboler och något malakit.

Provpunkt 2/86: Väster om brottet har kalkstenen jordavrymts i hela sin bredd (15 m) på en sträcka av drygt 20 m. Kalkstenen är här vackert vit till ljusgrå och finkornig. En svagt utbildad skiktning i ost–väst med stupning 80° mot norr har uppmätts. De kemiska analysresultaten och bergartens mineralogiska sammansättning framgår av tabellen. Som föroreningar i kalkstenen uppträder amfibol, klorit, kvarts och plagioklas. Den spårämnesanalys som utförts visar inte på några förhöjda halter.

Mikroskopiska undersökningar av tunnslip har genomförts. Kalkstenens kornstorlek är 0.05–1 mm. I mikroskopet kan man se att 10–20 volymprocent av snittets yta utgörs av amfibol, kvarts och fältspat. Som accessoriska mineral finns titanit, biotit och opakmineral. Samtliga mineral förekommer som inneslutningar.

Resultaten av analyser utförda på kalksten från Klasbo Norra i samband med detta projekt visar att bergarten är mycket ren. Endast små mängder av de förorenande mineralen amfibol, klorit och kvarts finns.



Figur 7

KALKSTEN

•1a/86 PROVPUNKT

HÄLL

BROTT

KLASBO NORRA

KALKSTEN

KARTBLAD 12 H SÖDERFORS 1a

x = 6656 35
y = 1551 85

SKALA 1:10 000

0 500 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Klasbo Norra

Kemisk sammansättning (viktprocent)

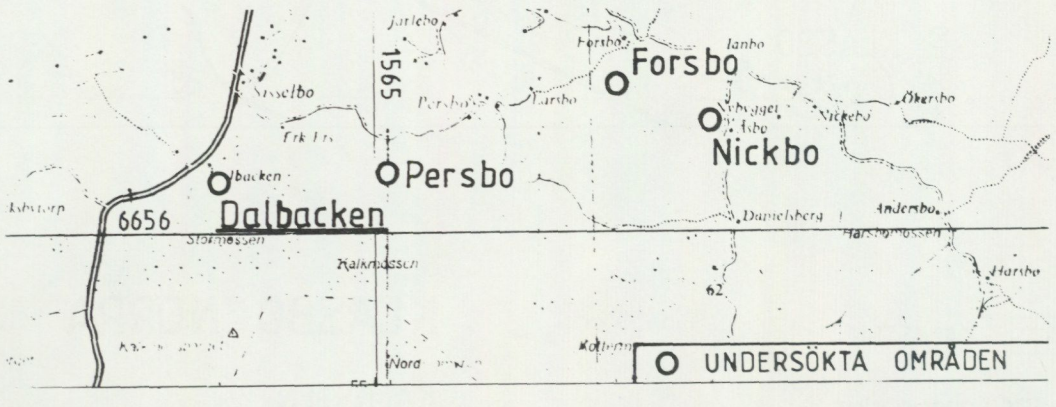
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	5.78	1.02
Al_2O_3	0.87	0.54
TiO_2	0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.53	0.45
MnO	0.09	0.11
CaO	50.2	53.7
MgO	2.01	1.15
K_2O	0.08	0.01
Na_2O	0.13	0.03
P_2O_5	0.01	0.01
CO_2	40.1	42.7
S	<0.01	<0.01
Summa	99.8	99.7

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/86
As	<5
Ba	1
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.2
Cr	<1
Cu	2.1
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	139
V	<1
Zn	2.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

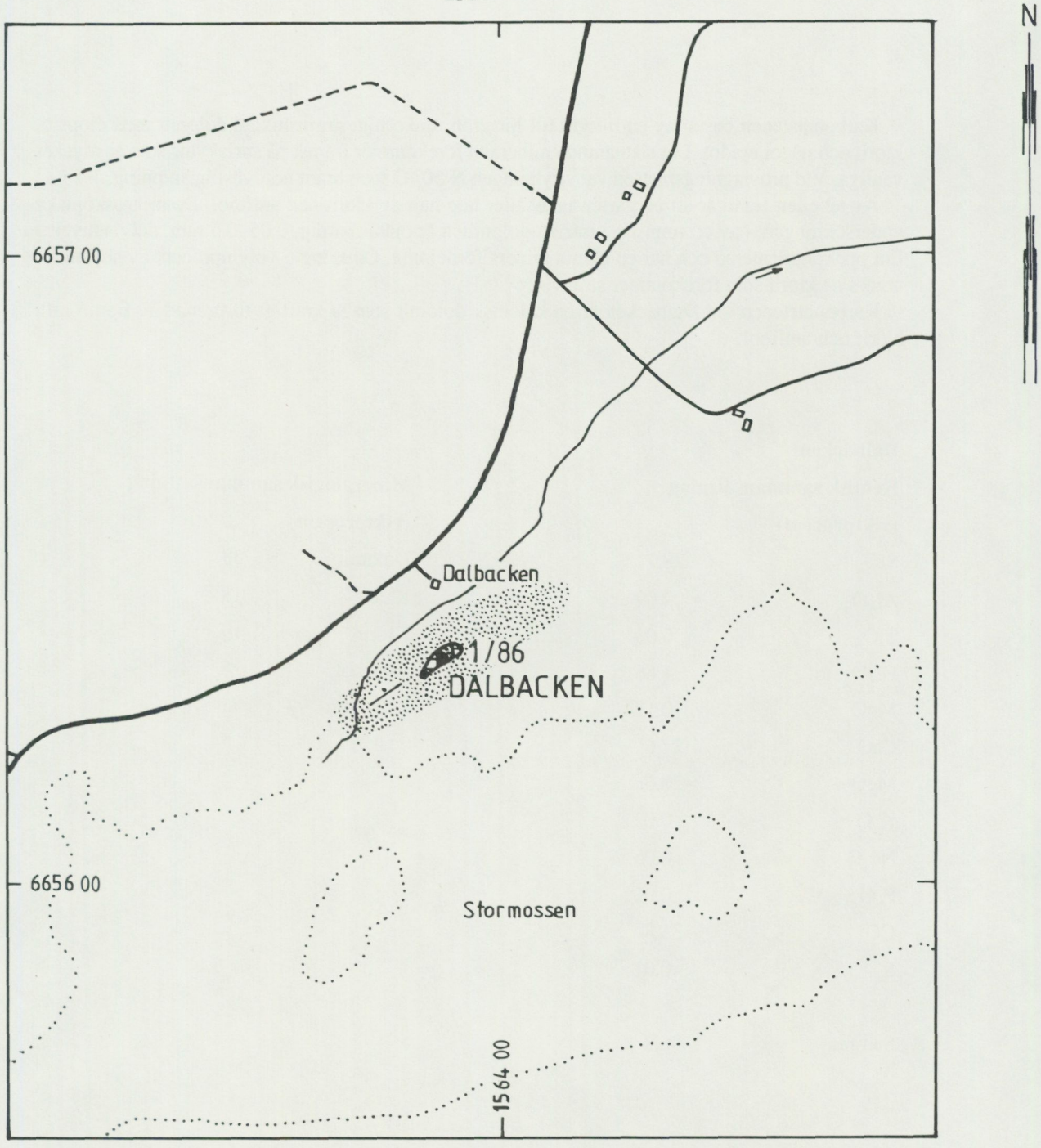
Kalcit	91	97
Amfibol	5	1
Klorit	2	2
Kvarts	2	-
Plagioklas	1	-



DALBACKEN 12H Söderfors 1c

Dolomit RN-koordinat 665635/156390

Vid Dalbacken kan en skarnskiktad dolomit följas i riktning N 50° Ö på en sträcka av 80 m. Bredden varierar mellan 10 och 40 m. Några små, grunda skärpningar har för länge sedan upptagits i bergarten. I sydost anstår kloritrik, grågrön, i nordväst en grå leptit. Fig. 8 visar dolomitens kända utbredning samt provets läge.



Figur 8

DOLOMIT

LEPTIT

•1/86 PROVPUNKT

BROTT

DALBACKEN

DOLOMIT

KARTBLAD 12 H SÖDERFORS 1c

x = 6656 35
y = 1563 90

SKALA 1:10 000

0 500 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Karbonatstenen består av en ljusgrå till ljusgrön, finkornig, skarnskiktad dolomit med diopsid, klorit och något epidot. Det sistnämnda mineralet förekommer främst på sprickytor som är mycket vanliga. Vid provtagningsplatsen var strykningen N 50° Ö med brant nordvästlig stupning.

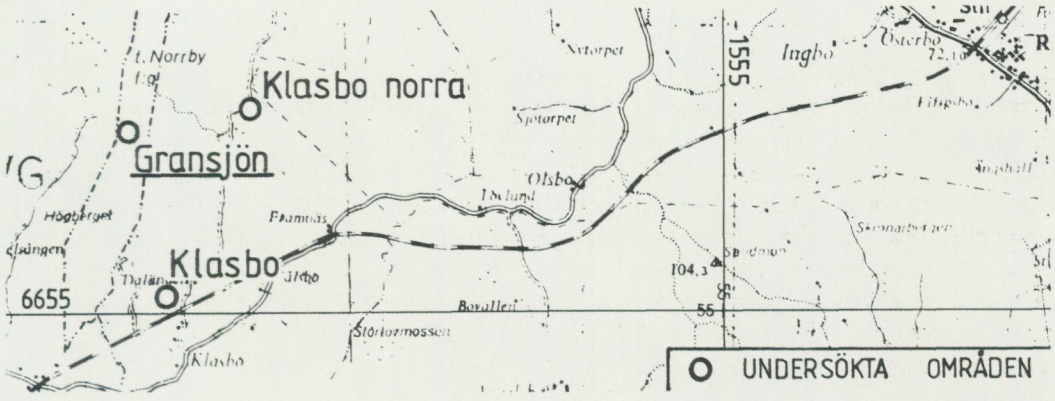
Av tabellen framgår att bergarten innehåller hög halt av klorit och amfibol. De mikroskopiska undersökningarna av ett tunnslip visar att dolomiten är ojämnkornig, 0.05–0.5 mm, delvis mycket fint opakpigmenterad och har en ojämn mineralfördelning. Omkring 5 volymprocent av slipsnittet utgörs av klorit som förekommer stråkvis.

Karbonatstenen vid Dalbacken är en kalcitisk dolomit som är kraftigt förorenad av framförallt klorit och amfibol.

Dalbacken

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	8.71
Al_2O_3	2.09
TiO_2	0.03
Fe_2O_3 tot	1.66
MnO	0.19
CaO	27.6
MgO	20.6
K_2O	0.02
Na_2O	0.05
P_2O_5	0.01
CO_2	35.8
S	<0.01
Summa	96.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Dolomit	58
Kalcit	18
Klorit	19
Amfibol	5
Serpentin	spår



GRANSJÖN 12H Söderfors 1a

Dolomit RN-koordinat 665620/155105

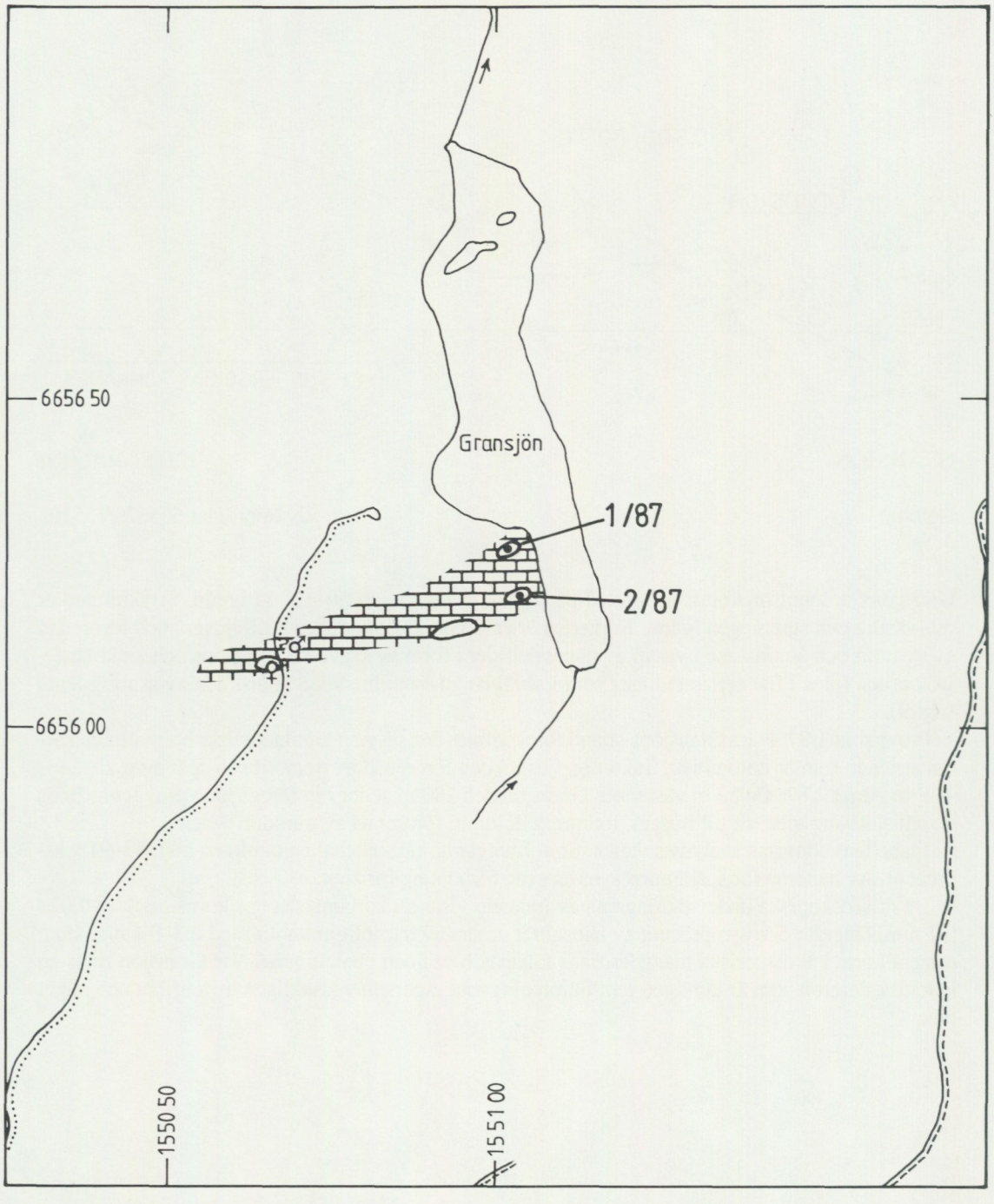
Gransjöns dolomitförekomst är blottad på ca 450 m längd och 50–100 m bredd. Strykningen är öst–västlig och stupningen lodrät. Bergarten är en dolomit, finkornig, vit till ljusgrå och förorenad av tremolit och åtminstone i väster av något sulfider i form av svavelkis, blyglans och zinkblände. Dolomiten finns i fler separata linser som i såväl längd- som breddled är åtskilda av skarnig leptit (fig. 9).

Provpunkt 1/87: Nära Gransjöns strand förekommer den på ytan karakteristiskt brunvittrade karbonatstenen som är dolomitisk, finkornig, ljusgrå och förorenad av tremolit och spår av pyrit.

Provpunkt 2/87: Ca 50 m väster om Gransjön och 100 m söder om föregående provpunkt finns en hällsluttning med vit till ljusgrå, finkornig dolomit, förorenad av tremolit.

I tabellen redovisas analysresultaten. Som framgår är karbonathalten tämligen hög, 87–91 viktprocent. Av halterna för spårämnen syns en svag förhöjning för zink.

De mikroskopiska undersökningarna av tunnslip visar att karbonatstenens kornstorlek är 0.07–0.2 mm. Ungefär 5 volymprocent av slipsnittet utgörs av tremolit-aktinolit med 0.3–0.4 mm stora mineralkorn. I accessoriska mängder finns fältspat, biotit och opakmineral. Vid Gransjön finns en kalcitisk dolomit som är tämligen ren. Föroreningarna utgörs huvudsakligen av amfibol och något talk.



Figur 9

DOLOMIT

•1/87 PROVPUNKT

HÄLL

♂ NEDLAGD JÄRNMALMSGRUVA

♀ NEDLAGD SULFIDMALMSGRUVA

GRANSJÖN

DOLOMIT

KARTBLAD 12 H SÖDERFORS 1a x = 6656 20 y = 1551 05

SKALA 1: 10 000

0 500 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1988

Gransjön

Kemisk sammansättning (viktprocent)

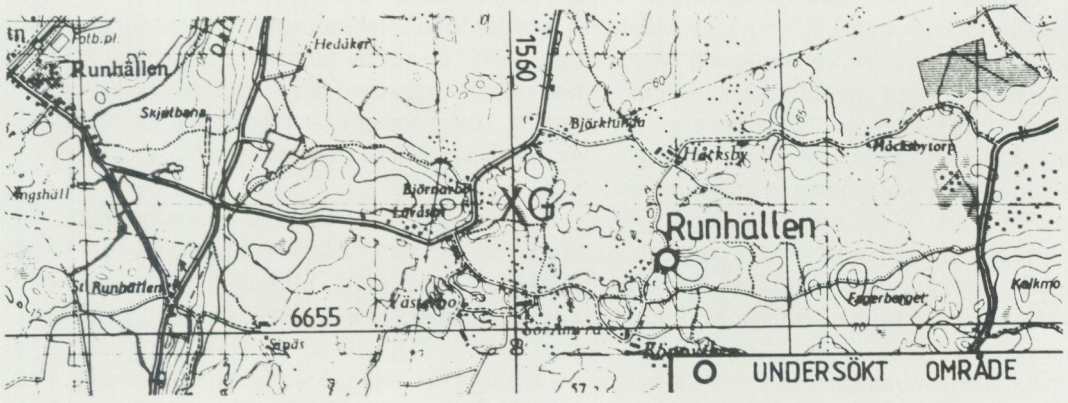
Prov nr:	1/87	2/87
SiO_2	3.81	6.74
Al_2O_3	0.57	0.41
TiO_2	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	2.39	2.33
MnO	0.34	0.38
CaO	30.7	29.5
MgO	18.9	18.9
K_2O	0.05	0.07
Na_2O	0.05	0.02
P_2O_5	0.01	0.01
CO_2	43.1	40.7
S	<0.01	<0.01
Summa	99.8	99.0

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/87
As	<5
Ba	2.7
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	2.3
Cr	<1
Cu	1.8
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	27
V	<1
Zn	31.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	82	78
Kalcit	9	9
Amfibol	6	10
Talk	2	2
Glimmer (delvis vermikulit)	<1	1



RUNHÄLLEN 12H Söderfors 1b

Kalksten RN-koordinat 665545/156100

Runhällens kalkstensstråk består av ett tjugotal mer eller mindre sammanhängande, ungefär i öst–väst strykande kalkstenslinser inom en sträcka av ca 5 km från Runhällen i väster till Håcksbytorp i öster. Linsernas bredd varierar mellan 7 och 30 m. Vid Sör Åmyra är bredden av den orena kalk-

stenen dock mer än 50 m. Runhällsstråket ingår i sin tur i det ca 35 km långa karbonatstensstråket som sträcker sig från Sala via Armansbo och Klasbo till Nickbo i nordost.

Kalkstenslinserna vid Runhällen ligger alla i leptit men på mindre än en kilometers avstånd finns i söder gnejsgranit. Åtminstone åtta olika linser har varit föremål för kalkstensbrytning i gångna tider. Med undantag av det största brottet i stråket, Ställvreten, har inget brott drivits till större djup än 10 m, varför betydande kalkstensvolymer antas återstå.

Sju prover har uttagits för kemisk analys (se fig. 10). Provpunkt 1a/86: Hällarna närmast Ängshäll består av en tät, grå, oren kalksten som omges av kloritskiffer vilken är sulfidförande. En svagt skönjbar lagring har uppmätts i riktning N 80° V. Provpunkt 1b/86: Omedelbart ostnordost om Gustavsbo finns två små skärpningar i en oren, ljusgrå-ljusgrön, förskiffrad kalksten. Rikligt med klorit förekommer.

Provpunkt 1c/86: Ca 50 m öster om skärpningen finns en liten plan häll med finkornig, ljusgrå kalksten. Även här förekommer klorit i separata lager, dock i mindre omfattning än vid föregående observation. Strykningen är N 75° Ö och stupningen 60° mot norr.

Provpunkt 2a/86: Två grunda skärpningar i två parallella kalkstenslinser, åtskilda av en 5 m bred skarnig leptitbank. Den nordligaste linsen är ca 5 m bred och består av en tät–finkornig, ljusgrå, skiktad kalksten. Den sydliga linsen är upp till 10 m bred och består av finkornig, ljusgrå kalksten. I söder anstår skarnig leptit som stryker N 80° Ö och stupar brant mot söder.

Provpunkt 2b/86: Ca 120 m öster om föregående observation har ett 35 m långt, 10 m brett och 4 m djupt brott upptagits i tät–finkornig, vit–ljusgrå kalksten som stryker N 80° Ö och stupar lodrätt. Endast smärre föroreningar i form av diopsid förekommer. I såväl söder som norr anstår skarnig leptit. Öster om brottet har kalkstenen jordavrymts på en sträcka av mer än 10 m.

Provpunkt 3a/86: Ca 80 och 100 m öster om nyssnämnda kalkstensbrott har två provdiken och grunda skärpningar upptagits vinkelrätt mot strykningen. Kalkstenen är här ljusgrå–grå, tät och skiktad i riktning N 80° V med stupning 80° mot söder. Bredden är 7 m.

Provpunkt 3b/86: Ca 200 m öster om föregående observation har kalkstenen brutits för mycket länge sedan på en sträcka av mer än 100 m och till maximalt 3 m djup. Brottets bredd varierar mellan 7 och 15 m. Strykningen är N 80° V, medan stupningen är vertikal. I norr anstår röd, i söder grågrön leptit.

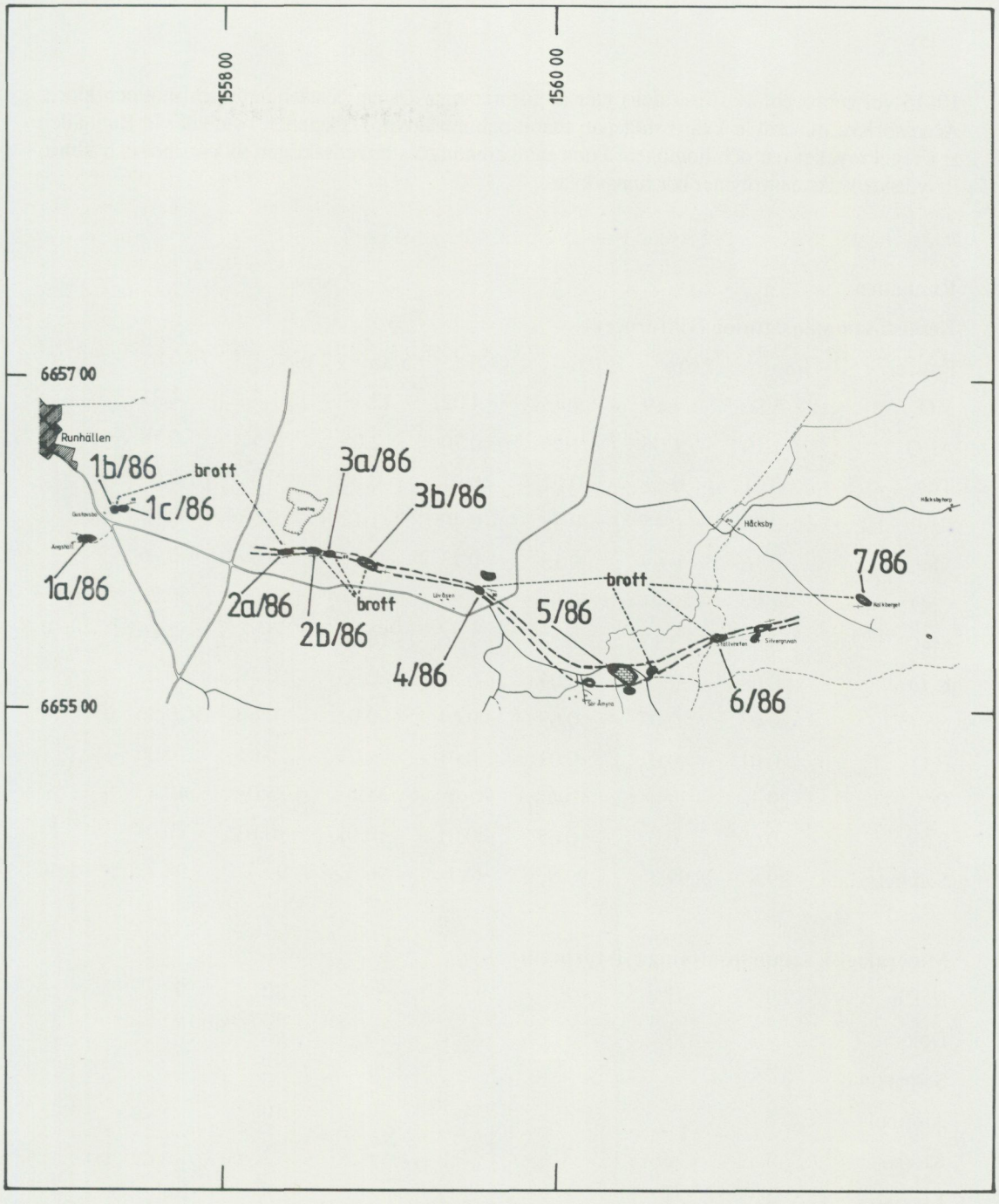
Provpunkt 4/86: Strax ostnordost om Lövåsen ca 600 m öster om föregående observation har ett 50 m långt, 10–20 m brett och max 3 m djupt brott upptagits i kalkstenen som här är ljusgrå, finkornig och skiktad. Den omgärdas av skarnig leptit. Strykningen är i N 75° V och stupningen 80° mot söder.

Provpunkt 5/86: Vid Sör Åmyra i bäcken från Rönnvikssjön strax söder om vägen kan en oren, kloritskarnig, finkornig kalksten observeras på en sträcka av mer än 50 m vinkelrätt mot strykningsriktningen.

Provpunkt 6/86: Ställvretens kalkstensbrott är 100 m långt, 10–30 m brett och 15-20 m djupt. En stor kalkugn från 1940–50- talen vittnar om betydande kalkstensutvinning på platsen. Den rena kalkstenen är ljusgrå, finkornig och svagt skiktad i N 75° Ö, medan stupningen är lodrät. Omkring 200 m ostnordost om Ställvreten omedelbart norr om Silvergruvan finns stora kalkstenshällar som hittills inte varit föremål för någon egentlig brytning. Under senare år har Boliden Mineral AB genomfört omfattande geofysiska mätningar över denna del av kalkstensstråket, som speciellt i sin södra kontakt mot leptiten är sulfidförande.

Provpunkt 7/86: Vid Kalkberget 900 m ostnordost om Ställvreten har kalkstensstråket för mycket länge sedan bearbetats på en sträcka av 80 m. Bredden varierar här mellan 7 och 30 m, medan brytningen skett till max 3 m djup. Kalkstenen består av vit till ljust rödaktig, finkornig kalcit med mindre föroreningar av diopsid. En svagt utbildad skiktning i öst–väst med lodrät stupning har uppmätts.

Av tabellen framgår den provtagna bergartens kemiska och mineralogiska sammansättning. Den är i regel en mycket ren kalksten med hög kalcithalt. Endast prov 5/86 från Sör Åmyra innehåller höga halter av föroreningar, serpentin. Bergarten här är dessutom en kalksten med kraftigt dolomitiskt inslag. I tabellen redovisas också resultaten från fyra spårämnesanalyser. Noteras kan den förhöjda halten av zink i framför allt prov 1/86 men även i prov 2/86. Vidare uppvisar strontium förhöjda halter i proverna 2/86 och 7/86. Slipprovsundersökningar i mikroskop visar att kalkstenen är ojämnkornig, ställvis fint opakpigmenterad och har en kornstorlek av 0.01–1 mm. I regel utgörs



Figur 10

KALKSTEN

LEPTIT

•1a/86 PROVPUNKT

HÄLL

KALKSTENSSTRÅK

RUNHÄLLEN

KALKSTEN

KARTBLAD 12 H SÖDERFORS 1b-1c

x = 6655 45
y = 1561 00

SKALA 1: 40 000

0 2 KM

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

10–15 volymprocent av slipsnittens ytor av föroreningar främst bestående av amfibol och klorit. Accessoriska mineral är kvarts, fältspat, titanit och muskovit. Kalkstenen i stråket vid Runhällen är i regel mycket ren och homogen. Föroreningarna utgörs huvudsakligen av amfibol och klorit. Betydande kalkstensvolymer bör finnas kvar.

Runhällen

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86	3/86	4/86	5/86	6/86	7/86
SiO_2	5.86	4.69	4.48	4.02	13.4	11.7	4.21
Al_2O_3	1.10	1.06	1.06	0.70	2.06	3.52	0.58
TiO_2	0.01	0.01	0.01	<0.01	0.02	0.03	0.01
Fe_2O_3 tot	0.88	0.45	0.52	0.40	1.12	0.63	0.33
MnO	0.16	0.09	0.13	0.13	0.19	0.09	0.06
CaO	48.9	49.9	50.8	51.9	30.0	45.0	50.7
MgO	3.37	3.17	2.17	1.46	18.4	2.16	2.40
K_2O	0.08	0.06	0.04	0.06	0.03	0.49	0.03
Na_2O	0.03	0.03	0.09	0.04	0.01	0.66	0.06
P_2O_5	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.06
CO_2	39.3	39.8	40.4	41.0	31.1	35.0	40.3
S	0.09	0.01	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	99.8	99.3	99.8	99.7	96.3	99.3	98.7

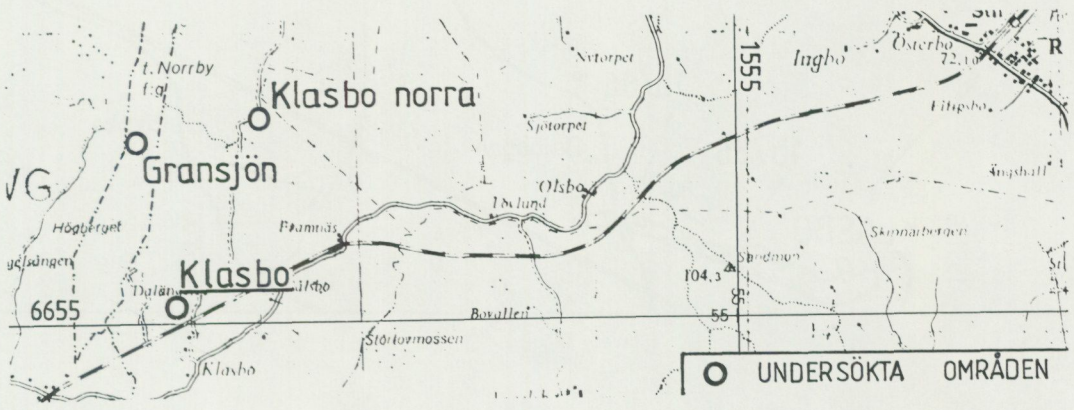
Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	89	91	92	93	39	80	92
Dolomit	-	-	-	-	29	-	-
Serpentin	-	-	-	-	28	-	-
Amfibol	5	5	4	3	-	10	5
Klorit	4	3	3	2	4	1	2
Kvarts	1	1	1	2	-	-	spår
Glimmer	1	spår	-	-	-	-	-
Talk	spår	spår	-	-	-	-	-
Kalifältspat	-	-	-	-	-	3	-
Plagioklas	-	-	spår	-	-	6	spår
Vermikulit	-	-	-	-	-	-	1

Runhällen

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86	2/86	4/86	7/86
As	<5	<5	<5	<5
Ba	12.1	13.2	4.6	6.9
Bi	<5	<5	<5	<5
Cd	1.7	<0.5	<0.5	<0.5
Co	1.1	1.5	1.3	1.0
Cr	<1	<1	<1	<1
Cu	4.0	2.1	2.9	2.2
Hg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2	<2	<2
Ni	<1	<1	<1	<1
Pb	152	<5	12	6
Sr	91	201	124	370
V	2	<1	<1	<1
Zn	1448	25.9	6.2	6.7

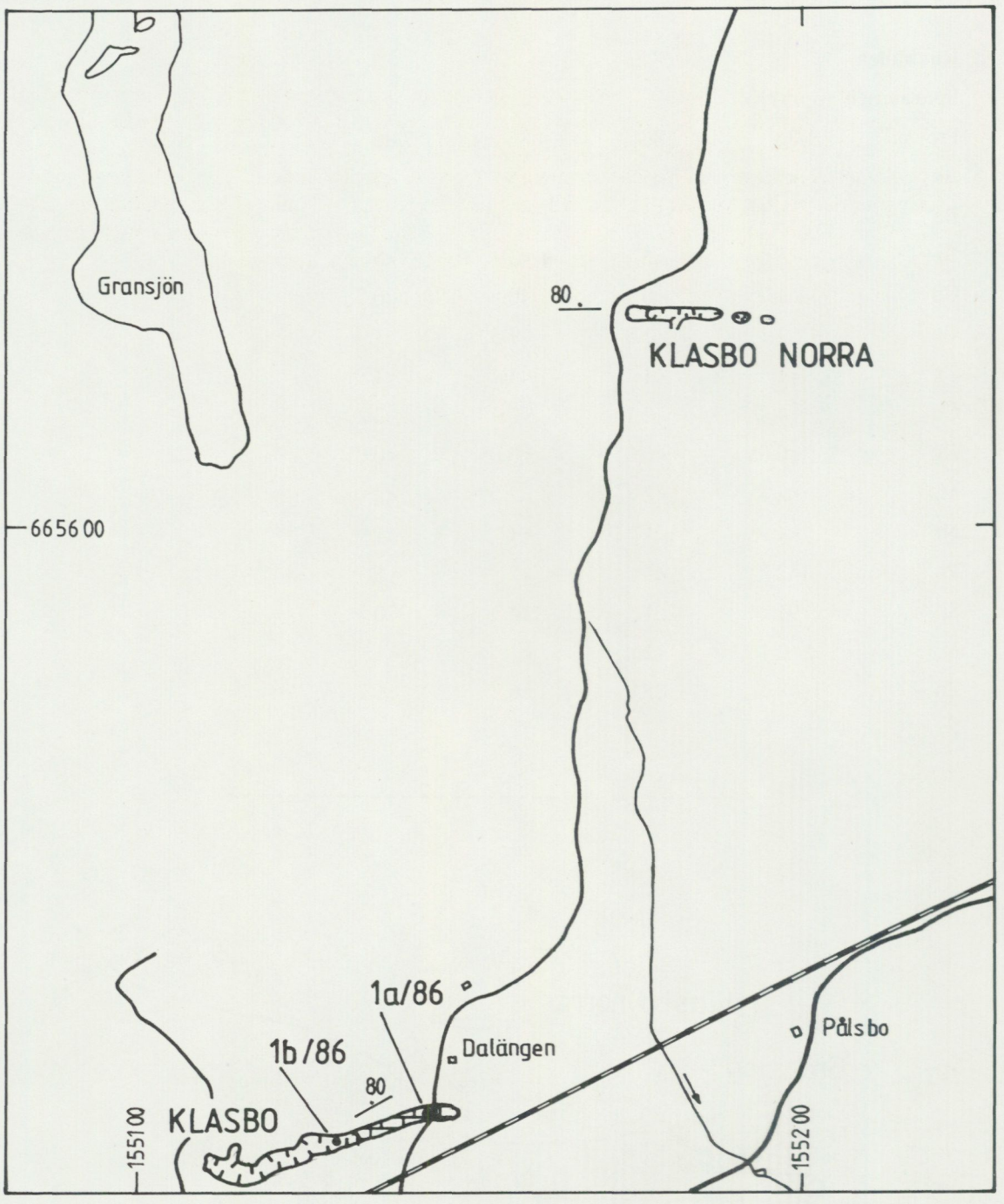


KLASBO 12H Söderfors 1a

Dolomit RN-koordinat 665510/155130

Klasbo dolomitförekomst är känd genom brytning på en sträcka av 200 m och genom hällobservationer ytterligare 200 m. Dess bredd varierar mellan 8 och 30 m. Brytning har skett till ca 15 m djup. Huvudstrykningen är N 70° Ö och stupningen vertikal till brant nordlig. I nordväst anstår grå, amfibolskarnig leptit, i sydost en grå leptit. Från två olika platser har prover tagits och slagits samman till ett prov för kemisk analys. Fig. 11 visar förekomstens kända utbredning och provpunkternas läge.

Provpunkt 1a/86: Dolomiten är blottad i en skärpning, dels i en ny vägskärning strax söder om Dalängen. Bergarten är här ljusgrå–grå, medelkornig och massformig. Bredden vid skärpningen är ca 8 m och i vägskärningen drygt 5 m.



Figur 11

DOLOMIT

•1a/86 PROVPUNKT

HÄLL

BROTT

KLASBO

DOLOMIT

KARTBLAD 12 H SÖDERFORS 1a x= 6655 10 y= 1551 30

SKALA 1: 10 000

0 500 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

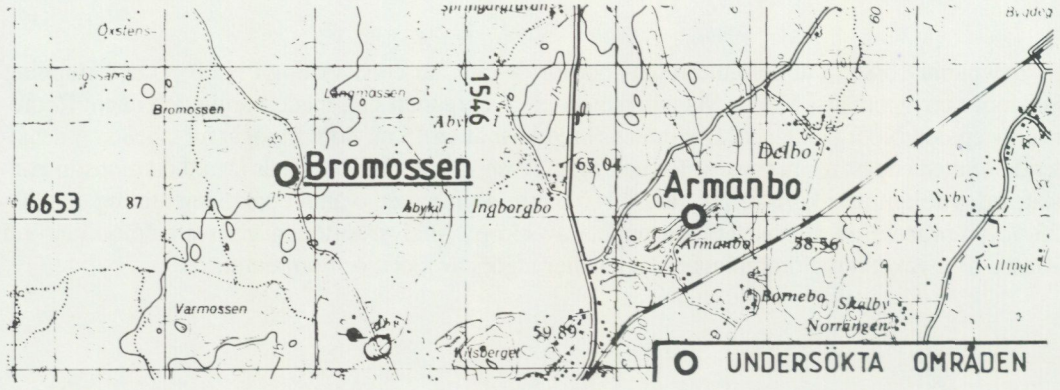
Provpunkt 1b/86: Vid dolomitbrottets nordöstra kant har en strykning i N 60° Ö och stupning 80° mot norr uppmätts. Vid provtagningspunkten är bergarten grå, medelkornig och något förorenad av epidot, biotit och klorit. Dolomitens bredd här är ca 15 m. Som framgår av tabellen innehåller dolomiten endast några procent föroreningar. Även spårämneshalterna är låga. I ett tunnslip konstaterades dolomitens kornstorlek vara 0.1–0.6 mm. Den har en ojämn opakpigmentering och 20–25 volymprocent av slipsnittets yta upptas av klorit. Analysresultaten visar att dolomiten vid Klasbo är mycket ren. Föroreningar i låga halter utgörs av klorit och serpentin.

Klasbo

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	1.87	As	<5
Al_2O_3	0.62	Ba	<0.5
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	1.35	Cd	<0.5
MnO	0.14	Co	1.4
CaO	28.8	Cr	<1
MgO	21.7	Cu	2.5
K_2O	0.07	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	44.3	Pb	12
S	<0.01	Sr	21
		V	<1
Summa	98.9	Zn	8.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	92
Klorit	6
Kalcit	1
Serpentin	1



BROMOSSEN 12G Avesta 0i

Kalksten RN-koordinat 665330/154480

Ungefär 500 m sydost om Bromossen ca 50 m väster om en skogsbilväg finns en mindre kalkstensförekomst. Bergarten är grovkornig, grå-gulaktig och ligger i anslutning till en liten järnmalmsförekomst som i äldre tider skärpts. Ett prov av kalkstenen har tagits för kemisk analys. Fig. 12 visar förekomstens och provpunktens läge.

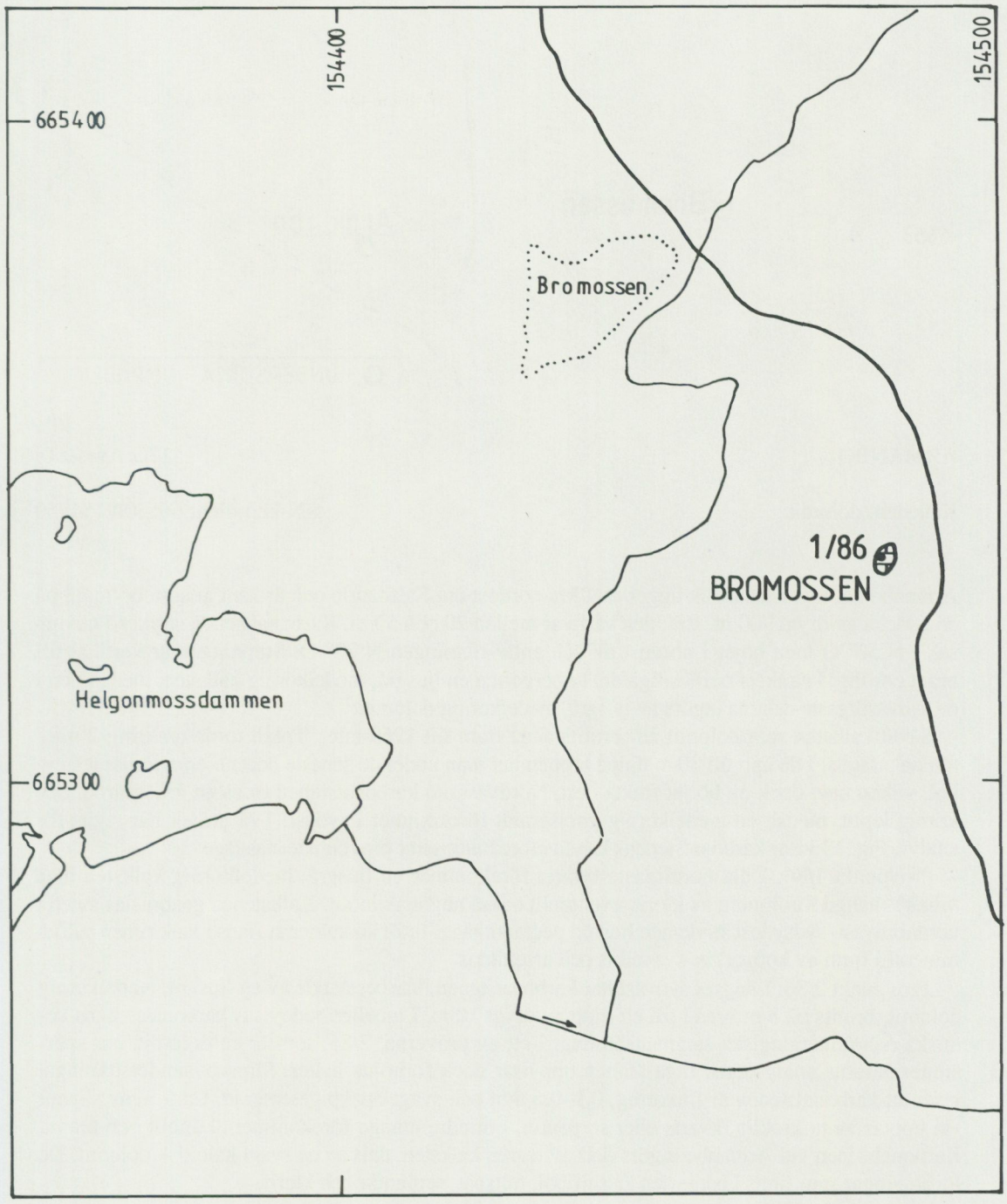
Bromossens kalkstensförekomst är exempel på små karbonatstensförekomster som ofta finns i anslutning till små järnmalmsanledningar i ett sydväst–nordostligt, 5 km långt stråk mellan Snarpsätra och Hillingsberget. Små karbonatstenslinser i nämnda stråk är Springargruvan, Lugndalsgruvan, Hillingsberget, Lovisebergsfältet, Åbylundsgruvorna och Jugansbo. I tabellen konstateras att kalkstenen är kraftigt uppblandad med kvarts, granat och diopsid.

I tunnslip som undersökts i mikroskop framgår att kalkstenen är ojämnkornig, 0.05–0.5 mm och att 50 % av slipets yta utgörs av epidot och kvarts. Sammanfattningsvis kan konstateras att kalkstenen vid Bromossen har liten utbredning och är kraftigt förorenad.

Bromossen

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	41.8
Al_2O_3	4.40
TiO_2	0.06
Fe_2O_3 tot	3.53
MnO	0.37
CaO	31.2
MgO	1.31
K_2O	0.01
Na_2O	0.04
P_2O_5	0.01
CO_2	17.2
S	<0.01
Summa	99.9

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Kalcit	39
Kvarts	33
Granat	20
Diopsid	8



Figur 12

KALKSTEN MED LITEN SKÄRPNING

•1/86 PROVPUNKT

BROMOSSEN

KALKSTEN

KARTBLAD 12 G AVESTA 0i x = 6653 30 y = 1544 80

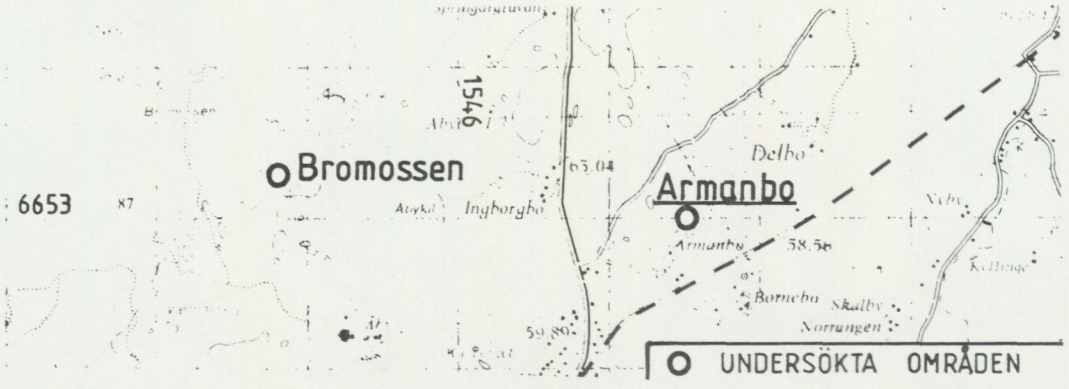
SKALA 1: 10 000

0 500 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987



ARMANBO 12G Avesta 0j

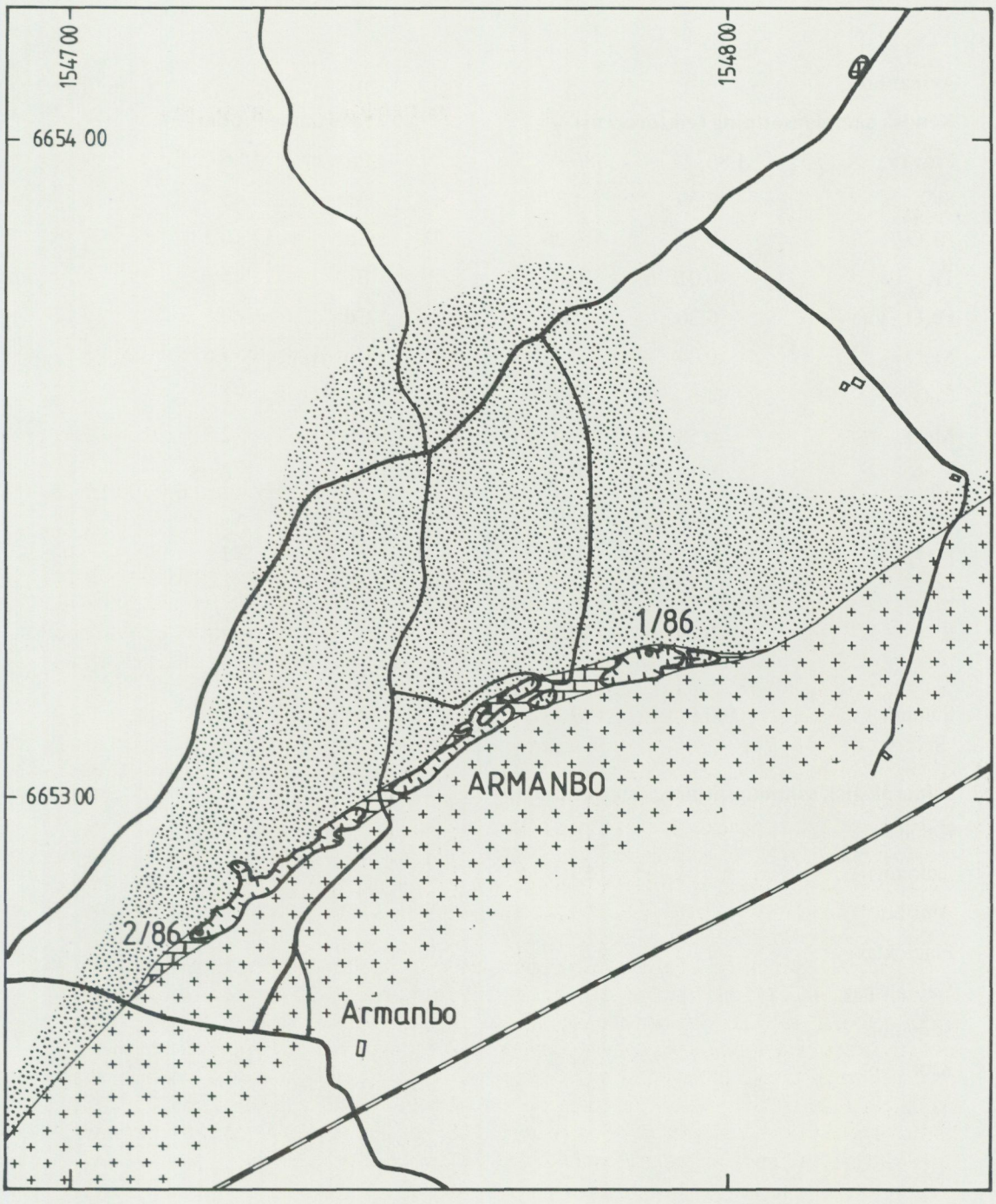
Kalksten, dolomit RN-koordinat 665300/154750

Armanbo karbonatstensstråk ligger ca 1 km nordost om Saladamm och är känt genom brytning på en sträcka av drygt 900 m. Bredden varierar mellan 20 och 50 m. Karbonatstenen stryker i huvudsak i N 50° Ö men böjer i nordost av och antar riktningen N 70° Ö. Stupningen är vertikal till brant nordlig. I stråkets nordostliga del är bergarten en ljusgrå, medelkornig kalksten, medan den i de sydvästligaste delarna utgörs av ljusgrå, medelkornig dolomit.

Såväl kalksten som dolomit har brutits ända fram till 1960-talet. Totalt torde omkring 2 milj. ton ha uttagits. I de upp till 30 m djupa brotten har man under de senaste decennierna förvarat stenkol, vilken man dock nu börjat frakta bort. Nordväst om karbonatstenen finns en grå–gråröd, finkornig leptit, medan en medelkornig gnejsgranit förekommer i sydost. Två prover har tagits för analys. Fig. 13 visar karbonatstenens kända utbredning samt provpunkternas läge.

Provpunkt 1/86: I det nordligaste brottet förekommer en ljusgrå, medelkornig kalksten med mindre mängd förorening av klorit, eventuellt också något aktinolit. Kalkstenen genomslås av en i nordnordväst–sydsydost strykande ljusröd pegmatitgång. Intill kontakterna finns i kalkstenen sulfidmineral i form av kopparkis, svavelkis och arsenikkis.

Provpunkt 2/86: Längst i sydväst har karbonatstenen, här bestående av en ljusgrå, medelkornig dolomit, brutits på 8 m bredd till ett djup av drygt 10 m. I tabellen redovisas karbonatstenens kemiska och mineralogiska sammansättning. I ett av proverna, 2/86, som är en dolomit, har spårämneshalterna analyserats. Inga ämnen uppvisar dock förhöjda halter. Slipprovsundersökningar visar att karbonatstenen är finkornig, 0.1–0.6 mm och svagt opakpigmenterad. Ca 5 % av slipens yta upptas av mikroklin, kvarts eller serpentin. I mindre mängd förekommer aktinolit och titanit. Karbonatstenen vid Armanbo utgörs dels av en ren kalksten, dels av en svagt kalcitisk dolomit. De föroreningar som finns i bergarten är amfibol, fältspat, serpentin och klorit.



Figur 13

KALKSTEN OCH DOLOMIT

GNEJSGRANIT

LEPTIT

•1/86 PROVPUNKT

BROTT

ARMANBO

KALKSTEN, DOLOMIT

KARTBLAD 12 G AVESTA 0j

x = 6653 00
y = 1547 50

SKALA 1:10 000

0 500 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Armanbo

Kemisk sammansättning (viktprocent)

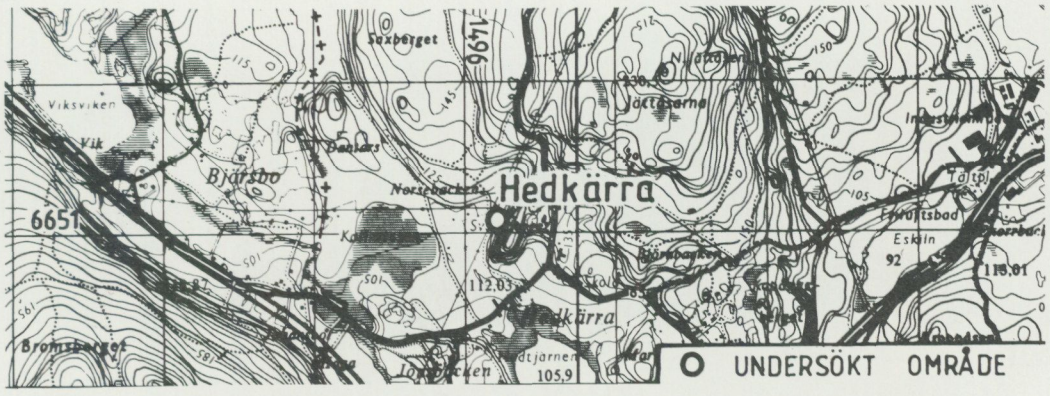
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	2.39	1.37
Al_2O_3	0.75	0.26
TiO_2	0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.36	1.62
MnO	0.04	0.29
CaO	54.0	30.7
MgO	0.58	20.0
K_2O	0.10	0.05
Na_2O	0.12	0.01
P_2O_5	0.01	<0.01
CO_2	42.2	44.8
S	0.09	0.01
Summa	100.6	99.1

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	<0.5
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.6
Cr	<1
Cu	2.8
Hg	0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	154
V	<1
Zn	0.7

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	96	6
Dolomit	-	89
Amfibol	2	-
Plagioklas	1	-
Kalifältspat	1	-
Serpentin	-	1
Klorit	-	1



HEDKÄRRA 12F Ludvika 0j

Dolomit RN-koordinat 665110/149620

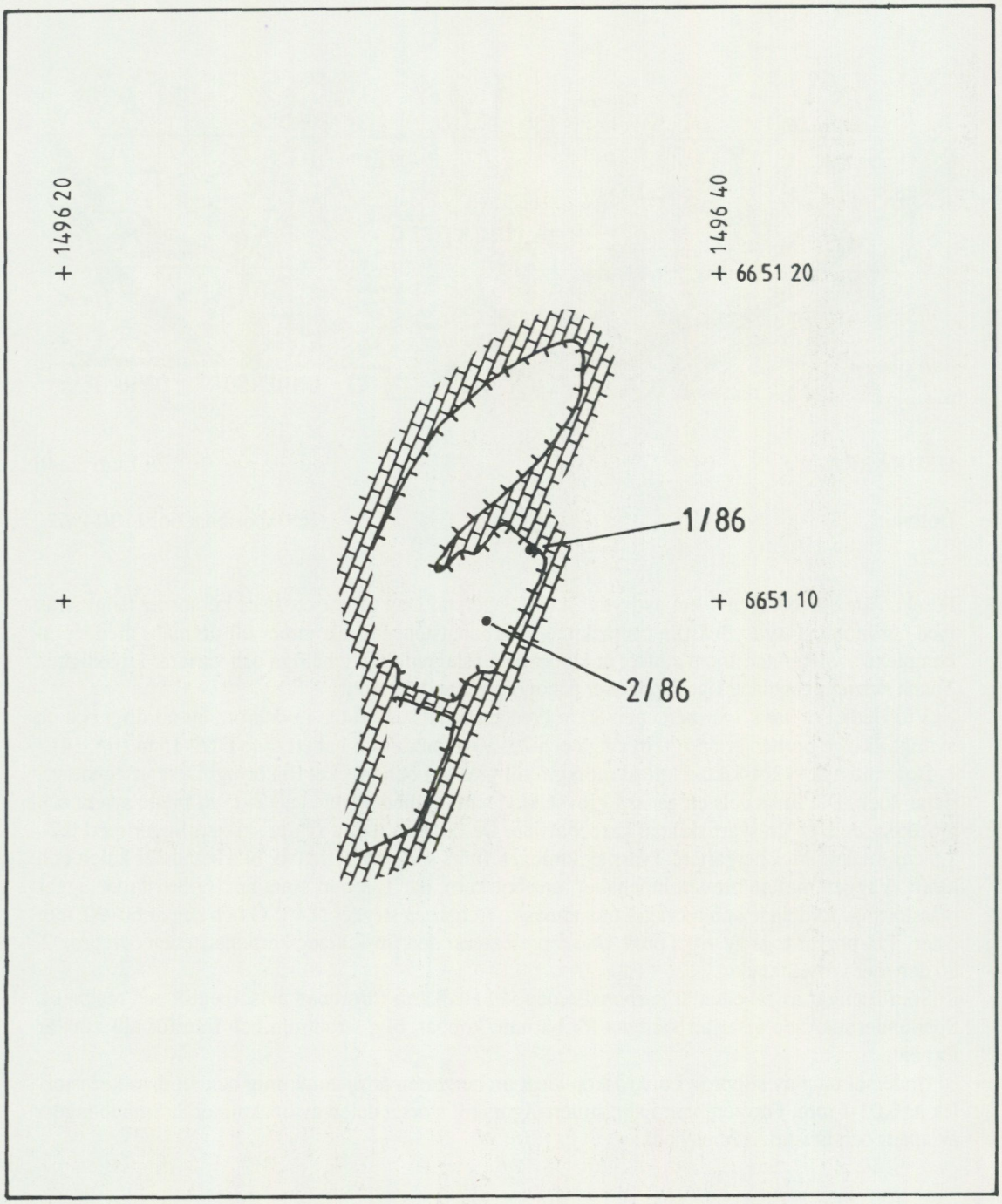
Förekomsten är belägen 4 km sydsydväst om Fagersta. Den tillhör ett flera kilometer långt stråk med nordnordost–sydsydvästlig utsträckning. Karbonatstenen förekommer tillsammans med leptit-komplexets vulkaniter. Inom stråket är karbonatstenslagren föga uthålliga och varierar i mäktighet. Tunna skarnomvandlade lager uppträder något oregelbundet i leptit.

Vid Hedkärra har i Svartberget en 80 m bred karbonatsten brutits i två brott, ett nordligt och ett sydligt. Bägge brotten är ca 100 m långa och 25–30 m breda och har ett djup på 5–15 m (fig. 14).

Dolomiten är skarnskiktad, oftast mörkgrå till gråsvart och mycket finkornig. Dess utseende varierar dock. Det finns dels en ganska grovskiktad variant med växlande 0.2–1 cm breda svarta och grå skikt, dels en gråsvart skiktad karbonatsten. De 0.1 mm tunna svarta skikten ligger med 0.2–1.5 cm mellanrum i bergarten. Tvärs skiktningen finns sprickor fyllda av bl a sekundär kalcit och klorit. Väggen mellan brotten innehåller amfibolskarn, där 1–3 mm stora amfibolkristaller ligger massformigt fördelade i en mörkgrå huvudmassa. Bergarten stryker N 45° Ö och stupar 60–90 mot öster. Två prover togs av vilka prov 1/86 representerar den finskiktade karbonatstenen och prov 2/86 den mer grovskiktade.

Som framgår av tabellen är karbonatstenen vid Hedkärra förorenad av serpentin och magnetit. Spårämnesanalysen visar att värdena för barium, koppar, bly, strontium och framför allt zink är förhöjda.

Undersökning av slipprov i mikroskop visar att bergarten är ojämnkornig och att dess kornstorlek är 0.03-1 mm. Föroreningar i slipsnitten utgörs till största delen av opakmineral. Små mängder av apatit och muskovit finns dock.



Figur 14

DOLOMIT

•1/86 PROVPUNKT

BRÖTT

HEDKÄRRA

DOLOMIT

KARTBLAD 12 F LUDVIKA 0j x=6651 10 y=1496 32

SKALA 1: 2000

0 100 M

S. SNÄLL, B. WESTLUND

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Hedkärra

Kemisk sammansättning (viktprocent)

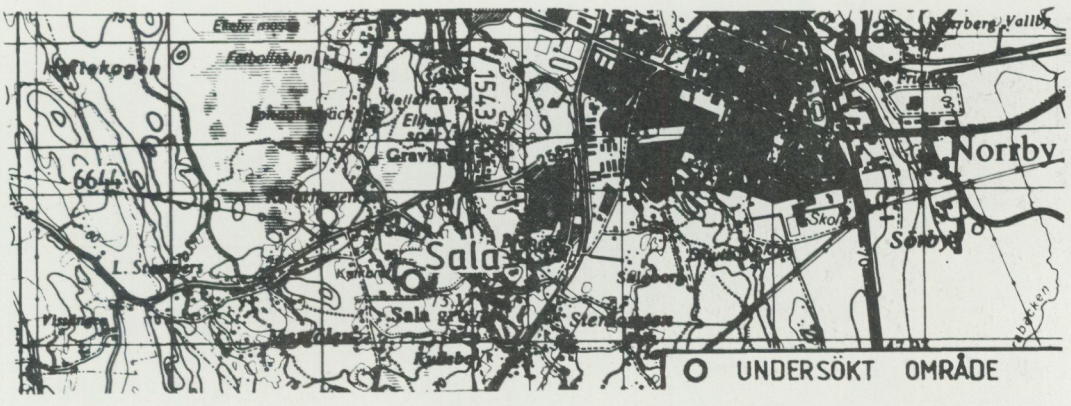
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	7.24	4.12
Al_2O_3	0.24	0.05
TiO_2	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	9.36	2.77
MnO	1.35	0.84
CaO	30.8	32.7
MgO	14.1	16.1
K_2O	<0.01	0.03
Na_2O	0.01	0.01
P_2O_5	0.01	<0.01
CO_2	35.2	42.0
S	0.01	0.02
Summa	98.3	98.6

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86	2/86
As	<5	<5
Ba	3.3	20.8
Bi	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5
Co	2.5	2.2
Cr	<1	<1
Cu	1.3	23.1
Hg	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2
Ni	<1	<1
Pb	12	5
Sr	141	78
V	<1	1
Zn	35.6	186

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

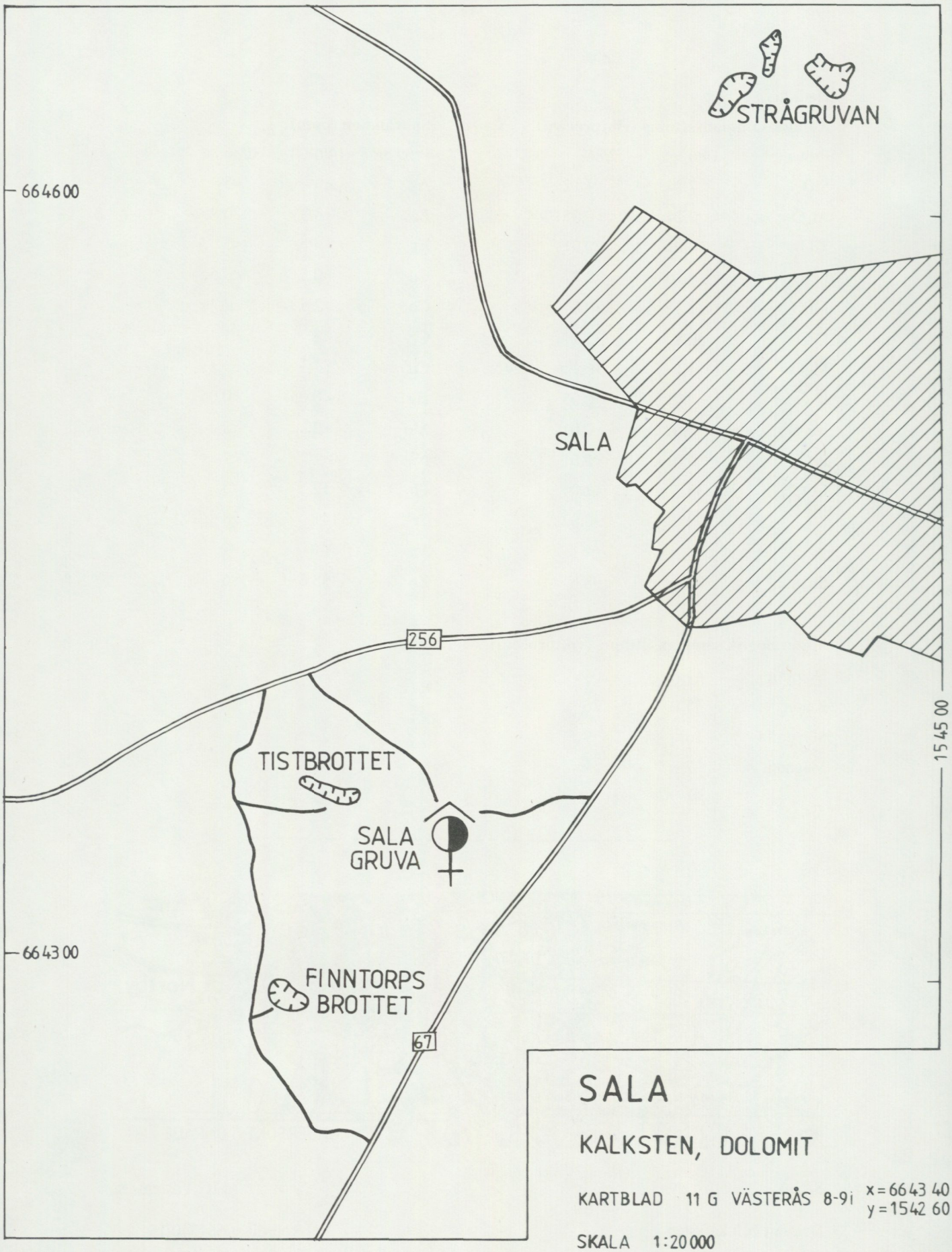
Dolomit	41	64
Kalcit	35	26
Serpentin	16	9
Magnetit	7	-



SALA 11G Västerås 8i

Dolomit och kalksten RN-koordinat 664340/154260

Någon kilometer sydväst om Sala bryter för närvarande Stråbruken AB dolomit i Tistbrottet (fig. 15). I väster gränsar karbonatstenen mot en ställvis porfyrisk hälleflinta, vars färg är grå till röd. Stupningen är brant och strukturen varierar kraftigt. I kontakten med karbonatstenen är hälleflintan ofta tydligt veckad och omböjd. Öster om kalkstens- och dolomitområdena finns granit av varierande utseende. Ställvis är denna gnejsig, röd till grå i färgen och fin–grovkornig.



Figur 15

SALA

KALKSTEN, DOLOMIT

KARTBLAD 11 G VÄSTERÅS 8-9i x = 6643 40
y = 1542 60

SKALA 1:20000

0 500 m

BROTT

N-G. WIK

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Karbonatstenen som skiftar i färg från vit till mörkt gulgrön har en mycket varierande sammansättning, från den renaste till mycket oren på en kort sträcka. Ställvis innehåller den bl.a. glimmer, blyglans, svavelkis och serpentin. Genom karbonatstenen slår svarta-mörkgröna brantstående diabasgångar i ungefär nordost–sydvästlig riktning.

Stråbruken AB bryter vit dolomit i Tistbrottet. Där uttogs 1988 ca 200 000 ton. Hälften används inom byggnadsindustrin för framställning av spackel och färg, vid mineralullsframställning och som filler. Andra hälften av produktionen används för kalkning av åkermark. Av detta går 35 000 ton till framställning av trädgårdskalk.

Inför detta projekt tillställdes SGU av Stråbruken AB representativt material. Resultaten av analyserna framgår av tabellerna. Karbonatstenen i Tistbrottet och Finntorpsbrottet har brutits på tämligen ren dolomitsten. Båtgruveområdet som nyligen undersökts innehåller renare dolomit. I Strågruvan däremot är bergarten en kalksten som nästan helt saknar föroreningar. Halterna av spårämnen är generellt sett låga. Möjligen kan en svag förhöjning av arsenikvärdet i dolomiten från Båtgruvan skönjas.

Slipprovsundersökningar har utförts på provmaterial från Sala. Dolomiten har en kornstorlek av 0.05–0.3 mm, medan kalkstenen är något grovkornigare, 0.1–1 mm. Endast accessoriska mängder finns av förorenande mineralen tremolit, muskovit, biotit, klorit och titanit.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att karbonatstenen vid Sala är mycket ren och innehåller endast små mängder föroreningar.

Sala

(Tistbrottet kol. 1, 2 och 4; Finntorpsbrottet kol. 3 och 5)

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Kolumn	1	2	3
Prov nr:	1/86	2/86	1/86
SiO_2	0.85	1.94	0.74
Al_2O_3	0.33	0.36	0.31
TiO_2	<0.01	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.78	0.53	2.62
MnO	0.12	0.07	0.42
CaO	30.3	30.1	29.2
MgO	20.7	20.9	19.8
K_2O	0.02	0.04	0.04
Na_2O	0.02	0.02	0.02
P_2O_5	<0.01	<0.01	<0.01
CO_2	46.0	44.8	46.1
S	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	99.1	98.8	99.3

Spårämnen (ppm)

	4	5
Prov nr:	2/86	1/86
As	<5	5
Ba	3.9	2.4
Bi	3.9	<5
Cd	<0.5	<0.5
Co	1.2	0.9
Cr	1	<1
Cu	1.7	2.4
Hg	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2
Ni	1	<1
Pb	<5	<5
Sr	27	26
V	<1	<1
Zn	11.5	21.3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	91	92	97
Kalcit	6	3	1
Amfibol	2	4	-
Klorit	-	spår	2
Kvarts	spår	-	-
Talk	-	spår	-
Glimmer	-	spår	-

Sala

(Båtgruvan kol.1 och 4; Strågruvan kol. 2, 3 och 5)

Kemisk sammansättning (viktprocent)

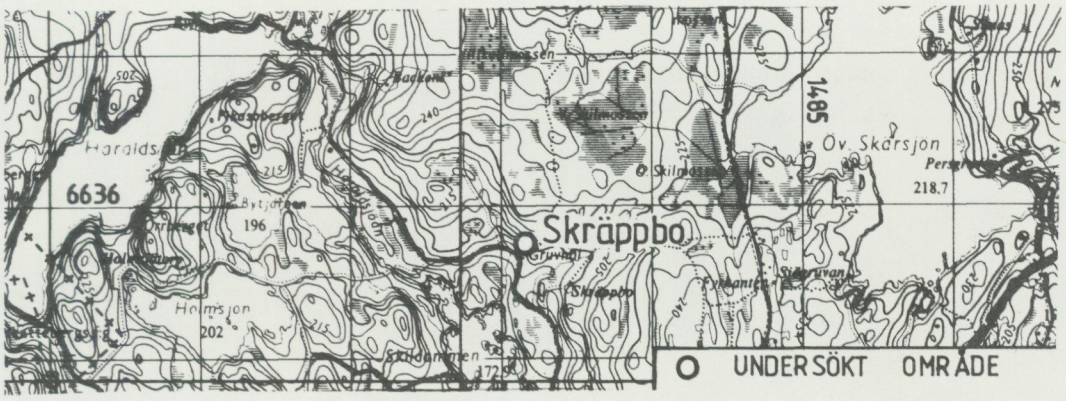
Kolumn	1	2	3
Prov nr:	1/86	1/86	2/86
SiO_2	0.81	0.07	3.22
Al_2O_3	0.20	0.07	0.17
TiO_2	<0.01	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	3.45	0.07	0.21
MnO	0.49	0.01	0.02
CaO	29.4	55.4	53.3
MgO	19.6	0.71	0.61
K_2O	0.01	<0.01	0.06
Na_2O	0.02	0.02	0.04
P_2O_5	<0.01	<0.01	<0.01
CO_2	46.0	43.6	42.1
S	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	100.0	100.0	99.7

Spårämnen (ppm)

	4	5
Prov nr:	1/86	2/86
As	22	<5
Ba	<0.5	<0.5
Bi	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5
Co	0.8	1.2
Cr	1	<1
Cu	3.3	2.3
Hg	<0.05	<0.05
Mo	2	<2
Ni	<1	1
Pb	<5	<5
Sr	16	111
V	<1	<1
Zn	16.7	1.9

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	97	-	-
Kalcit	1	99	96
Amfibol	-	-	spår
Klorit	2	-	spår
Kvarts	spår	-	2
Talk	spår	-	-
Glimmer	-	-	spår
Diopsid	-	-	2



SKRÄPPBO 11F Lindesberg 7g

Dolomit RN-koordinat 663575/148315

Skräppbo dolomit stryker i nordost–sydväst, är drygt 100 m lång och består av flera parallella linser med inlagrade små järnmalmskroppar. Åtminstone sex brott finns, varav ett större är upptaget i dolomit. Detta mäter 25 x 10 m och smalnar av mot norr. Det är ca 10 m djupt och vattenfyllt.

Karbonatstenen är ljusgrå, medelkornig och relativt ren. Föroreningar finns av serpentin, flogopit, epidot och magnetit. I kontaktzonen mot omgivande leptit är dolomiten starkt förskarnad, bl.a. förekommer rikligt med serpentin. Bergartens kemiska och mineralogiska sammansättning framgår av tabellen. Noteras kan att samtliga spårämneshalter är låga.

Den mikroskopiska undersökningen av ett slipprov visar att dolomiten har en jämn, svag opakpigmentering och en kornstorlek av 0.2–1 mm. Som förorening i slipsnittet förekommer några procent klorit. Dolomiten vid Skräppbo är tämligen ren men har begränsad utbredning.

Skräppbo

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	2.05	As	<5
Al_2O_3	0.35	Ba	1.1
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	2.64	Cd	<0.5
MnO	0.29	Co	2.5
CaO	29.6	Cr	<1
MgO	20.2	Cu	2.1
K_2O	0.01	Hg	<0.05
Na_2O	0.02	Mo	5
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	43.8	Pb	<5
S	0.06	Sr	23
		V	<1
Summa	99.0	Zn	3.3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	88
Kalcit	5
Klorit	3
Serpentin	3
Magnetit	1
Pyrit	0.1



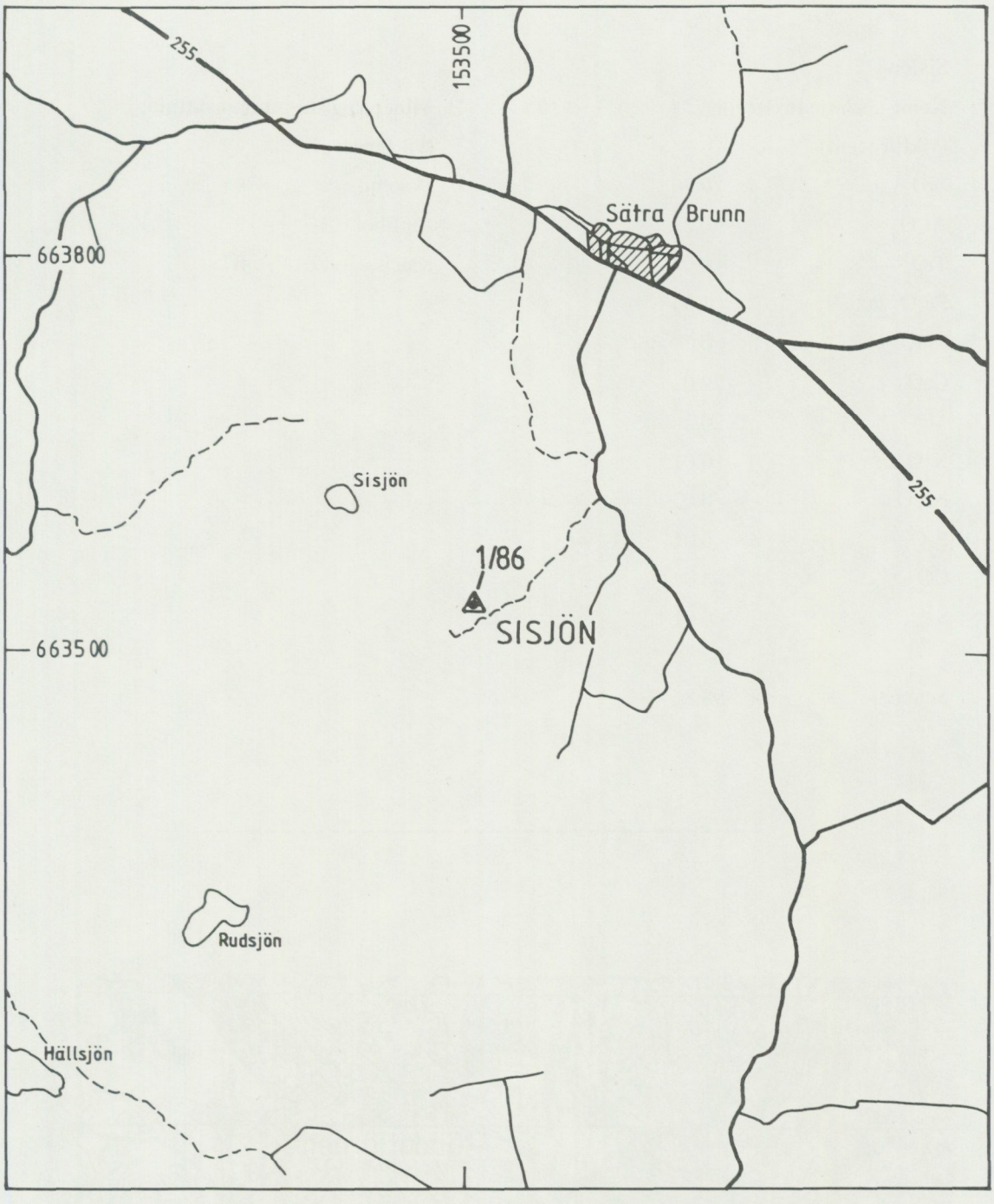
SISJÖN 11G Västerås 7h

Dolomit RN-koordinat 663540/153505

I samband med 1986 års mineraljakt har ett antal dolomitblock påträffats ca 1 km sydost om Sisjön 3 km söder om Sätra Brunn, fig. 16. Dolomiten är förorenad av främst tremolit.

Ett av blocken har provtagits för kemisk analys. Resultaten redovisas i tabellen. Som framgår av denna är dolomiten kraftigt förorenad av amfibol.

Undersökning av ett slipprov visar att dolomiten har en svag, jämn opakpigmentering och en kornstorlek av 0.05–0.3 mm. Ca 3 % av slipsnitttets yta utgörs av tremolit och som accessoriskt mineral finns glimmer.



Figur 16

▲ DOLOMITBLOCK

•1/86 PROVPUNKT

SISJÖN

DOLOMIT

KARTBLAD 11 G VÄSTERÅS 7h

x = 6635 40
y = 1535 05

SKALA 1:50 000

0 3 KM

A. SUNDBERG

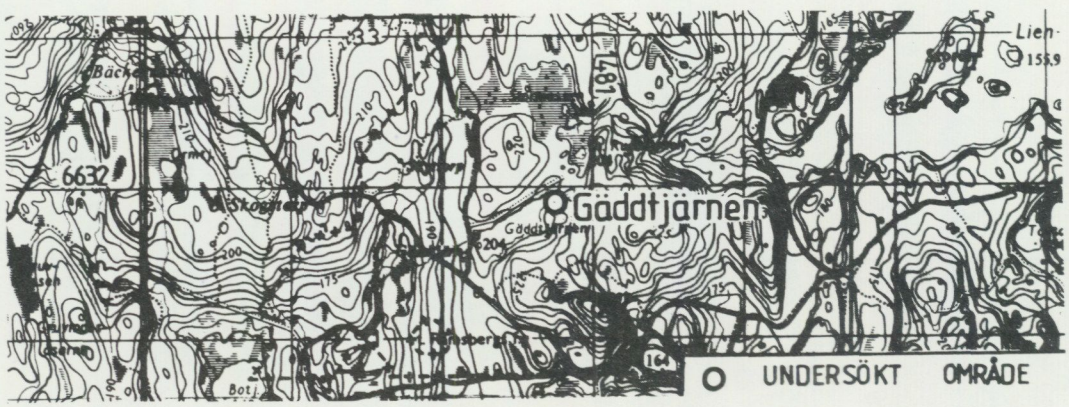
PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Sisjön

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	9.76
Al_2O_3	0.23
TiO_2	<0.01
Fe_2O_3 tot	1.35
MnO	0.24
CaO	29.0
MgO	20.2
K_2O	0.01
Na_2O	0.02
P_2O_5	<0.01
CO_2	38.0
S	<0.01
Summa	98.8

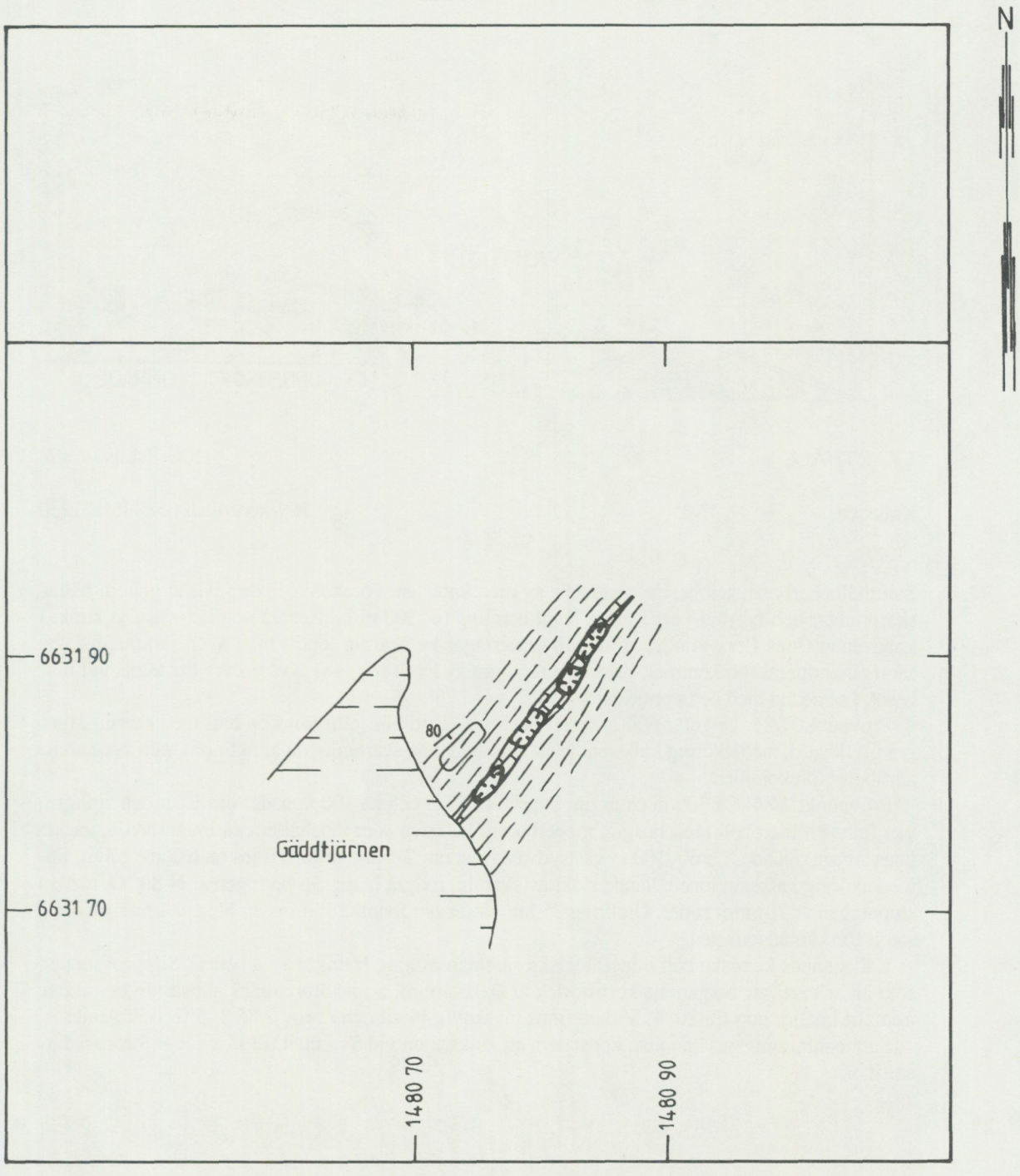
Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Dolomit	74
Amfibol	19
Kalcit	6



GÄDDTJÄRNEN 11F Lindesberg 6g

Kalksten RN-koordinat 663190/148075

Gäddtjärnens kalkstensförekomst har brutits i fyra brott på en sträcka av ca 200 m. Kalkstenens bredd varierar mellan 3 och 30 m. Bergarten är ljusgrå, medel–grovkornig och något förorenad av granater och tremolit samt innehåller epidot i mindre mängd. Den stryker i N 70° Ö och stupar 80° mot öster. Kalkstenen omges av leptit och i kontaktzonen förekommer ett några meter mäktigt vackert granatskarn (fig. 17). Det största brottet är 25 m långt, 8–10 m brett och ca 10 m djupt.



Figur 17

KALKSTEN

LEPTIT

BROTT

HÄLL

GÄDDTJÄRNEN

KALKSTEN

KARTBLAD 11 F LINDESBERG 6g

x = 6631 90
y = 1480 75

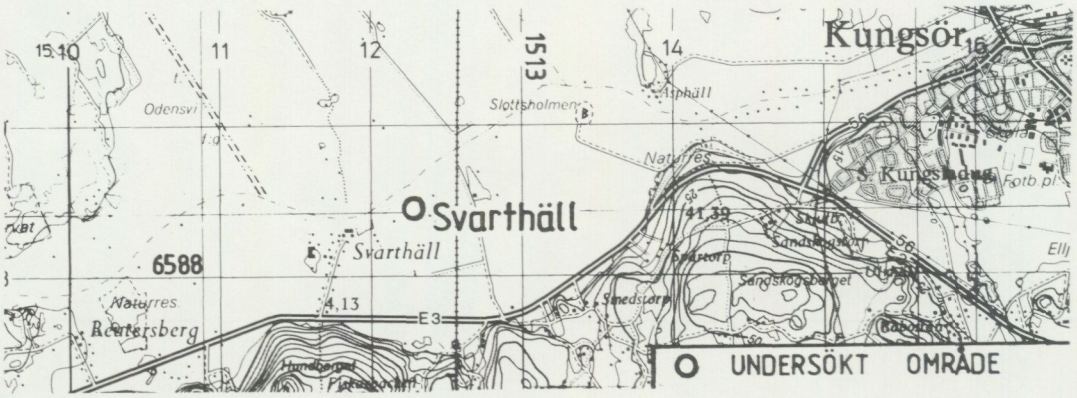
SKALA 1: 5 000

0 250 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1988



SVARTHÄLL 10G Eskilstuna 7c

Kalksten RN-koordinat 658845/151230

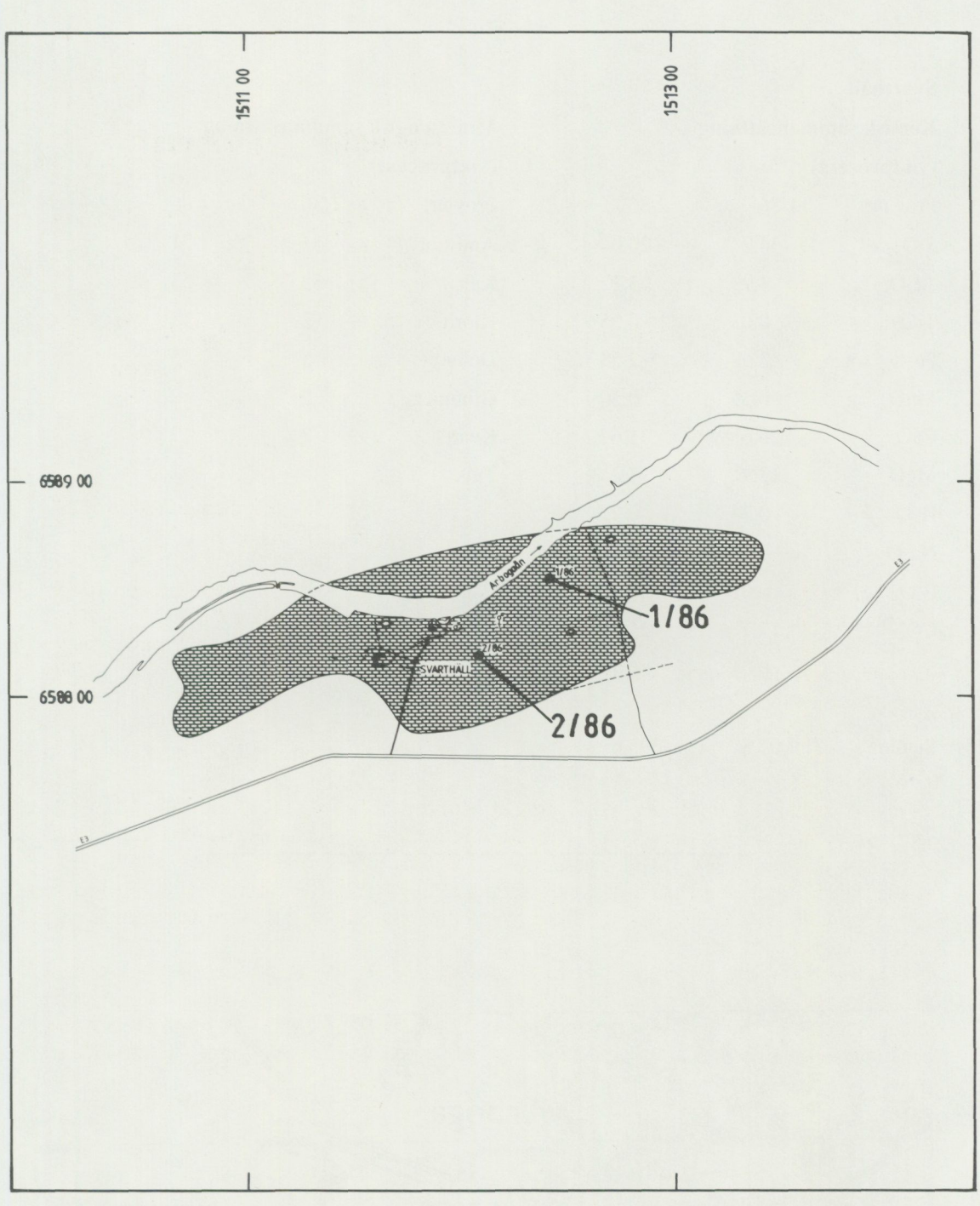
Svarthälls karbonatsten består mestadels av oren kalksten. Förekomsten är påvisad genom hällar, skärpningar och borrhål i ett 1.5 km långt och upp till 300 m brett, nära nog öst–västligt stråk. I kalkstenen finns flera mindre stråk och inlagringar av skarnig leptit, men även järnmalmslager samt zinkmineral förekommer. Kalkstenen omges av leptit (fig. 18). Två prover har tagits vid fältbesök i samband med detta projekt.

Provpunkt 1/86: Ungefär 600 m ostnordost om Svarthälls gård finns en häll med skarnig, ljusgrå till ljusröd, medelkornig kalksten. Mest framträdande skarnmineral är aktinolit men även andra amfiboler förekommer.

Provpunkt 2/86: Ca 300 m öster om Svarthälls gård och ca 100 m söder om järn- och zinkgruvan finns en liten häll med ljusgrå, medelkornig kalksten som innehåller centimeterbreda, vackra lager av zinkblände. Ca 60–100 m västsydväst–väst om Svarthälls gård finns en häll av gråvit, finmedelkornig kalksten innehållande skikt av skarnig, rödgrå leptit. Strykningen är N 80° Ö, medan stupningen är 70° mot söder. Omkring 350 m väster om Svarthäll finns en liten skärpning i oren, starkt förskarnad kalksten.

Kalkstenens kemiska och mineralogiska sammansättning framgår av tabellen. Slipprovsundersökningar visar att bergartens kornstorlek är 0.01–1 mm. Som förorening i slipsnittet dominerar tremolit i halter upp till 20 %. Vidare finns muskovit, biotit och i prov 2/86 3–5 % zinkblände.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att kalkstenen vid Svarthäll till stor del är förorenad av amfibol.



Figur 18

KALKSTEN

•1/86 PROVPUNKT

o HÄLL

SVARTHÄLL

KALKSTEN

KARTBLAD 10 G ESKILSTUNA 7c x=6588 45
y=1512 30

SKALA 1:30 000

0 1500 M

KALKSTENENS BEGRÄNSNING UNG. ENL. SGU Ser Af nr 111

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

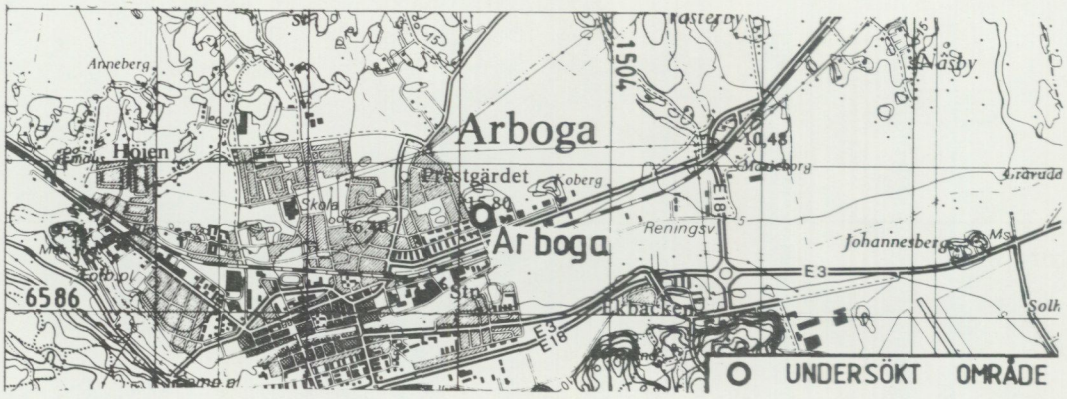
Svarthäll

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	34.2	20.0
Al_2O_3	1.99	3.22
TiO_2	0.03	0.05
Fe_2O_3 tot	3.58	2.58
MnO	0.39	0.50
CaO	26.6	31.6
MgO	12.9	11.2
K_2O	0.34	0.22
Na_2O	0.07	0.10
P_2O_5	<0.01	0.01
CO_2	17.7	25.7
S	<0.01	0.44
Summa	97.8	95.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86
Amfibol	54	21
Kalcit	35	53
Klorit	2	15
Dolomit	5	5
Glimmer	2	2
Kvarts	2	2
Talk	-	2



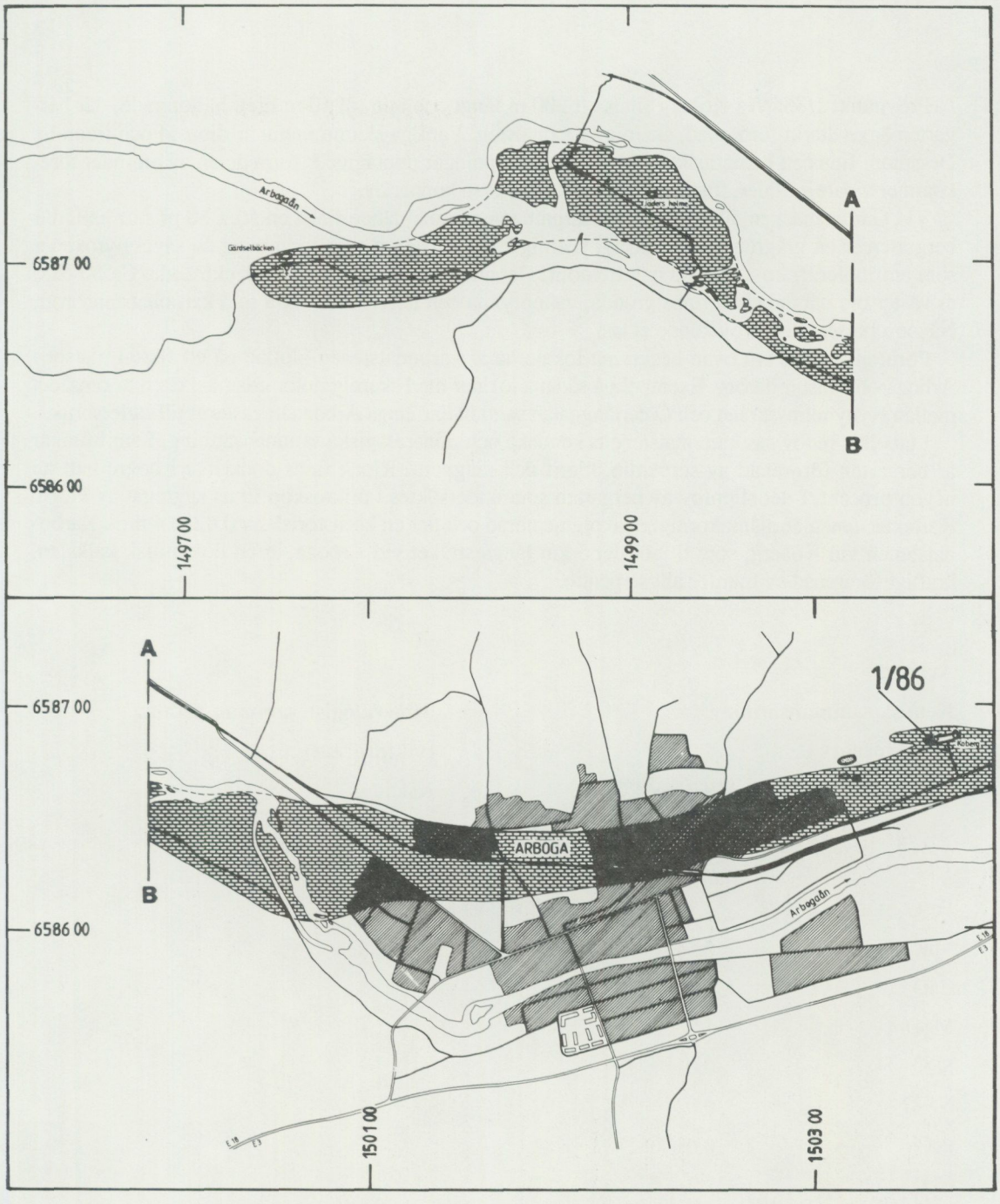
ARBOGA

10G Eskilstuna 7a

Karbonatsten

RN-koordinat 658665/150315

Karbonatstenen vid Arboga är känd inom ett 5 km långt öst–västligt stråk genom skärpningar och hällar från Gärdselbäcken i väster till Koberg i öster. Mestadels är karbonatstenen starkt förorenad av skarnmineral, främst diopsid. Vid såväl Gärdselbäcken som Koberg har dessutom sulfidmineral, främst zinkblände obseverats. Vid Gärdselbäcken har försöksbrytning av zink och vid Koberg av järnmalm utförts. Karbonatstensstråket är högst 300 m brett och begränsas i norr av grönsten och i söder av röd leptit (fig. 19). Ett prov har tagits av karbonatstenen.



Figur 19

KARBONATSTEN

GRÖNSTEN

•1/86 PROVPUNKT

o HÄLL

ARBOGA

KARBONATSTEN

KARTBLAD 10 G ESKILSTUNA 7α x=6586 65
y=1503 15

SKALA 1:30 000

0 1500 M

KARBONATSTENENS BEGRÄNSNING UNG. ENL.
SGU Ser Af nr 103 OCH 111

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Provpunkt 1/86: Vid Koberg finns ett 200 m långt och upp till 50 m brett hällområde, där bergarten är en starkt förorenad, skarnig karbonatsten. Vanliga skarnmineral är diopsid och tremolit. Dessutom finns ett hematitrikt skikt vari två skärpningar upptagits. I östra delen av området förekommer vidare sulfider, främst zinkblände, men även kopparkis.

Vid Gärdselbäcken 50 m norr om skärpningen på zinkblände finns en 50 x 10 m stor häll, där bergarten är en grågrön, medelkornig, skarnig karbonatsten med föroreningar av såväl pyroxener som amfiboler, främst diopsid och tremolit. Dessutom förekommer något zinkblände. Ca 50–200 m väster om nämnda häll finns grunda, vattenfyllda och delvis igenväxta små karbonatstensbrott. Något representativt prov kunde ej tas.

Förutom vid de två ovan beskrivna lokalerna är karbonatstenen blottad på ett flertal platser i Arboga och väster därom. Exempel på sådana lokaler med skarnig dolomitisk kalksten är området mellan Nybyholmsskolan och Österlånggatan samt hällar längs Arbogaån västerut till Jädersbruk.

I tabellen redovisas karbonatstenens kemiska och mineralogiska sammansättning. Som framgår är bergarten förorenad av serpentin, klorit och magnetit. Klorit finns dock inte i högre halt än någon procent. I det slipprov av bergarten som undersöktes i mikroskop finns aggregat av klorit. Karbonatstenen är ojämnkornig, opakpigmenterad och har en kornstorlek av 0.02–0.4 mm. Karbonatstenen vid Koberg, som tillhör det 5 km långa stråket vid Arboga, är en dolomitisk kalksten, kraftigt förorenad av framför allt serpentin.

Arboga

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	10.7
Al_2O_3	1.57
TiO_2	0.01
Fe_2O_3 tot	4.33
MnO	0.54
CaO	31.2
MgO	15.9
K_2O	0.01
Na_2O	0.02
P_2O_5	0.01
CO_2	32.2
S	<0.01
Summa	96.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Kalcit	41
Dolomit	30
Serpentin	24
Klorit	3
Magnetit	2

8. Uppsala län

8:2 Sammanfattning

I Uppsala län är karbonatstensförekomsterna jämförelsevis små. Mäktigheterna varierar från några enstaka meter upp till 100–200 m. Karbonatstenarna, som mestadels är kalkstenar, är mer eller mindre associerade med hälleflintor och uppträder ofta i växellagring med dessa.

Den största koncentrationen av karbonatstenar finns i Dannemora gruvor, men karbonatstenar här är på grund av uppblandning med järnmalm, skarn och hälleflintaränder mer eller mindre oanvändbara. De har dock av och till tagits tillvara som biprodukt vid malmbrytningen.

Den näst största karbonatstensförekomsten är den vid Dammen och når en längd av ca 1 km och en bredd av 150 m. Analys av bergarten visar att den är en kalcitisk dolomit, som är förorenad av serpentin och klorit. Den har ett ganska högt innehåll av bly och zink.

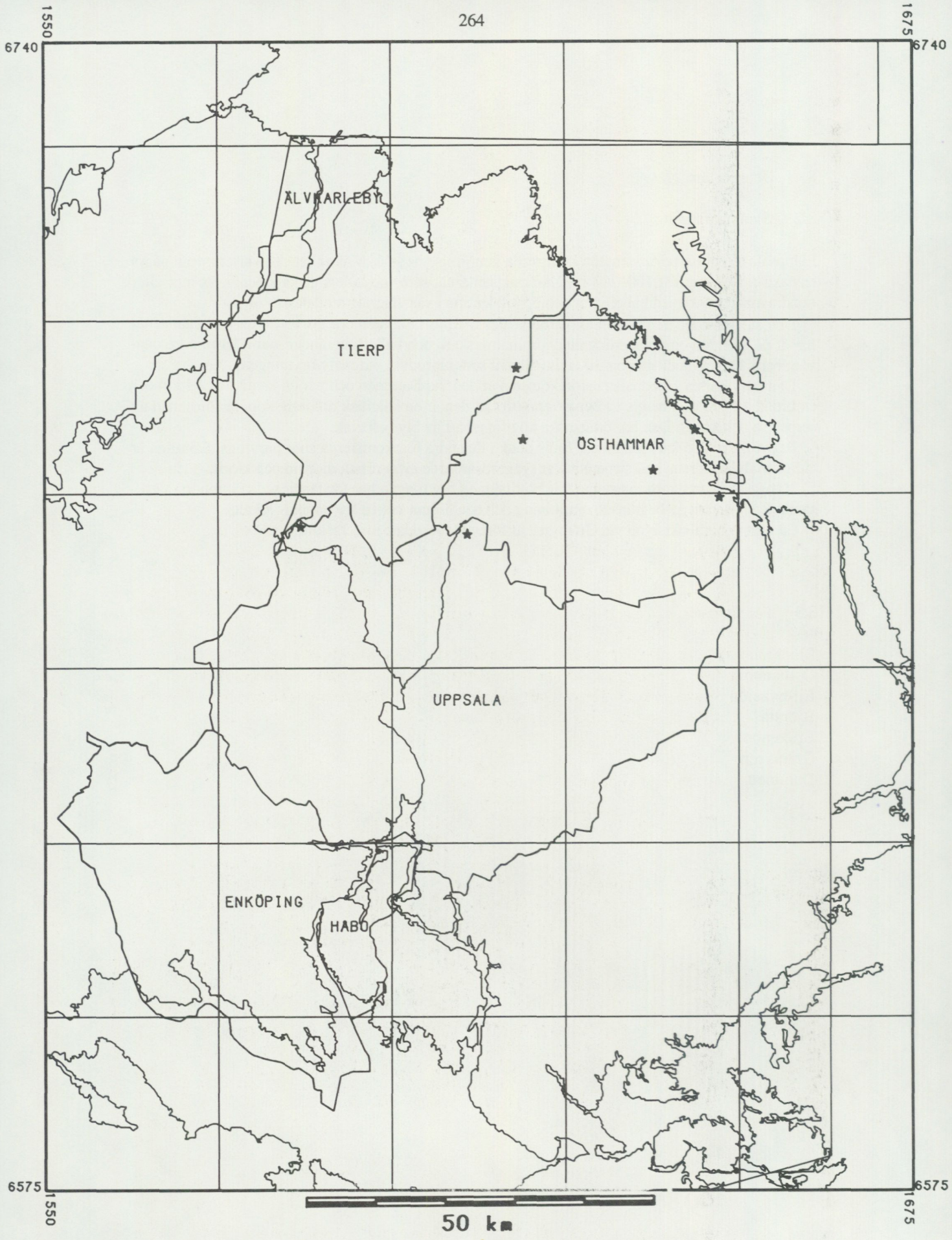
Betydligt renare karbonatstenar finns dock i de andra förekomsterna som provtogs. Samtliga är enligt analyserna rena kalkstenar som är svagt förorenade av amfibol, diopsid och klorit.

Många av länets karbonatstenar har brutits, men brytningen har för länge sedan upphört. Verksamheten har varit av begränsad omfattning och den brutna stenen har använts lokalt.

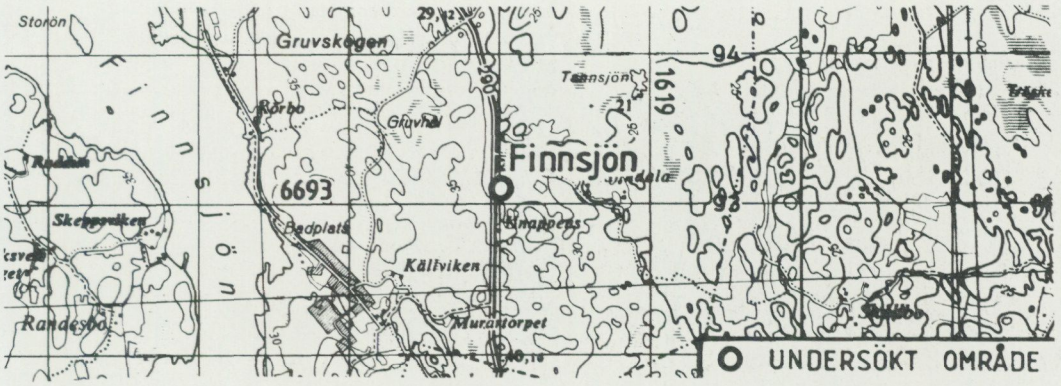
Ett nytt mineraljaktsfynd vid Gråmyren är föremål för vidare undersökningar.

8:3 Förekomster

Finnsjön
Östhammar
Lillbyasjön
Björsta
Braxenbol
Gråmyren
Dammen



Besökta karbonatstensförekomster i Uppsala län



FINNSJÖN 12I Östhammar 8d

Kalksten RN-koordinat 669310/161800

Ungefär 1.5 mil norr om Österbybruk öster om Finnsjön förekommer längs Ranndalavägen och väg 290 flera hällar av växellagrande kalksten och leptit. Kalkstenen är grovkornig, ljusgrå till rosa och innehåller granataggregat samt kis i små mängder. Överallt i kalkstenen uppträder meterbreda körtlar eller gångar av leptit. Den allmänna strykningsriktningen är västlig–västnordvästlig. Kalkstenen har på ett ställe observerats med en bredd av 10 m (fig. 1). Bergarten provtogs på tre ställen väster om väg 290, 100 m öster härom och i den nordostligaste hällen inom området. Materialet sammanslogs till ett generalprov. Som framgår av tabellen är kalkstenen tämligen ren och innehåller endast några procent föroreningar i form av klorit och amfibol. Av spårämnena uppvisar zink en svag förhöjning på 55.3 ppm.

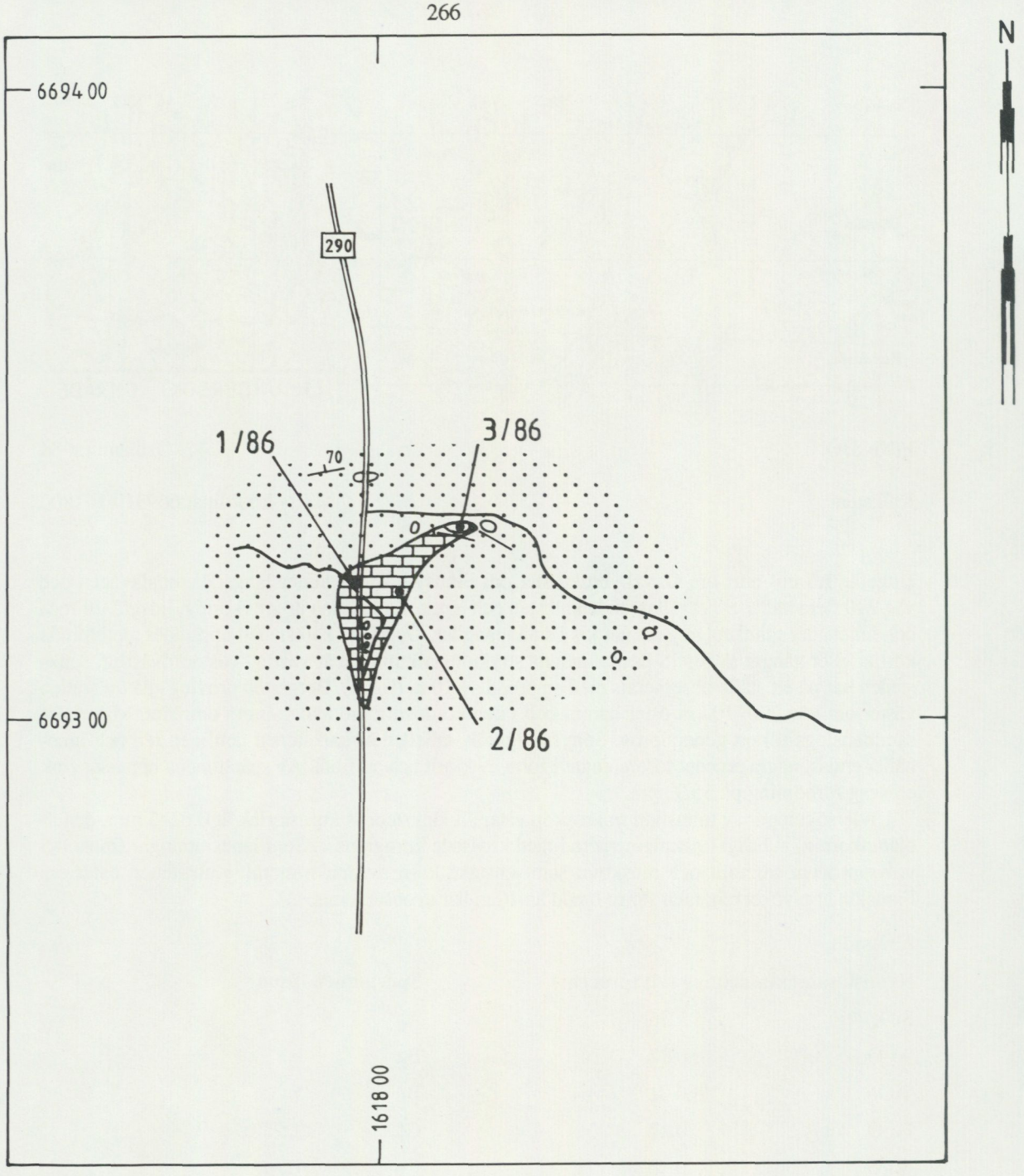
Undersökningar av tunnslip i mikroskop visar att kalkstenens kornstorlek är 0.02–3 mm, den är ojämnkornig, måttligt opakpigmenterad med krossade korngränser. Som inneslutningar finns 3–5 volymprocent tremolit och muskovit samt enstaka korn av opakmineral. Kalkstenen öster om Finnsjön är mycket ren, men större bredd än 10 m har ej observerats.

Finnsjön

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	1.36	As	<5
Al_2O_3	0.27	Ba	1.3
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.47	Cd	<0.5
MnO	0.20	Co	1.5
CaO	53.0	Cr	<1
MgO	1.55	Cu	2.7
K_2O	0.01	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	42.3	Pb	7
S	0.01	Sr	77
		V	<1
Summa	99.2	Zn	55.3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	96
Klorit	2
Amfibol	2



Figur 1

KALKSTEN

LEPTIT

•1/86 PROVPUNKT

HÄLL

FINNSJÖN

KALKSTEN

KARTBLAD 12 I ÖSTHAMMAR 8d

x = 6693 10
y = 1618 00

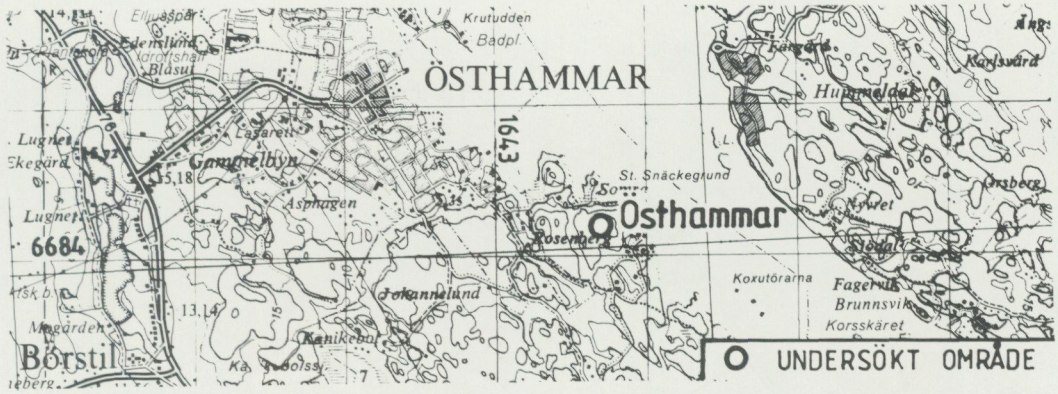
SKALA 1: 10 000

0 500 M

L. RIAD, B. WESTLUND

PROJEKT KARBONAT I BERG

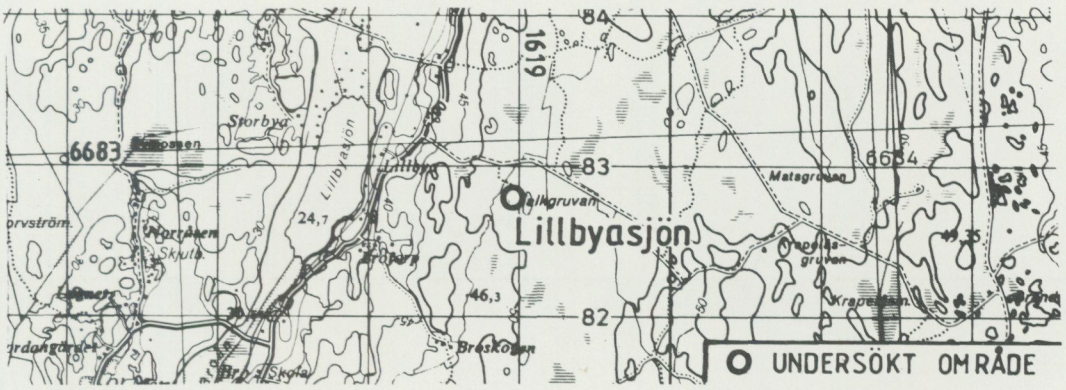
SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987



ÖSTHAMMAR 12 I Östhammar 6i

Karbonatsten RN-koordiant 668420/164370

Vid Rosenberg någon kilometer sydost om Östhammar finns dels några små hällar av karbonatsten, dels hällar av leptit med meterbreda karbonatstensbankar. Det mäktigaste blottade karbonatstenslagret är 3 m brett. Bergarten är grå–mörkgrå, medel–grovkornig och innehåller ibland kis. Det allmänna intrycket är att förekomsten utgörs av obetydliga karbonatstensinlagringar i leptit.

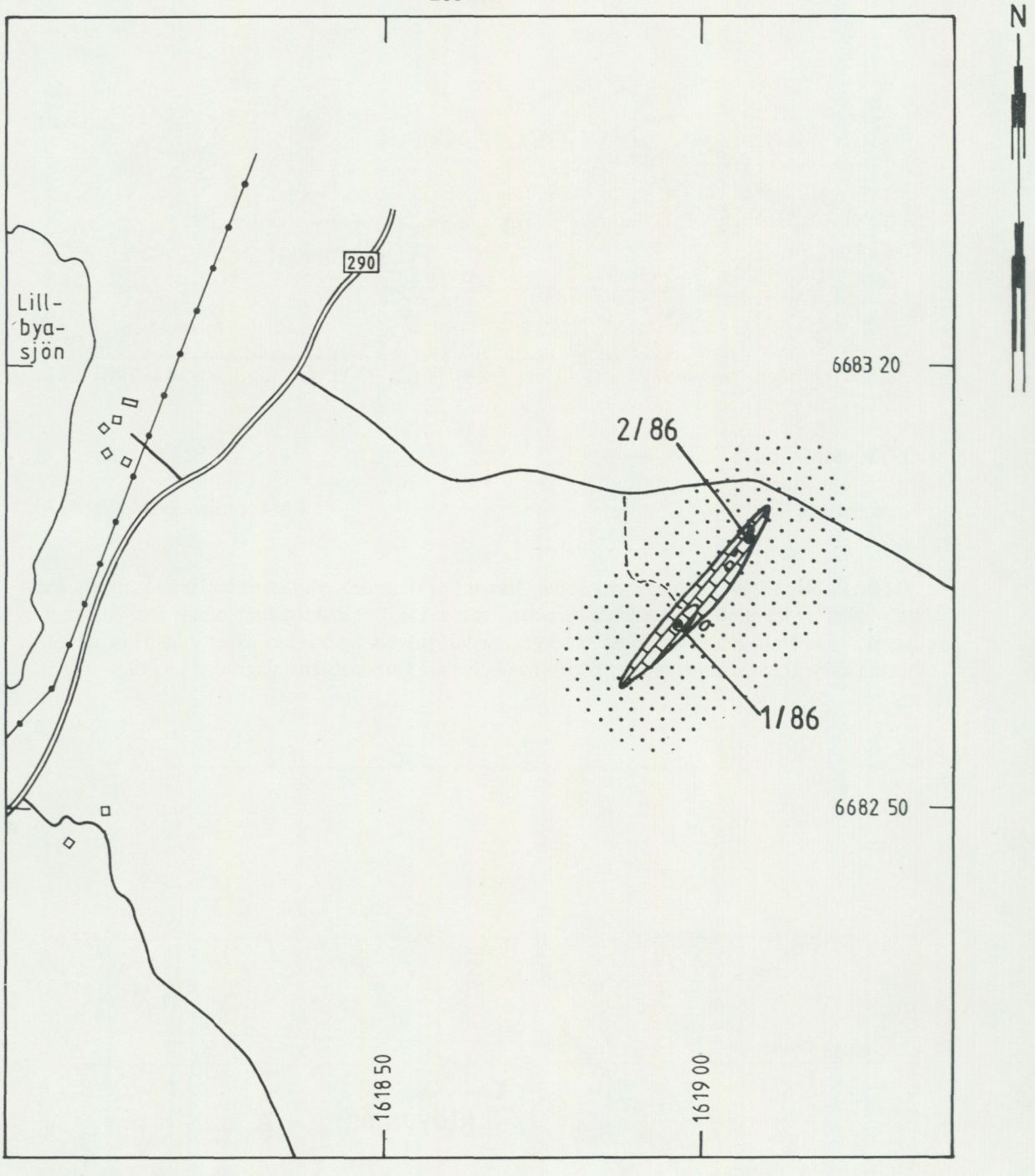


LILLBYASJÖN 12 I Östhammar 6d

Kalksten RN-koordinat 668280/161895

Ungefär 5 km nordnordost om Österbybruk och 1 km öster om Lillbyasjön är några gamla vattenfyllda, mossbevuxna brott belägna. Dessa ligger i rad i nordnordostlig riktning och är upptagna i en kalksten tillhörande leptitformationen (fig. 2).

Det sydligaste och största brottet är ungefär 55 x 10–15 m i riktning N 35° Ö. Väggarna stupar lodrätt. Såväl västväggen som ostväggen består av växellagrande leptit och kalksten. Kalkstenen är medelkornig och ljusgrå med enstaka skiftningar i rosa och grönt, orsakade av granater respektive amfiboler. Prov 1/86 är taget i norra delen av brottet. Strax sydost om brottet ligger ett hällområde av ljus, förskiffrad leptit med upp till millimeterstora kvartsporfyroblaster. Leptitens strykning och stupning är N 40° Ö/70° mot väster.



Figur 2

KALKSTEN

LEPTIT

•1/86 PROVPUNKT

HÄLL

LILLBYASJÖN

KALKSTEN

KARTBLAD 12 I ÖSTHAMMAR 6d

x = 668280
y = 161895

SKALA 1:10 000

0 500 M

L. RIAD, B. WESTLUND

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Det nordligaste brottet är 40 m långt, 2 m djupt och har en bredd som varierar från 2 till 10 m. Kalkstenen är helt utbruten och i västväggen har leptiten en strykning i N 10° Ö och lodrät stupning. Prov 2/86 är taget i västväggen 10 m från nordänden. Kalkstenen är här, nära kontakten mot leptit, fin-medelkornig och skiftar i rosa. Prov 1/86 och 2/86 har slagits samman till ett prov vid analysen.

Det minsta brottet är det enda där kalkstenen inte verkar helt utbruten. Brottet är mossbevuxet, ca 3 m djupt och bergarten är en fin–medelkornig, vit kalksten.

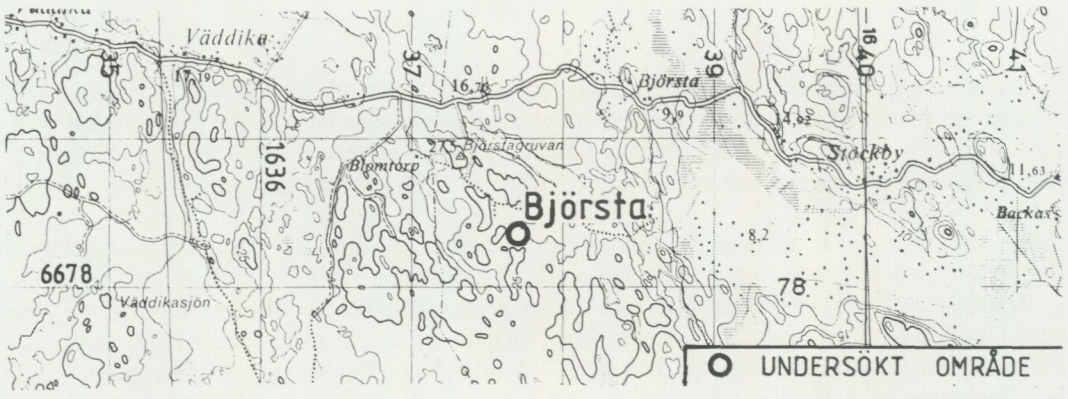
Resultatet av den kemiska analysen, tabellen, visar att kalkstenen har hög kalcithalt, 95 viktprocent. Som föroreningar finns i bergarten amfibol, diopsid och kvarts. Utförd spårämnesanalys visar att strontiumhalten är något förhöjd, 256 ppm. Vid mikroskopiska undersökningar av tunnslip kan man konstatera att kalkstenens kornstorlek är 0.1–1 mm och att den är svagt opakpigmenterad. I mycket små mängder finns som inneslutningar muskovit och kvarts. Kalkstenen vid Lillbyasjön är ren, men reserverna bedöms som små.

Lillbyasjön

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	3.10	As	<5
Al_2O_3	0.29	Ba	1.8
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.24	Cd	<0.5
MnO	0.08	Co	1.0
CaO	53.6	Cr	<1
MgO	0.86	Cu	3.3
K_2O	0.04	Hg	<0.05
Na_2O	0.04	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	41.8	Pb	<5
S	<0.01	Sr	256
		V	1
Summa	100.1	Zn	1.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

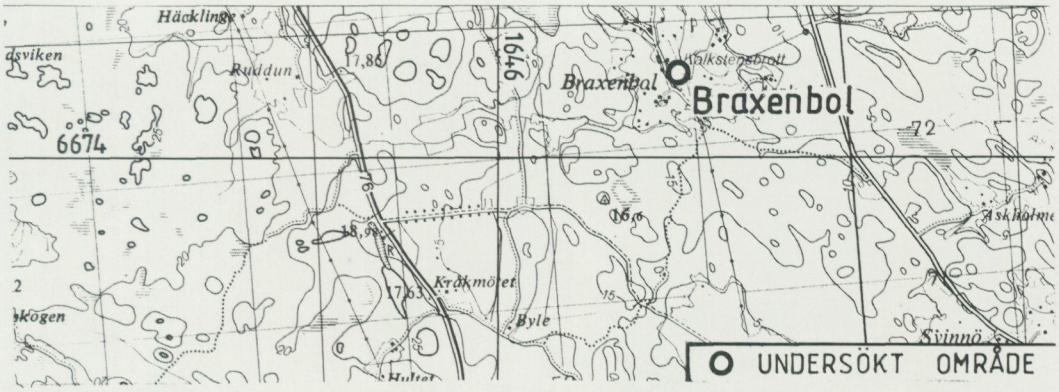
Kalcit	95
Amfibol	2
Diopsid	2
Kvarts	≤1



BJÖRSTA 12 I Östhammar 5h

Kalksten RN-koordinat 667835/163770

Ca 8 km sydväst om Östhammar sträcker sig ett karbonatstensstråk i sydostlig riktning från Björstagruvan. Längs stråket upptäcktes rikligt med hällar av en finkornig, skiktad, röd leptit med en strykning som varierar mellan N 25° V och N 55° V med lodrät stupning. I sydöstra delen av stråket finns ett 50 x 50 m stort vattenfyllt gruvhål, där järnmalm brutits. I varphögen förekommer även block av magnetit och kalksten. Brottets väggar är nästan helt övervuxna, men i sydoständen finns en 5 m lång och 1.5 m hög hällkant av kalksten. I denna finns en decimeterbred inlagring av basiskt material. Kalkstenen är grå och medelkornig, impregnerad av finkornig kis och delvis skarnig. Något prov togs ej av kalkstenen, då den ansågs alltför förorenad och hade alltför begränsad utbredning.



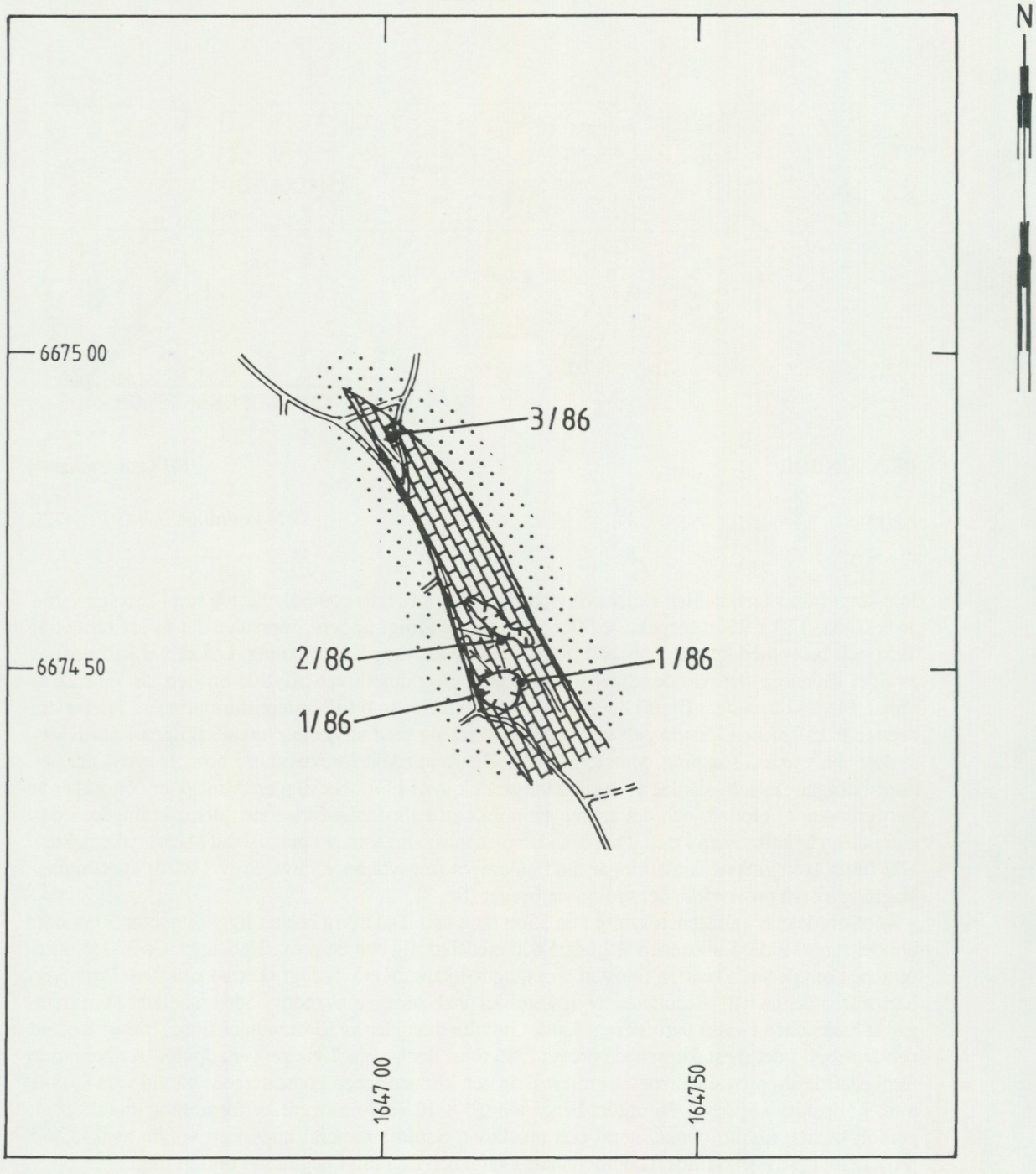
BRAXENBOL 12I Östhammar 4j

Kalksten RN-koordinat 667450/164720

Inte långt från vägen mellan Hallstavik och Harg ligger byn Braxenbol, där två stora kalkstensbrott är belägna, 120 x 25 m respektive 50 x 50 m stora. Enligt uppgift öppnades det första brottet år 1951 och bröts med kortare uppehåll till år 1968 av Herräng Kalkförening. Lokalt var kalkstenens kvalitet sådan att den kunde säljas som marmor. De numera vattenfyllda brotten lär vara 22 m djupa. Flera skärpningar finns i det stora kalkstensstråket som tillhör leptitformationen. I det södra brottet är kalkstenen ljusgrå och medel till grovkornig med strykning huvudsakligen i nordväst–sydost och vertikal stupning. Meterbreda hälleflint/leptitskikt förekommer i brottets sydvästra del. Amfibolitgångar och -körtlar av varierande storlek syns i brottets väggar. Mot söder och väster är berggrunden ej blottad, och det är inte sannolikt att kalkstenen fortsätter i den riktningen. I den östra delen är kalkstenen kraftigt uppblandad med amfibolit som är epidotiserad i bergartskontakten. Här finns även kalkstensinlagringar med gulare vittringsyta än vanligt. Prov 1/86 är en sammanslagning av två prover från det sydligaste brottet (fig. 3).

Mot nordost är kalkstenen synlig i en 25 m lång häll. Det norra brottet ligger ungefär 50 m norr om det föregående. Kalkstenen är ljusgrå och medelkornig och ett prov, 2/86, togs. Ca 300 m nordnordväst om de stora brotten finns en 6 m lång hällkant av grå, tydligt skiktad kalksten. Prov 3/86 härrör från denna häll. Resultaten av de kemiska analyserna finns redovisade i tabellen. Som framgår är kalkstenen i vissa partiter ren. Endast mindre mängder av föroreningar finns, främst diopsid och amfibol. I det mest förorenade provet 2/86 finns dock även 7 viktprocent epidot. Av bergarten färdigställda slipprov undersöktes i mikroskop och kornstorleken konstaterades härvid vara 0.08–1 mm. I slipsnitt av prov 1/86 utgörs bergarten till 8-10 volymprocent av föroreningarna diopsid, epidot, kvarts, titanit, opakmineral och muskovit. Samma mineral upptar en volym av 2–3 % i prov 2/86. I prov 3/86 finns däremot endast kvarts och tremolit i begränsad omfattning.

Kalkstenen vid Braxenbol är i vissa partier mycket ren och eventuellt finns ytterligare utnyttjbara reserver.



Figur 3

KALKSTEN

LEPTIT

•1/86 PROVPUNKT

BROTT

HÄLL

BRAXENBOL

KALKSTEN

KARTBLAD 12 I ÖSTHAMMAR 4j x = 6674 50
y = 1647 20

SKALA 1:10 000

0 500 M

L. RIAD, B. WESTLUND

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Braxenbol

Kemisk sammansättning (viktprocent)

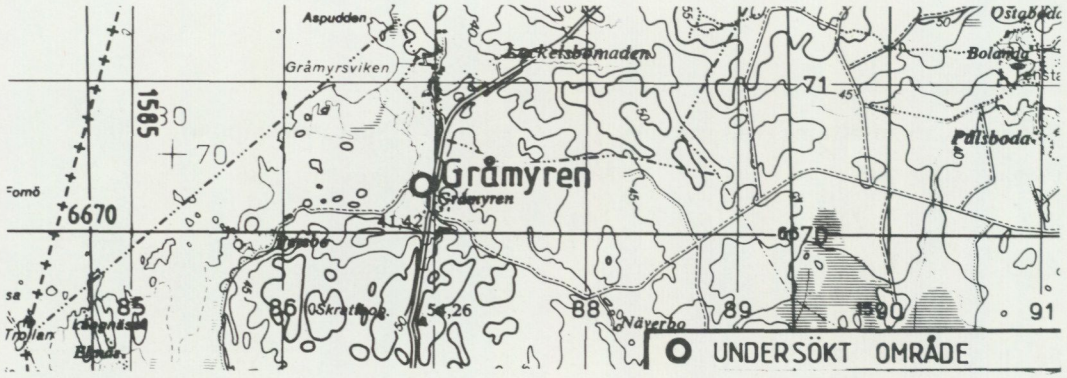
Prov nr:	1/86	2/86	3/86
SiO_2	2.84	9.98	3.91
Al_2O_3	0.74	2.20	0.68
TiO_2	0.01	0.02	0.01
Fe_2O_3 tot	0.30	0.74	0.32
MnO	0.12	0.08	0.07
CaO	53.6	49.2	52.8
MgO	0.76	1.91	1.33
K_2O	0.12	0.26	0.04
Na_2O	0.08	0.14	0.09
P_2O_5	0.01	0.02	0.01
CO_2	41.4	34.8	40.7
S	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	100.0	99.4	100.0

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	1.3
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	<0.5
Cr	<1
Cu	3.5
Hg	<0.05
Mo	3
Ni	<1
Pb	<5
Sr	153
V	1
Zn	5.7

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	94	79	93
Diopsid	3	12	-
Epidot	spår	7	-
Amfibol	3	-	4
Pyroxen	-	-	2
Kalifältspat	spår	1	-
Plagioklas	spår	1	-
Glimmer	spår	-	1
Kvarts	-	spår	-
Granat	-	spår	-



GRÅMYREN 12H Söderfors 4h

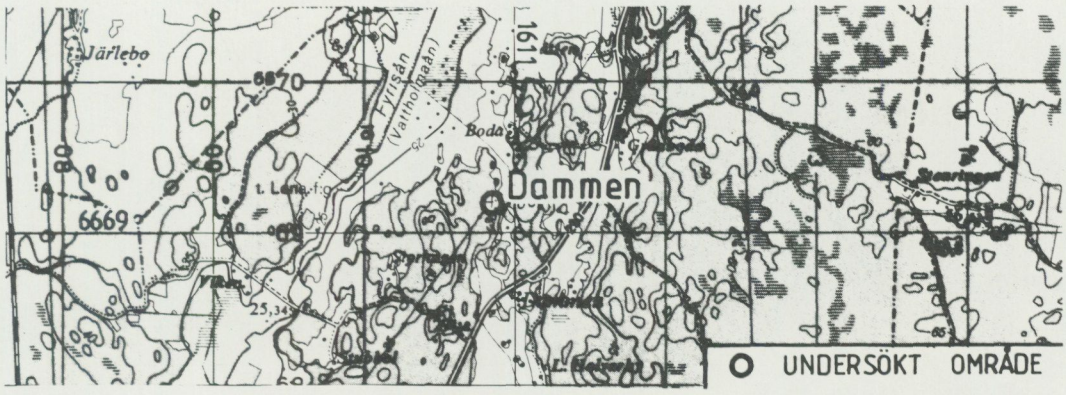
Kalksten RN-koordinat 667030/158693

I samband med Mineraljakten har nyligen kalksten påträffats i fast klyft strax väster om landsvägen vid Gråmyren alldeles norr om vägen mot Persbo. Kalkstenen har blottats på 20 m bredd och 60 m längd men är inte avgränsad i någon längdriktning. Tre diamantborrhål har sänkts under våren 1989 varvid kalksten konstaterats till ett djup >25 m. Bergarten är medel- till grovkornig, mestadels rosafärgad men ställvis vit till ljusgrå. Endast obetydliga föroreningar syns i kalkstenen som sannolikt tillhör samma stråk som Harbonäskalkstenen. I en vägskärning sydost om Lockelsbomaden (667105/156750) har också kalksten påträffats i fast klyft. Här är den dock inte lika ren som vid Gråmyren. Dess bredd är 2–3 m och den gränsar till skarnig leptit. I samband med detta projekt provtogs bergarten och analyserades kemiskt. Som framgår av tabellen är bergarten en ren kalksten.

Gråmyren

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	0.96
Al_2O_3	0.09
TiO_2	0.01
Fe_2O_3 tot	0.11
MnO	0.01
CaO	55.0
MgO	0.25
K_2O	0.01
Na_2O	0.01
P_2O_5	<0.05
CO_2	43.40
S	<0.01
Summa	99.9

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Kalcit	98
Diopsid	1
Epidot	1
Amfibol	spår



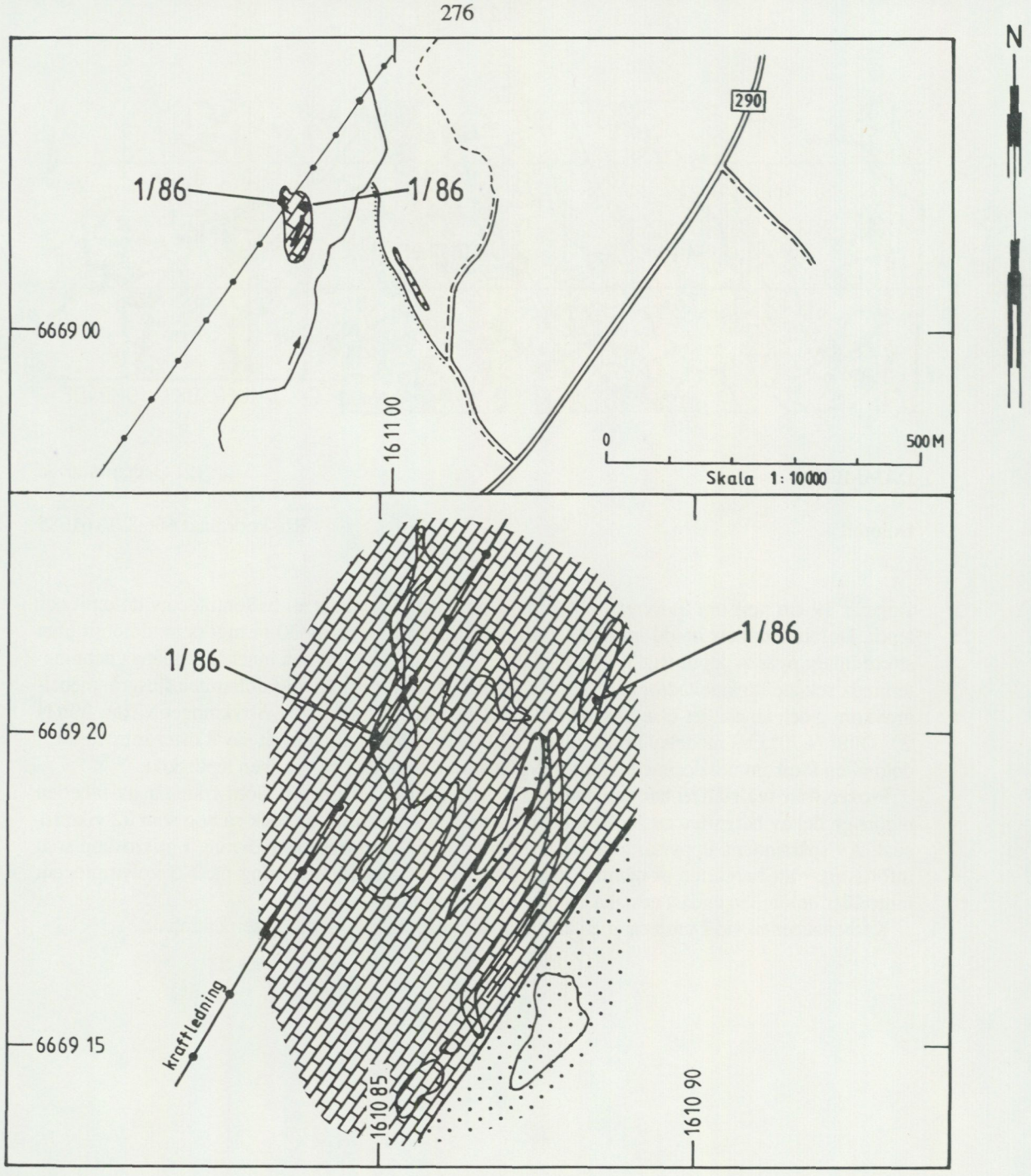
DAMMEN 12I Östhammar 3c

Dolomit RN-koordinat 666920/161085

Ungefär 19 km norr om Storvreta, 600 m norr om Dammen, finns ett hällområde av dolomit och leptit. Dolomitstråkets bredd uppskattas till omkring 150 m, varav 30 m utgörs av dolomit utan större inlagringar av leptit (fig. 4). Dolomiten är grå och finkornig och innehåller många centimeterbreda sekundära kalcitådror och -körtlar. I norra delen av området är dolomiten ljusgrå, medelgrovkornig och innehåller bl.a. biotit. Den är där veckad och förskiffrad. Strykningen växlar från N 20° Ö till N 70° Ö. I medeltal är den dock N 30° Ö med brant stupning åt såväl öster som väster. I dolomiten förekommer decimeterbreda grönstensskikt samt här och var även leptitskikt.

Prover från två ställen har sammanslagits till ett prov för analys. Som framgår av tabellen utgörs en del av bergarten av serpentin och klorit. Karbonathalten är dock så hög som 82 viktprocent. Av spårämnena uppvisar zink en förhöjning. Den slipprovsundersökning i mikroskop som utförts visar att bergarten är ojämnkornig. Förutom en opakpigmentering på 3–5 volymprocent innehåller dolomiten endast enstaka korn av klorit och biotit.

Karbonatstenen vid Dammen är en kalcitisk dolomit, ställvis med hög serpentinhalt.



Figur 4

DOLOMIT

LEPTIT

•1/86 PROVPUNKT

HÄLL

DAMMEN

DOLOMIT

KARTBLAD 12 I ÖSTHAMMAR 3c

x = 6669 20
y = 1610 85

SKALA 1: 1 000

0 50 M

L. RIAD, B. WESTLUND

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Dammen

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	7.50	As	<5
Al_2O_3	0.52	Ba	3.2
TiO_2	0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	3.78	Cd	0.9
MnO	0.72	Co	1.4
CaO	30.8	Cr	<1
MgO	16.9	Cu	5
K_2O	0.01	Hg	<0.05
Na_2O	0.02	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	37.7	Pb	90
S	<0.01	Sr	82
		V	3
Summa	98.0	Zn	80.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	51
Kalcit	31
Serpentin	14
Klorit	4

9. Stockholms län

9:1 Sammanfattning

Inom Stockholms län finns flera stora karbonatstensförekomster. Fastän det inte alltid framgår av den geologiska kartan är karbonatstenarna här liksom i övriga Mellansverige associerade med leptiter/hälleflintor, som ibland avgränsar karbonatstenarna mot annan berggrund eller ligger inbäddade i dessa.

Många av länets förekomster har tidigare bearbetats och materialet har haft både lokal och mer regional avsättning. Omfattningen av bearbetningen har varit störst vid Stora Vika och Oaxen. Reserverna på dessa platser bedöms i dag uppgå till miljontals ton. På de flesta ställena har dock omfattningen av brytningen varit av mer lokal karaktär. Numera pågår inte på någon plats i länet brytning i större skala.

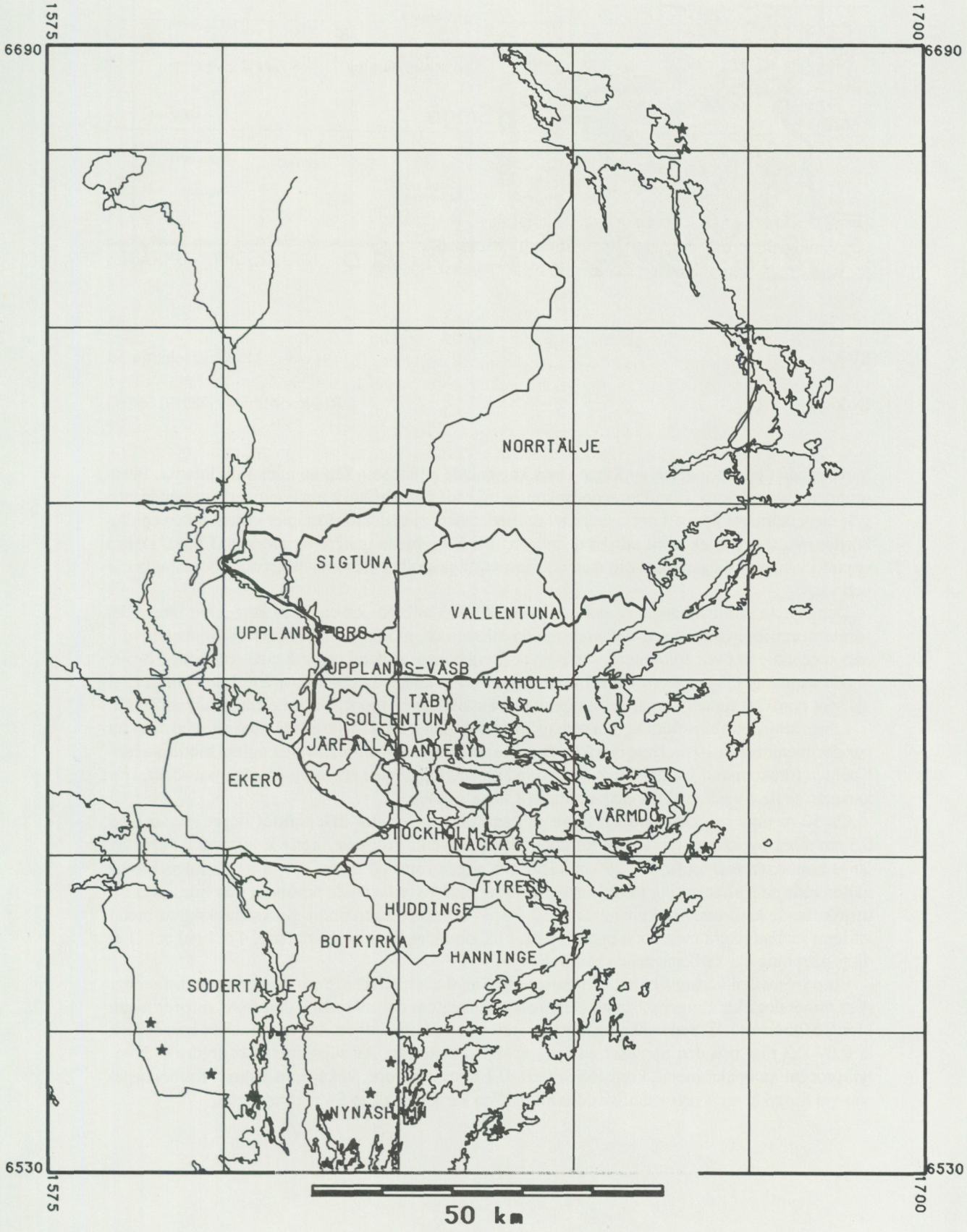
Proverna som tagits från stenbrotten torde vara ganska representativa för förekomsterna i fråga. Emellertid finns ett flertal karbonatstensförekomster endast tillgängliga för provtagning i någon enstaka häll eller skärning. Detta medför en osäkerhet vid dess kvalitetsbedömning. Inom detta län är det tyvärr många stora karbonatstensförekomster som bara kunnat provtas på detta mindre tillfredsställande sätt.

På Oaxen är karbonatstenen mycket homogen och ren. Den är en kalksten i vilken amfibol och diopsid utgör merparten föroreningar. I Stora Vika är kalkstenen mera heterogen med olika typer av föroreningar i de olika proverna. Förutom amfibol och serpentin finns också ganska mycket kalifältspat i ett av proverna därifrån.

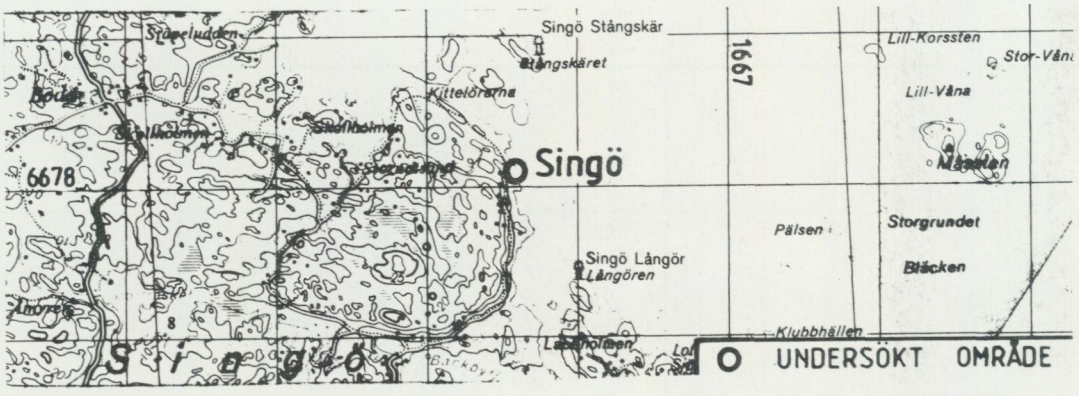
De övriga förekomsterna är både kalkstenar och dolomiter enligt analyserna. På Runmarö är kalkstenen i hög grad förorenad av kvarts. Den provtagna karbonatstenen på Utö är också ganska oren. Enligt analysen är det en kalcitisk dolomit med amfibol, talk och skapolit som föroreningar. En ren kalksten finns däremot vid Skyttorp. Vid Norrvrå finns en ren kalcitisk dolomitsten som innehåller serpentin. Ungefär samma mineralsammansättning har kalkstenen i Dyvik, men med en förhöjning i spårämneshalterna av zink och bly. I Mölnbo finns en serpentinhaltig kalcitisk dolomit som innehåller ganska mycket zink. Ett anmärkningsvärt högt zinkinnehåll har provet från den serpentinhaltiga kalcitiska dolomiten i Sjunda – St. Åstorp-stråket. Hela 2 viktprocent av det provtagna materialet består av zinkblände.

9:2 Förekomster

Singö
Vitträsk
Sjunda-St. Åtorp
Mölnbo
Marielund
Norrvrå-Edeby
Krokarna
Gryt
Skyttorp
Oaxen
Stora Vika
Ålö
Vasshammar
Dyvik



Besökta karbonatstensförekomster i Stockholms län



SINGÖ 12J Grisslehamn 5d

Dolomit RN-koordinat 667810/166560

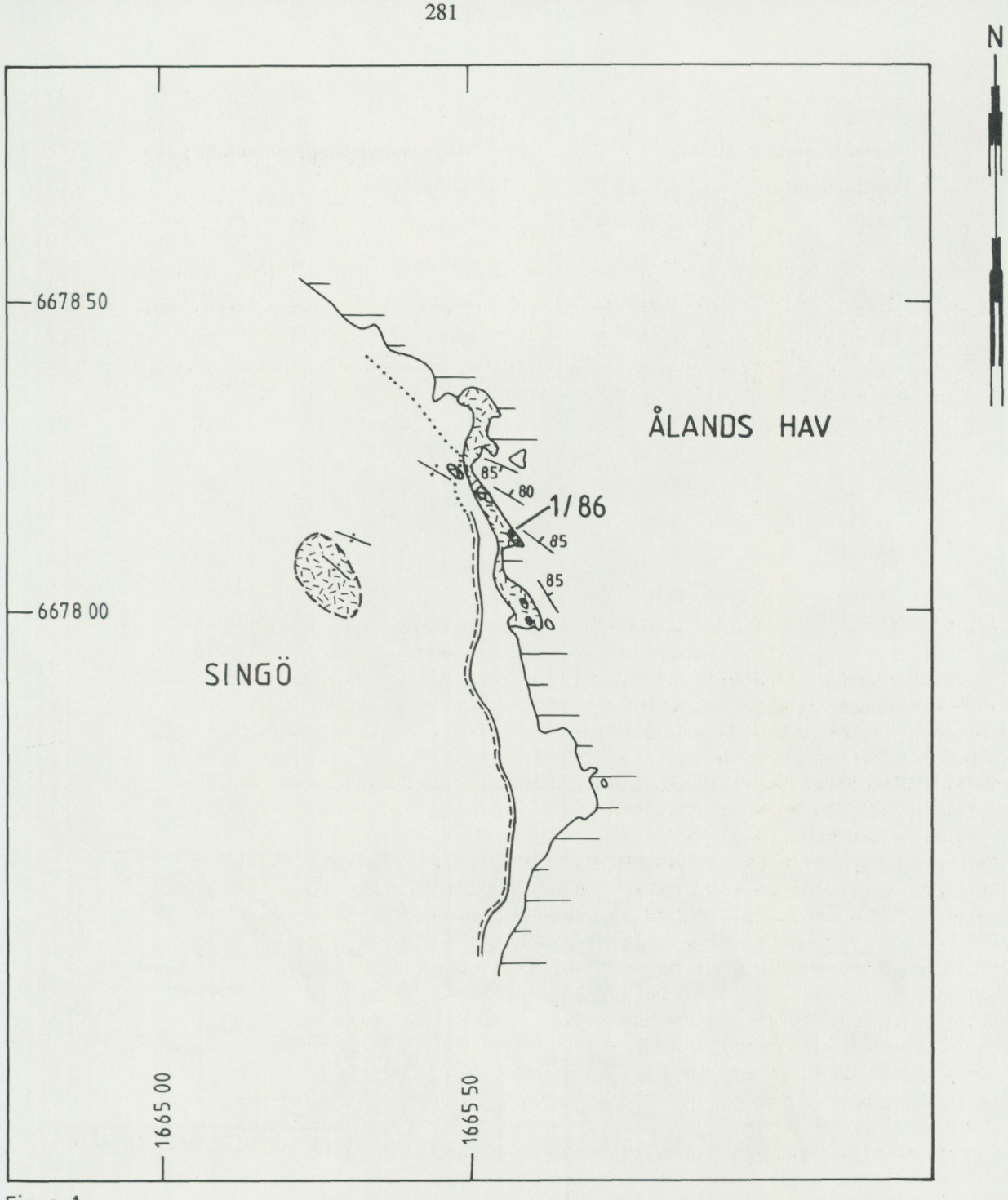
Vid stranden på östra delen av Singö finns kalspolade hällar som fått namnet Vitklintarna. Berggrunden utgörs här av växellagrande finkornig, röd till gul amfibolit med skiftande utseende och grå, medelkornig dolomit. I norra delen av det undersökta området förekommer i amfiboliten epidotkörtlar av meterstorlek samt talrika decimeter- till meterbreda gångar av mörk amfibolit. Denna uppträder huvudsakligen parallellt med den nordvästliga strykningen men övertvärar densamma här och var.

Den största sammanhängande dolomitkroppen är 13 m bred och ca 50 m lång. Den innehåller förutom amfibolitskikt även decimeterbreda silikatrika, mörka dolomitskikt vilka sticker upp någon centimeter över dolomitens vittringsyta. Bergarten är skiktad och grå med strykning i N 50° V och stupning 85° mot norr. Prov 1/86 är taget i norra änden av dolomiten 2 m från vattnet (fig. 1). Mot nordväst tunnar bergarten ut och utgörs i stället av en mörk, biotitrik, finkornig amfibolit.

Längs stranden finns flera karbonatstenslinser och -lager med mäktigheter som varierar från ett par decimeter till ca 10 m. Hela området är veckat och talrika boudiner av den mörka biotitrika amfiboliten förekommer. I södra delen observerades stänglighet med stupning 75–80° mot söder. Här kan man se flera veck med veckaxlar parallellt stängligheten.

Ca 50 m norr om provpunkten finns en några decimeter stor kalcitkörtel impregnerad med 0.5 cm stora pyritkristaller. Pyritkorn uppträder här även i decimeterbreda kalkstenskikt spridda längs kontakten mot amfibolit. 200 m väster om vägen finns ett minst 100 m brett, delvis blottat hällområde som sträcker sig i nordvästlig riktning med växellagrande amfibolit och ljus, grön till rosaskiftande kalksten. Strykningen är N 50–70° V och stupningen brant. Kalkstensskiktens bredd varierar mellan några meter och upp till 7 m. I hällområdet finns en 15 m lång, 4 m bred och 2 m djup skärpning där karbonatstenen har brutits.

Ett prov av den karbonathaltiga bergarten vid Singö analyserades. Som framgår av tabellen har dess mineralogiska sammansättning beräknats och förutom dolomit och kalcit finns serpentin och klorit. Mikroskopiska undersökningar av bergarten i tunnslip visar att den är ren. Dess kornstorlek är 0.07–0.3 mm och den uppvisar en svag opakpigmentering. Av slipsnittets yta utgörs 1–2 volymprocent av opakmineral, kornstorlek 0.01–0.1 mm och klorit, vilka finns i skikt. Karbonatstenen vid Singö är en svagt kalcitisk dolomit med en karbonathalt av 94 viktprocent.



Figur 1

DOLOMIT

AMFIBOLIT

•1/86 PROVPUNKT

HÄLL

HÄLLOMRÅDE

SINGÖ

DOLOMIT

KARTBLAD 12 J GRISSLEHAMN 5d

x = 6678 10
y = 1665 60

SKALA 1: 10 000

0 500 M

L. RIAD, B. WESTLUND

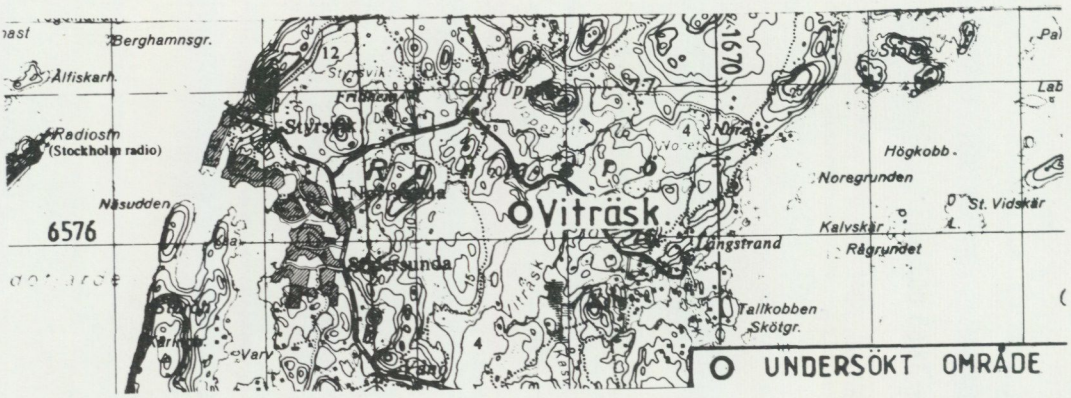
PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Singö

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	1.38
Al_2O_3	0.29
TiO_2	0.01
Fe_2O_3 tot	3.46
MnO	1.20
CaO	31.2
MgO	17.7
K_2O	<0.01
Na_2O	0.02
P_2O_5	<0.01
CO_2	44.0
S	0.03
Summa	99.3

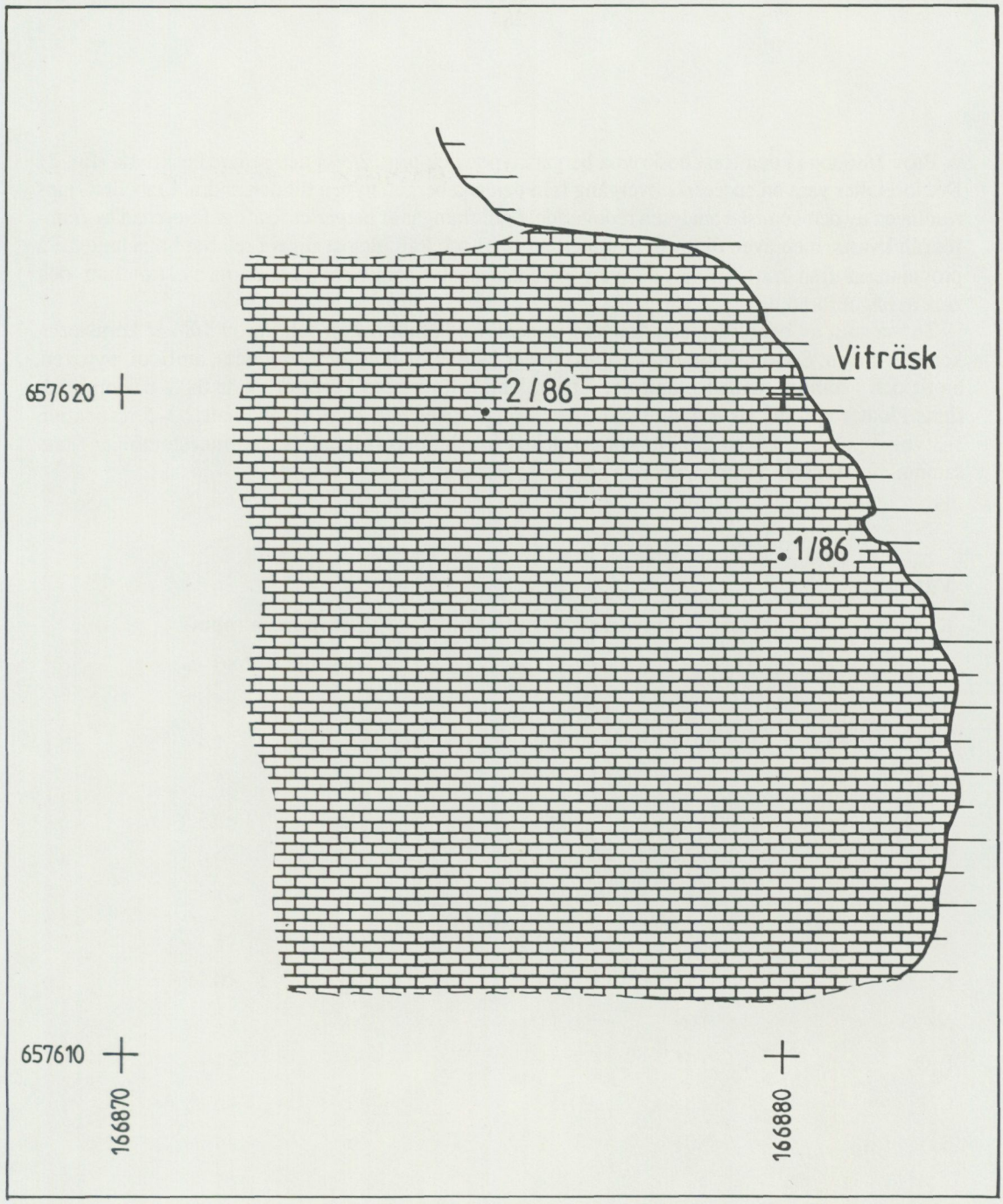
Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Dolomit	86
Kalcit	8
Serpentin	3
Klorit	3



VITRÄSK
Kalksten

10J Värmdö 5d
RN-koordinat 657617/166880

Förekomsten är belägen på Runmarö 40 km öster om Stockholm. På ön finns flera karbonatstensstråk. Den största förekomsten finns dock vid Viträsk och väster därom och bildar ett flera hundra meter brett och nära 4 km långt stråk med i stort nordost–sydvästlig utbredning. Kalkstenen som omges av leptit är oren och varierar i utseende och sammansättning. En variant är svagt gröngrå med mörka, 1–3 mm breda skikt med 3–10 mm mellanrum. De mörka skikten innehåller rikligt med 1–3 mm stora biotitkristaller och dessutom amfibol. Kalcitkristallerna är 0.5–1 mm stora, någon enstaka kan bli upp till 2 mm. En mera finskiktad kalksten finns också på lokalen. Skiktningen framträder tydligast på vittringsytorna och utgörs av alternerande 1–2 mm breda ljusgrå och mörkgröna skikt. I samma bergart framträder också ställvis en grövre, mindre tydligt utvecklad skiktning, där 0.2–1 cm breda brungrå och gröngrå skikt alternerar. Kornstorleken är även i denna variant 0.5–1 mm. Kalkstenen är starkt veckad men stryker ungefär N 40° Ö och stupar brant. Variationer kan dock iakttagas, allt från N 20° Ö till N 80° Ö och stupningar från 40° till brant mot söder och väster har observeras.



Figur 2

KALKSTEN

•1/86 PROVPUNKT

VITRÄSK (Runmarö)

KALKSTEN

KARTBLAD 10 J VÄRMDÖ, 5d x=657617 ; y=166880

SKALA 1:1 000

0 50 M

S. SNÄLL, I. KÄLLBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Prov 1/86 togs i den först beskrivna bergartstypen och prov 2/86 i den senare beskrivna (fig. 2). Det förefaller vara en successiv övergång från den ena bergartstypen till den andra. I tabellen finns resultaten av den kemiska analysen redovisade. Som framgår är bergarten kraftigt förorenad av framför allt kvarts, men även diopsid, glimmer, amfibol och kalifältspat finns i relativt höga halter. På provmaterial från 2/86 utfördes även en spårämnesanalys som visar att halterna av strontium och zink är något förhöjda.

Tunna snitt av bergarten, s.k. tunnslip, undersöktes i mikroskop och i prov 1/86 är kornstorleken 0.2–1 mm. Som inneslutningar förekommer i slipet ojämnt fördelat kvarts, amfibol, pyroxen, biotit och i mindre mängd titanit och opakmineral. Kvartsens kornstorlek är 0.08–0.3 mm och finns i halter upp till 10 volymprocent. Amfibol, pyroxen och biotit finns i halter 3–5 respektive 1-3 volymprocent. I prov 2/86 är kornstorleken 0.1-0.5 mm och delvis som inneslutningar finns samma mineral som i prov 1/86.

Vitträsk

Kemisk sammansättning (viktprocent)

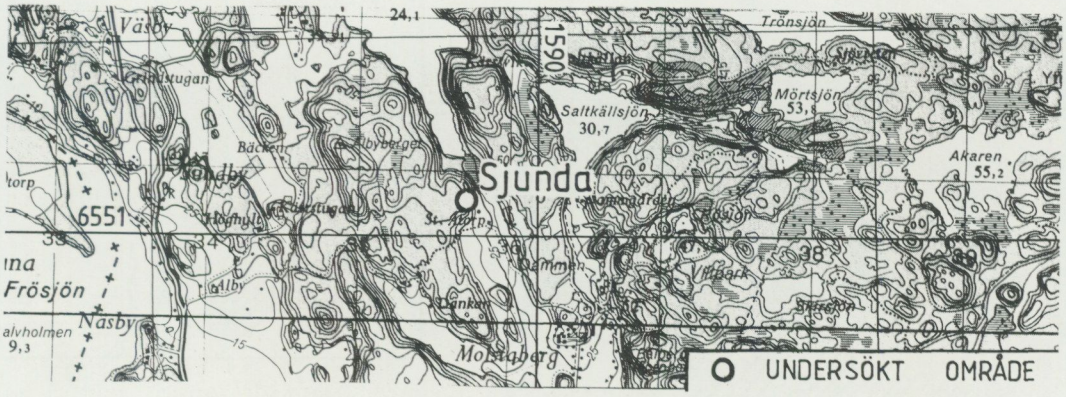
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	18.1	24.5
Al_2O_3	1.00	0.02
TiO_2	0.01	0.02
Fe_2O_3 tot	0.76	0.87
MnO	0.10	0.09
CaO	43.1	39.4
MgO	2.44	0.86
K_2O	0.45	0.77
Na_2O	0.09	0.11
P_2O_5	0.01	0.01
CO_2	32.6	31.5
S	<0.01	0.01
Summa	98.7	99.8

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/86
As	<5
Ba	1.4
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	0.9
Cr	<1
Cu	1.3
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	44
V	<1
Zn	48.2

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	74	72
Kvarts	10	23
Diopsid	8	-
Glimmer	5	3
Amfibol	2	-
Kalifältspat	-	2



SJUNDA – ST. ÅTORP

10H Strängnäs 0h

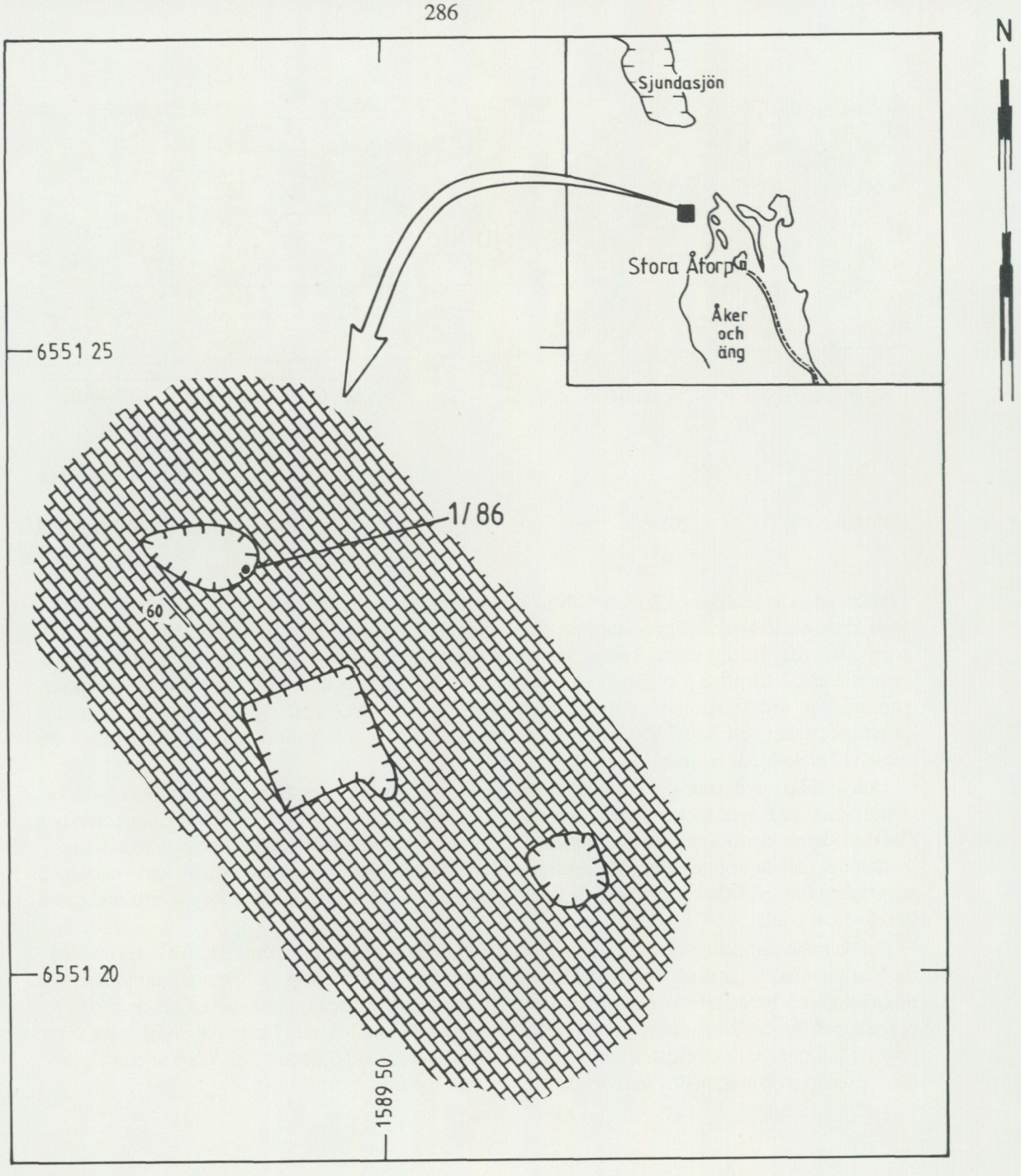
Dolomit

RN-koordinat 655123/158948

Förekomsten är belägen ca 20 km sydväst om Södertälje. Ett omkring 3 km långt och 200–500 m brett karbonatstensstråk ligger här i en omgivning av leptitgnejs och granit. Stråket har en nordnordväst–sydsydostlig utsträckning. Strykning och stupning växlar men ofta står dock karbonatstenen brant. I samtliga rekognoserade hällar både vid Sjunda och St Åtorp är karbonatstenen serpentinhaltig. Vid St. Åtorp i ett mindre brott ca 250 m nordväst (N 50° V) om torpet där bergarten provtogs stryker den N 40° V och stupar 60° åt väster (fig. 3). I huvudsak uppträder dolomiten där massivt i meterbreda bankar.

Den är till övervägande del gröngrå till färgen. Den gröna färgen orsakas av strimmor och fläckar av serpentin som även täcker sprick- och spaltytorna i bergarten. Förutom de gröna strimmorna och fläckarna uppträder också gråsvarta sådana i bergarten. Fläckarna kan vara decimeterstora och består av dolomit men är troligen mera förorenade än den gråvita. Även en skiktad form av karbonatstenen uppträder i brottet. Den är också gröngrå och uppbyggd av växlande gråvita och gråsvarta skikt som är 0.5–1 cm breda.

Den kemisk-mineralogiska analysen visar att bergarten innehåller serpentin, klorit och zinkblände. Karbonathalten är dock tämligen hög, 91 viktprocent. Ett tunnslip av bergarten undersöktes i mikroskop och bergartens kornstorlek var 0.05–1 mm. En svag opakpigmentering kunde iakttagas och till 5 % utgörs slipsnittets yta av skiktvis orienterad zinkblände. I låga halter iakttogs även ungefär 0.5 mm stora kloritpseudomorfoser. Karbonatstenen vid Sjunda – St. Åtorp är en kalcitisk dolomit med en tämligen hög karbonathalt.



Figur 3

DOLOMIT

•1/86 PROVPUNKT

BROTT

SJUNDA - STORA ÅTORP

DOLOMIT

KARTBLAD 10 H STRÄNGNÄS 0h

x = 6551 23
y = 1589 48

SKALA 1:500

0 25 M

S. SNÄLL

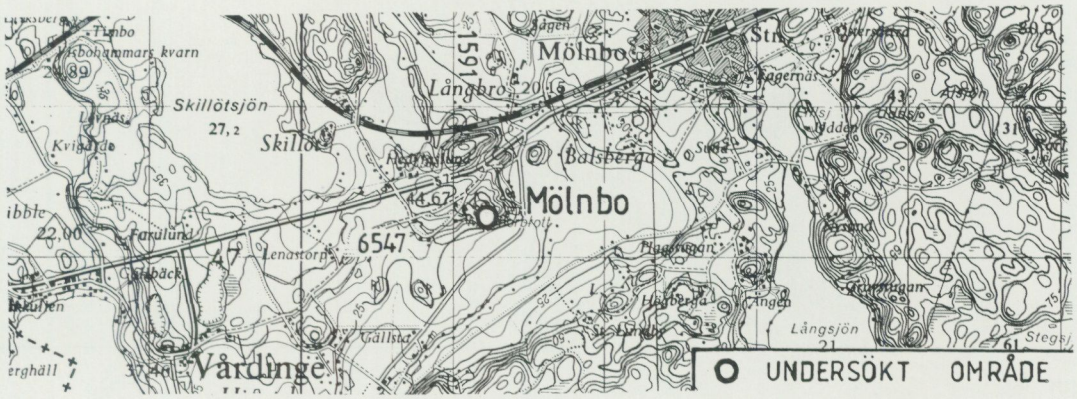
PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Sjunda-St Åtorp

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	3.56
Al_2O_3	0.22
TiO_2	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.64
MnO	0.09
CaO	33.4
MgO	16.2
K_2O	0.01
Na_2O	0.02
P_2O_5	0.02
CO_2	42.5
S	0.85
Summa	97.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Dolomit	64
Kalcit	27
Serpentin	4
Klorit	3
Zinkblände	2



MÖLNBO

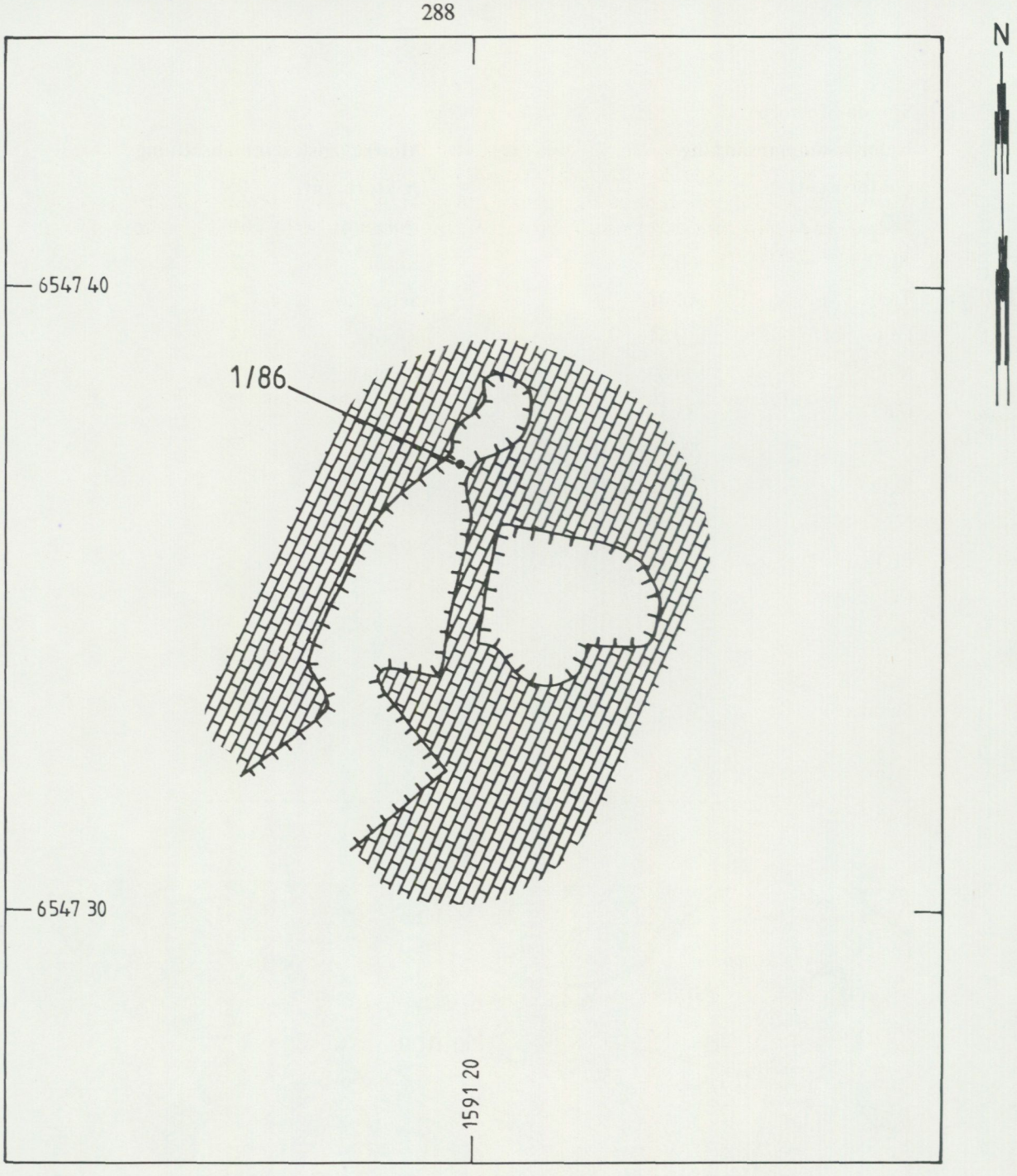
9H Nyköping 9i

Dolomit

RN-koordinat 654737/159120

Förekomsten är belägen drygt 20 km sydväst om Södertälje. Karbonatsten finns där inom ett ca 2 km långt och 0.5–1 km brett område. På flera ställen har karbonatstenen brutits för tillverkning av marmorplattor. Verksamheten lades ned 1967. Ett prov 1/86 togs i det brott där brytning senast ägt rum (fig. 4).

I stort har dolomiten ett massivt utseende men kan här och var vara småveckad. Med några meters mellanrum är den som syns i brottväggarna genomsatt av 1–5 cm breda lerfyllda sprickor eller skikt. Dessa ligger parallellt med strykning och stupning i nord- syd respektive 60° mot öster. Dolomiten är ljust gröngrå med inslag av gult. Enstaka millimeterstora mörkgröna mineral ingår som föroreningar. I tabellen sammanfattas resultaten av den kemiska analysen och som framgår innehåller bergarten 14 viktprocent serpentin. I obetydlig mängd finns även glimmer.



Figur 4

DOLOMIT

•1/86 PROVPUNKT

BROTT

MÖLNBO

DOLOMIT

KARTBLAD 9 H NYKÖPING 9i x = 6547 37
y = 1591 20

SKALA 1:1 000

0 50 M

S. SNÄLL

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

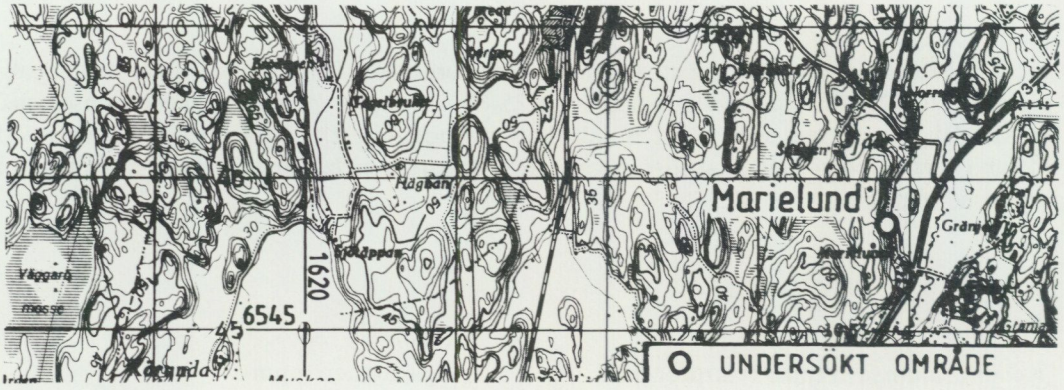
Slipprovsundersökningen visar att dolomiten, med kornstorlek 0.3–1 mm delvis är starkt opakpigmenterad. Delvis som inneslutningar finns 25–30 volymprocent kloritpseudomorfoser med kornstorlek 0.2–0.5 mm samt något enstaka korn av muskovit. Den brutna karbonatstenen vid Mölnbo är en serpentinhaltig kalcitisk dolomit. Renare partier av bergarten bedöms ha en mycket begränsad utbredning.

Mölnbo

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	7.20	As	<5
Al_2O_3	0.70	Ba	12.8
TiO_2	0.02	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.51	Cd	<0.5
MnO	0.04	Co	1.1
CaO	30.1	Cr	2
MgO	19.8	Cu	<0.5
K_2O	0.02	Hg	<0.05
Na_2O	0.02	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	40.0	Pb	<5
S	<0.01	Sr	55
		V	2
Summa	98.4	Zn	18.7

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	62
Kalcit	23
Serpentin	14
Glimmer	spår



MARIELUND 9I Nynäshamn 9e

Kalksten RN-koordinat 654570/162384

Förekomsten är belägen ungefär 11 km norr om Nynäshamn. Bergarten finns i ett ca 2 km långt och 200–250 m brett stråk från Jursta mot nordnordväst förbi Marielund. Stråket avgränsas i väster av gnejsgranit och i öster av gnejs. I norr är huvudstrykningsriktningen N 10° Ö och stupningen 50° mot öster. Karbonatstensstråket är emellertid inte enhetligt, utan i västra kanten uppträder den i form av zoner och linser i gnejsgranit.

Intill Marielund är kalkstenen rikligt blottad inom ett ca 100 m långt och 30–50 m brett område. Den stryker här N 40° Ö och stupar 50° mot nordväst. Den är lätt gröngrå och svagt skiktad med växlande 2–4 cm breda mörkare och ljusare gröngrå skikt. Här och var förekommer glimmer rikligt i bergarten. Prov togs av glimmerrik kalksten (fig. 5).

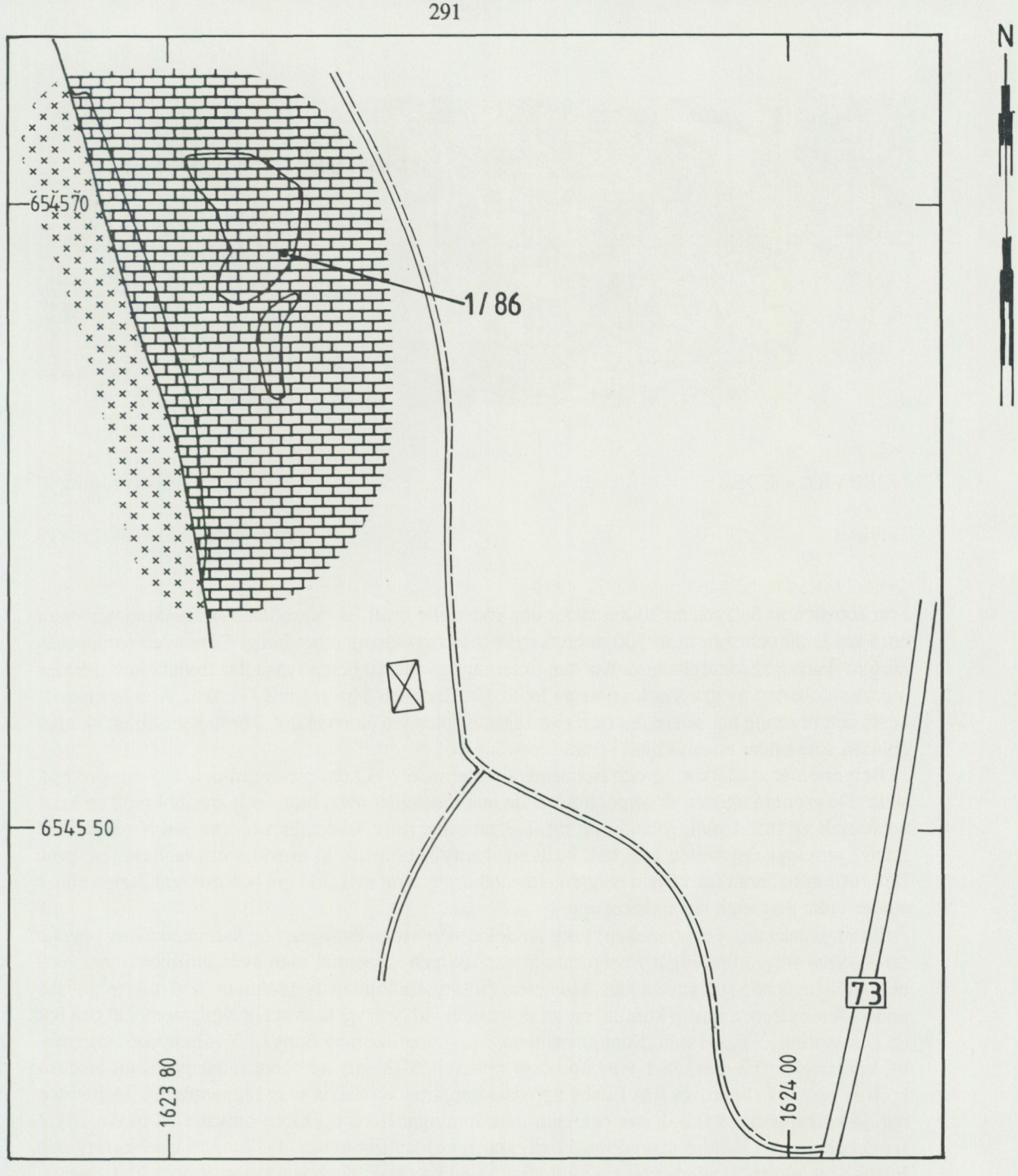
Av tabellen framgår att kalkstenen innehåller höga halter av glimmer, 10 viktprocent, amfibol, 9 viktprocent, samt serpentin och klorit. Bergartens karbonathalt är inte högre än 74 viktprocent. Mikroskopiska undersökningar av tunnslip visar att kalkstenen med en kornstorlek av 0.2–1 mm är svagt opakpigmenterad. Delvis som inneslutningar i kalcit finns tremolit, muskovit, serpentin (olivin), granat, diopsid och klorit–sericitpseudomorfoser efter olivin.

Kalkstenen vid Marielund är svagt dolomitisk och har höga halter av framför allt glimmer och amfibol. I samband med fältbesök inför detta projekt har inga större renare partier av kalksten påträffats.

Marielund

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	13.4
Al_2O_3	3.58
TiO_2	0.04
Fe_2O_3 tot	0.76
MnO	0.05
CaO	38.2
MgO	9.07
K_2O	0.93
Na_2O	0.33
P_2O_5	0.04
CO_2	32.7
S	<0.01
Summa	99.1

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Kalcit	66
Dolomit	8
Glimmer	10
Amfibol	9
Serpentin	5
Klorit	3



Figur 5

KALKSTEN

GNEJSGRANIT

•1/86 PROVPUNKT

HÄLL

MARIELUND

KALKSTEN

KARTBLAD 9 I NYNÄSHAMN 9e x = 6545 70
y = 1623 84

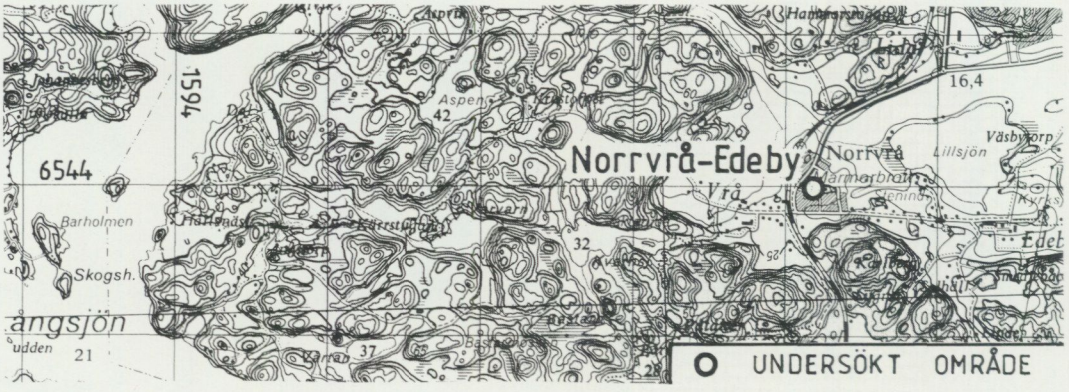
SKALA 1: 2000

0 100 M

S. SNÄLL

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987



NORRVRÅ – EDEBY 9H Nyköping 8j

Dolomit RN-koordinat 654399/159819

Förekomsten är belägen ca 20 km söder om Södertälje intill E4. Karbonatsten förekommer inom ett 5 km långt och som mest 500 m brett stråk med öst–västlig utbredning. Genom sammanveckning av karbonatstensenheterna har den ursprungliga mäktigheten två- eller tredubblats. I söder utgörs sidoberget av gnejs och i norr av leptit. Ett flertal små brott finns i stråket. Alla är nu nedlagda och brytning har senast ägt rum i västligaste delen vid Norrvrå hpl. I brottet anstår en skiktad dolomit som bildar en antiklinal i östra brottväggen.

Bergarten är medelkornig och består av alternerande 1–30 cm breda grå och 1–5 cm gröngrå skikt. De gröngrå skikten är serpentinförande och innehåller även biotit och amfibol med en kristallstorlek av 0.5–1 mm, ibland upp till 2–3 mm. Ett prov 1/86 togs i brottet vid Norrvrå. Vid Edeby provtogs dolomiten i en häll intill ett igenfyllt brott ca 90 m söder om landsvägen, prov 2/86. Där är hällarna flacka och bergarten medelkornig samt skiktad i grå och gröngrå, leriga zoner utefter vilka bergarten lätt spricker upp.

Den kemiska analysen (tabellen) visar att dolomiten har en tämligen hög karbonathalt av ungefär 90 %. Som förorening ingår i bergarten huvudsakligen serpentin, men även amfibol finns. Av i bergarten ingående spårämnen kan man notera en svag förhöjning av strontium. Vid mikroskopiska undersökningar av tunnslip konstateras att dolomiten vid Norrvrå är svagt opakpigmenterad och har en kornstorlek av 0.3–1 mm. Som inneslutningar i dolomitkornen finns ca 3 volymprocent tremolit, kornstorlek 0.2 mm, ca 1 volymprocent pyroxen, 1–2 volymprocent muskovit samt enstaka korn av apatit. I slipprovet från Edeby uppvisar bergarten en delvis svag pigmentering. Dolomiten har en kornstorlek av 0.2–1 mm och som inneslutningar finns till klorit omvandlad olivin, 5 volymprocent och i mindre mängd muskovit, granat och amfibolrester. Dolomiten vid Norrvrå och Edeby är tämligen likartad och i sin utbildning svagt kalcitisk. Karbonathalten är dock hög, ungefär 90 viktprocent.

Norrvrå – Edeby

Kemisk sammansättning (viktprocent)

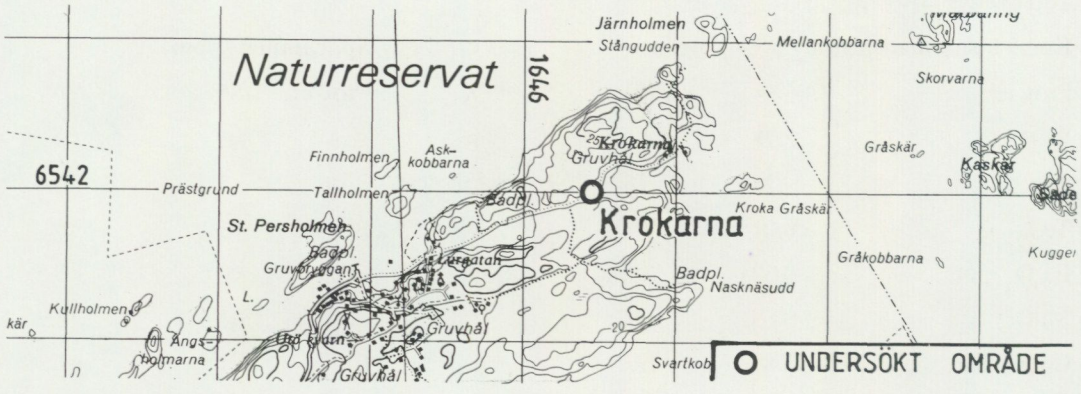
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	2.78	6.71
Al_2O_3	0.24	1.29
TiO_2	<0.01	0.03
Fe_2O_3 tot	0.62	0.59
MnO	0.09	0.03
CaO	33.8	29.2
MgO	17.7	19.5
K_2O	0.08	0.31
Na_2O	0.02	0.03
P_2O_5	0.02	0.01
CO_2	44.3	42.0
S	<0.01	<0.01
Summa	99.65	99.70

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86	2/86
As	<5	<5
Ba	5.2	16.4
Bi	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5
Co	1.1	2.2
Cr	<1	<1
Cu	0.6	1.7
Hg	0.05	<0.05
Mo	<2	<2
Ni	<1	<1
Pb	<5	<5
Sr	66	41
V	<1	2
Zn	12.8	11.2

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	77	71
Kalcit	17	17
Serpentin	2	9
Amfibol	4	-
Glimmer	-	3



KROKARNA 9I Nynäshamn 8j

Dolomit RN-koordinat 654200/164645

Förekomsten är belägen 24 km ostnordost om Nynäshamn på Utö i Stockholms skärgård. Där har karbonatstenar stor utbredning särskilt på öns norra del, där bredden på det i nordost–sydväst strykande stråket överstiger 1 km. Även inom vissa delar av den mellersta och södra delen av ön uppvisar karbonatstenen betydande stratigrafiska mäktigheter. Mindre karbonatstenslager i decimeter- till meterstorlek finns oregelbundet spridda inom hela leptitformationens område på ön. Enligt uppgift torde kalksten dominera kraftigt över dolomit. Inom det område som studerats i samband med detta projekt, ett område västsydväst om Krokarna, uppvisar karbonatstenarna låg renhetsgrad. De är gröngrå till färgen och finkorniga, nästan täta. I allmänhet är kornstorleken mindre än 0.1 mm även om enstaka kristaller kan bli upp till 2 mm stora. Fläckvis uppträder rikligt med amfibolnålar (1–2 cm långa och 1–3 mm breda) och bergarten består av en grå–brungrå huvudmassa i vilken rikligt med 1–3 mm breda mörkgröna skikt, centimeterlånga sliror och 2–30 mm stora körtlar ingår. Lokalt kan karbonatstenarna uppvisa en mycket regelbunden skiktning av alternerande 2-4 mm breda grå och gröna skikt som här stryker i N 60–70° Ö och stupar brant mot norr. Ett prov 1/86 togs i en så representativ del som möjligt av karbonatstenarna i området.

Resultatet av analyserna visar att bergarten är en tämligen oren dolomit. Som föroreningar uppträder amfibol, kalcit, talk och skapolit. Av spårämnesanalysen framgår att framför allt zink uppvisar förhöjda halter, 718 ppm.

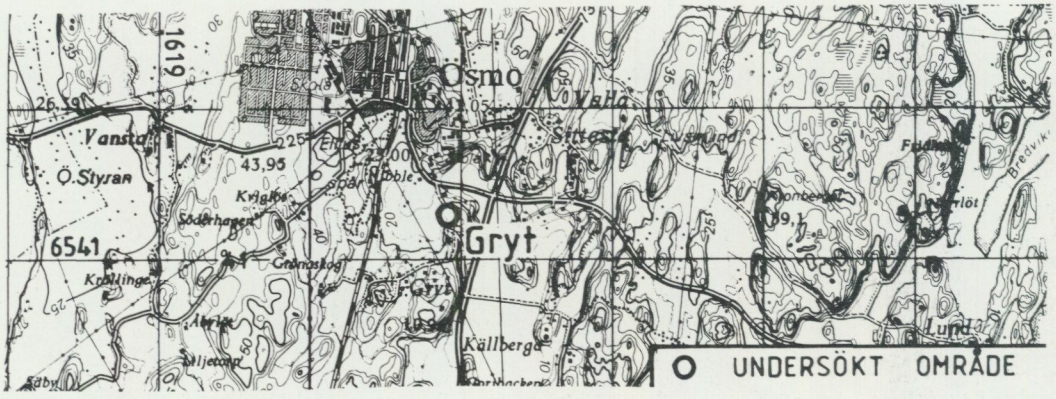
Dolomitens kornstorlek framgår i tunnslip och är 0.1–0.5 mm. Ojämnt fördelat i slipsnittet finns 3–5 volymprocent amfibol, kornstorlek 0.5–3 mm och 1–3 volymprocent skapolit med en kornstorlek av 0.2–0.5 mm. Krokarnas karbonatstensförekomst på Utö utgörs av en tämligen oren dolomit.

Krokarna

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	13.0	As	<5
Al_2O_3	1.62	Ba	6.4
TiO_2	0.02	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	2.62	Cd	1.9
MnO	0.51	Co	1.8
CaO	27.9	Cr	<1
MgO	16.9	Cu	1.1
K_2O	0.04	Hg	0.05
Na_2O	0.63	Mo	<2
P_2O_5	0.02	Ni	<1
CO_2	35.4	Pb	9
S	0.01	Sr	55
		V	<1
Summa	98.7	Zn	718

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	66
Amfibol	15
Kalcit	9
Talk	5
Skapolit	5



GRYT 9I Nynäshamn 8e

Kalksten RN-koordinat 654130/162090

Förekomsten är belägen 15 km norr om Nynäshamn mellan Gryt och Nibble. Kalkstenen är ca 100 m mäktig, starkt veckad och totalt är stråket ca 1 km långt. Associerad med kalkstenen är skiktad, röd leptit.

Kalkstenen är vit och tämligen ren samt grovbankad. Vid provtagningslokalen är bergarten tät och svagt grön till gråvit, ibland lätt rosa till färgen. Mörkgröna skikt och strimmor förekommer. Skikten är 2–10 mm breda och ligger med 1–10 cm mellanrum. Strykningen är nord–syd och stupningen 70° mot öster (fig. 6). Den kemiska analysens resultat finns redovisade i tabellen. Som förorening uppträder i kalkstenen huvudsakligen diopsid och i mindre mängd amfibol och glimmer.

Ett tunnslip av bergarten studerades i mikroskop. Kalkstenen är svagt opakpigmenterad. Fläckvis med en kornstorlek av 0.2–2 mm fanns pyroxen och amfibol i en halt av 5–8 volymprocent. Slipprovet innehåller vidare några procent muskovit och troligen zinkblände. Som enstaka korn uppträder fältspat. Kalkstenen vid Gryt har en tämligen hög kalcithalt. Möjligheten att påträffa större områden med ren kalksten bedöms som små.

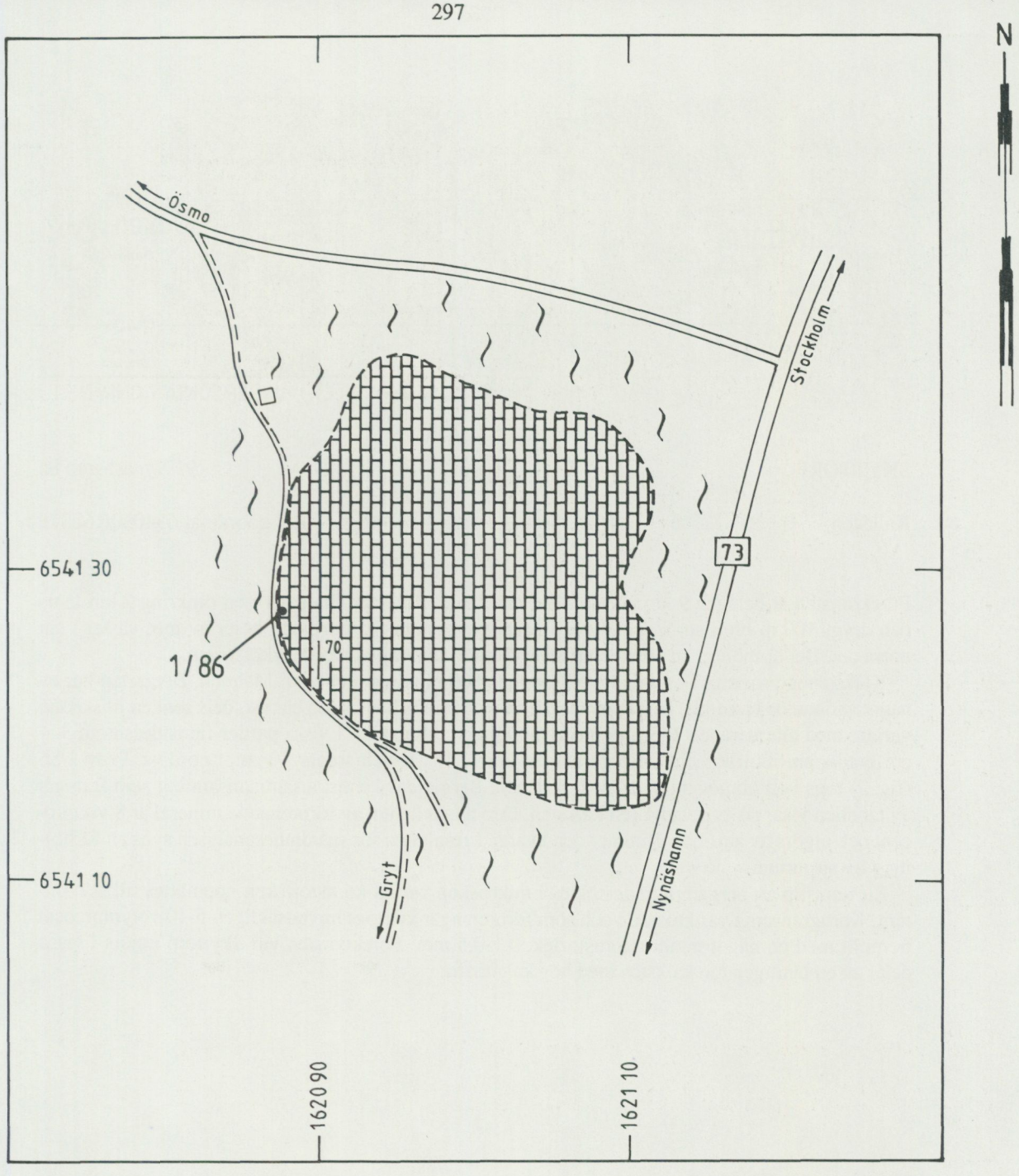
Gryt

Kemisk sammansättning (viktprocent)

SiO_2	8.40
Al_2O_3	0.31
TiO_2	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.27
MnO	0.10
CaO	50.4
MgO	2.39
K_2O	0.13
Na_2O	0.03
P_2O_5	0.02
CO_2	37.3
S	0.06
Summa	99.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	85
Diopsid	12
Amfibol	2
Glimmer	≤1
Kvarts	spår
Kalifältspat	spår
Talk	spår



Figur 6

KALKSTEN

GNEJS

•1/86 PROVPUNKT

HÄLLOMRÅDE

GRYT

KALKSTEN

KARTBLAD 9 I NYNÄSHAMN 8e x = 6541 30
y = 1620 90

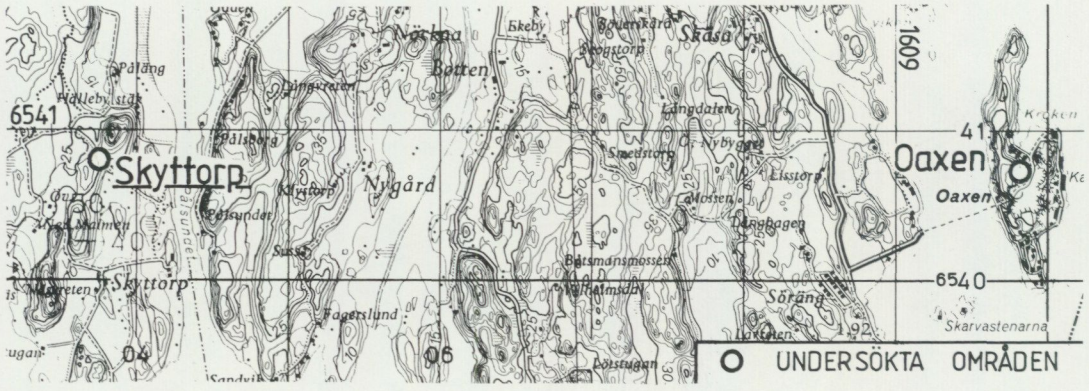
SKALA 1:4 000

0 200 M

S. SNÄLL, I. KÄLLBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987



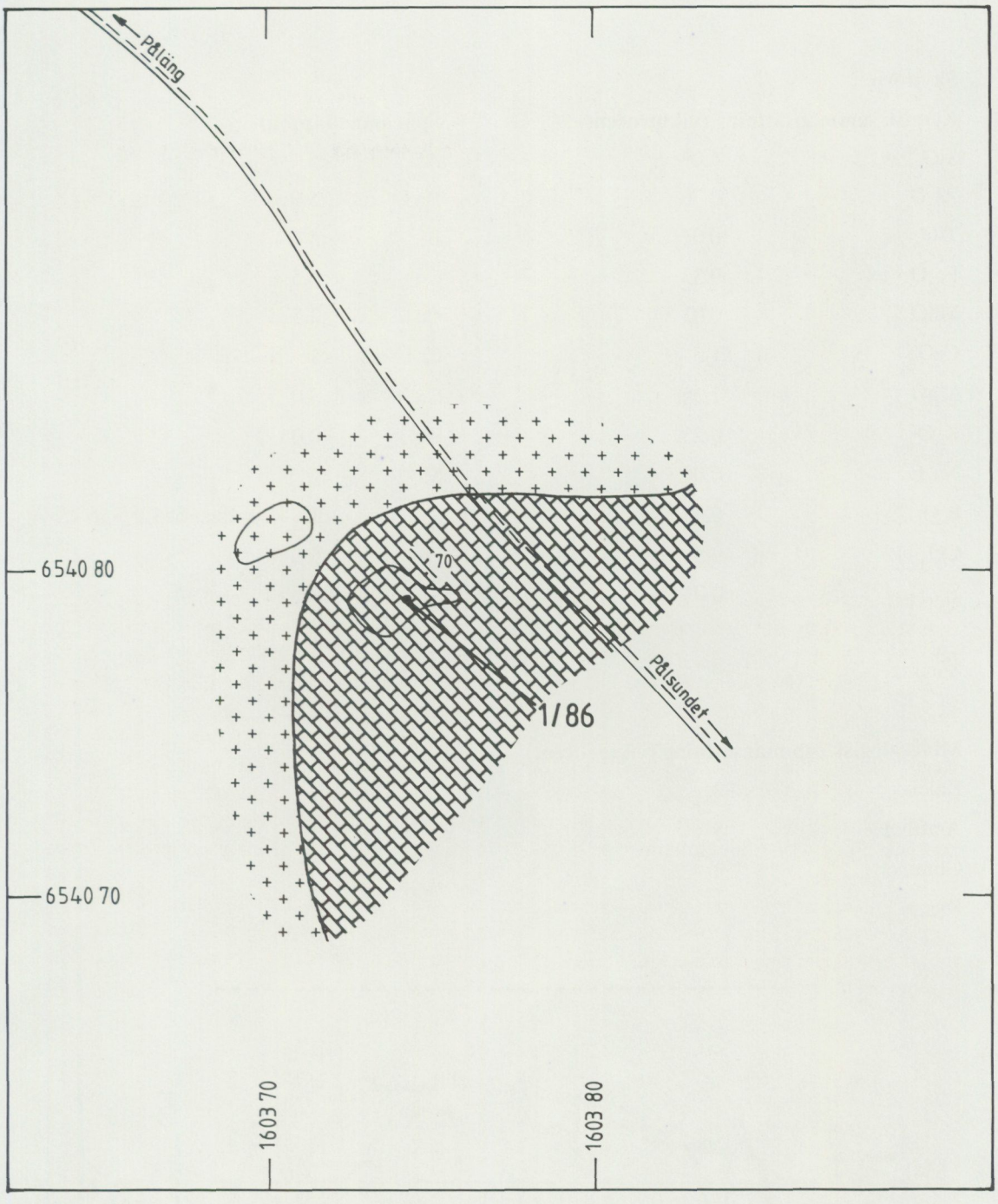
SKYTTORP 9I Nynäshamn 8a

Kalksten RN-koordinat 654080/160375

Förekomsten är belägen 9 km nordnordost om Trosa. Kalksten finns där i ett omkring 2 km långt och drygt 100 m brett stråk som löper i nord–syd genom Skyttorp och böjer av mot väster i sin norra del. Det är möjligt att stråket har en sydlig förlängning ut mot Mörköfjärden.

Kalkstenen provtogs i ett mindre hällområde 500 m nordost om Öv. Malmen. Bergarten har ett något varierande utseende, dels uppträder den i meterbreda homogena bankar, dels som en finskiktad variant med alternerande 1–3 mm breda mörka och ljusa skikt. I vissa partier finns dessutom 3–4 cm breda, amfibolrika skikt. Bergarten stryker N 45° V och stupar 70° mot nordost. Prov 1/86 (fig. 7) togs i ett homogent parti av kalkstenen. Bergartens kemiska sammansättning som framgår av tabellen visar på en relativt ren kalksten. Den totala halten av förorenande mineral är 8 viktprocent och utgörs av amfibol, glimmer och kvarts. I resultaten för spårämnesanalysen syns en förhöjning av strontium.

Ett tunnslip av bergarten undersöktes i mikroskop varvid kornstorleken uppmättes till 0.2–0.5 mm. Korngränserna var krossade och som föroreningar iakttogs huvudsakligen 5-10 volymprocent tremolit med en något mindre kornstorlek, 0.1-0.5 mm. Förekomsten vid Skyttorp utgörs i vissa delar av en tämligen ren kalksten med hög kalcithalt.



Figur 7

KALKSTEN

GRANIT

•1/86 PROVPUNKT

HÄLL

SKYTTORP

KALKSTEN

KARTBLAD 9 I NYNÄSHAMN 8a

x = 6540 80
y = 1603 75

SKALA 1: 2 000

0 100 M

S. SNÄLL

PROJEKT KARBONAT I BERG

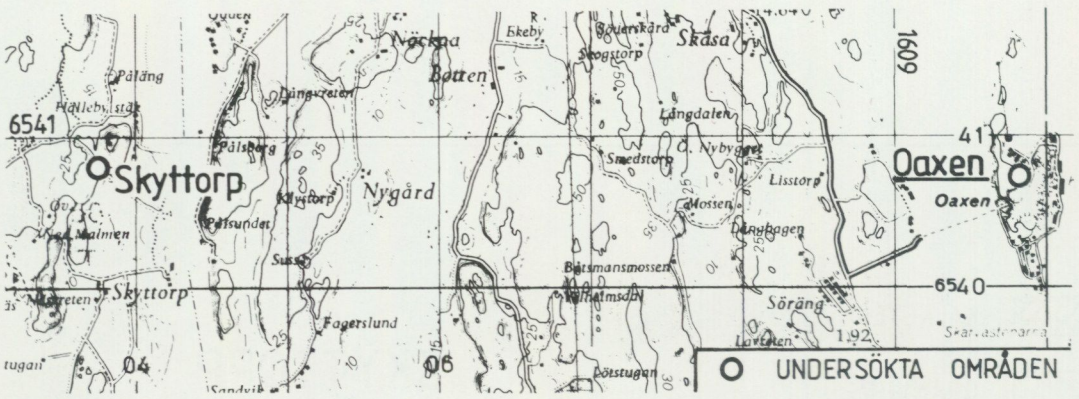
SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Skyttorp

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	4.09	As	<5
Al_2O_3	0.76	Ba	5.9
TiO_2	0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.33	Cd	<0.5
MnO	0.03	Co	2.5
CaO	51.5	Cr	<1
MgO	2.15	Cu	3.0
K_2O	0.25	Hg	<0.05
Na_2O	0.04	Mo	<2
P_2O_5	0.04	Ni	<1
CO_2	40.5	Pb	<5
S	<0.01	Sr	288
		V	1
Summa	99.7	Zn	2.0

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	92
Amfibol	5
Glimmer	2
Kvarts	1



OAXEN

9I Nynäshamn 8b

Kalksten

RN-koordinat 654073/160476

Förekomsten är belägen 13 km nordost om Trosa. Nästan hela ön Oaxen är uppbyggd av kalksten, omfattande ett nära 1.5 km långt och som mest 500 m brett område. Ett flertal gamla brott finns på ön och kalksten har där brutits fram till år 1975, då en mer än 100-årig verksamhet avslutades. De totala kalkstensreserverna är mycket stora och torde uppgå till 10-tals miljoner ton.

Kalkstenen är oftast ren, vit och medel- till grovkornig. Provtagning utfördes i brottet i anslutning till vägtunneln inom öns centrala del. Kalkstenen stryker här N 60° V och stupar 60° mot norr. Bergarten är till övervägande del mycket ren med 3–5 mm stora kalcitkristaller. I brottets väggar syns dock flera meter långa och 1–2 m breda sliror av amfibolit med 10–20 m mellanrum. Här och var uppträder i kalkstenen 3-10 mm breda glimmerrika skikt som ligger med 1–20 cm mellanrum. Mellan skikten kan glimmern också ligga disseminerad i bergarten. Tillsammans med glimmern kan även amfibol förekomma. Glimmern har en kornstorlek av 1–3 mm och amfibolkristallerna i allmänhet ungefär 1 mm. Två prover togs, 1/86 från ren kalksten och 2/86 från biotitrik sådan.

I tabellen redovisas resultaten av de kemiska analyserna. Kalkstenen är mycket ren och innehåller endast små mängder förorenande mineral, huvudsakligen diopsid och amfibol. Även spårämnena i ett kalkstensprov analyserades, men inga större onormala förhöjningar kunde noteras. De slipprovsundersökningar som genomförts visar att kalkstenens kornstorlek är 0.5–3 mm. Som inneslutningar i kalciten finns i några procent diopsid och tremolit. I mindre mängd uppträder kvarts, fältspat och titanit. I prov 2/86 uppträder även biotit och apatit. Sammanfattningsvis kan konstateras att kalkstenen vid Oaxen är mycket ren och att reserverna bedöms som stora.

Oaxen

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	6.31	3.92
Al_2O_3	0.37	0.57
TiO_2	0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.18	0.26
MnO	0.04	0.03
CaO	51.5	51.6
MgO	1.12	2.08
K_2O	0.10	0.16
Na_2O	0.05	0.05
P_2O_5	0.02	0.02
CO_2	40.3	40.5
S	<0.01	<0.01
Summa	100.0	99.2

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	<0.5
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.6
Cr	<1
Cu	2.2
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	6
Sr	104
V	<1
Zn	5.1

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	92	92
Diopsid	6	-
Amfibol	-	6
Kvarts	2	1
Glimmer	-	1



STORA VIKA 9I Nynäshamn 7c

Kalksten RN-koordinat 653810/161475

Förekomsten Stora Vika är belägen drygt 10 km västnordväst om Nynäshamn. Kalkstenen är 1.5 km lång och har en maximal bredd av 400 m. Strykningen är nord–syd och stupningen 45° mot öster. Sidoberget utgörs av gnejs.

Förekomsten har beräknats innehålla 50 miljoner ton kalksten. Under tiden 1949–1961 har ungefär 6 miljoner ton brutits. Flera brott finns i förekomsten. Ett av dem, där brytning senast ägt rum, är mycket stort, ca 1 km långt och 150–250 m brett. I samband med detta projekt provtogs kalkstenen i norra delen av brottet (fig. 8). Två huvudtyper av kalksten kan iakttagas, dels en skiktad gröngrå variant, dels en massiv ljusgrå. I huvudsak uppträder den skiktade kalkstenen endast i västra kanten av brottet, nederst i lagerföljden, medan den massiva kalkstenen, som är den dominerande typen, ligger i den centrala delen men även syns i de västra och östra brottväggarna.

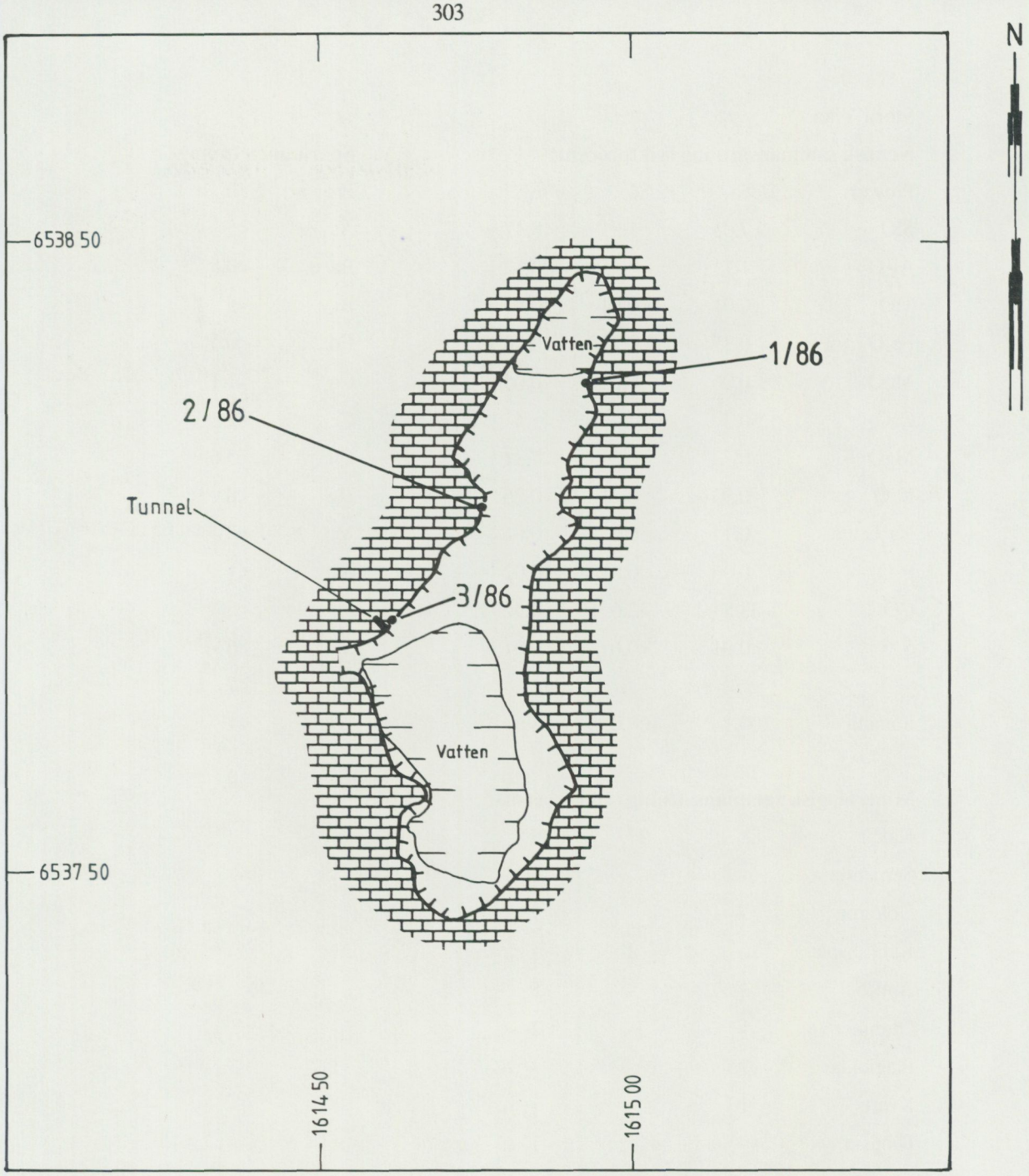
Den massiva kalkstenen kan variera något i utseende. Den vanligaste typen torde vara en ljusgrå, medelkornig kalksten, prov 1/86. Den innehåller enstaka föroreningar, grågröna mineral med kornstorlek 2–5 mm och gröna mineral 0.5–1 mm stora. Det finns också en tätare variant av den massiva kalkstenen, prov 2/86, med 0.5–2 mm kristallstorlek. I den finns smärre föroreningar i form av grönbruna strimmor. I den massiva kalkstenen kan mindre partier av en mycket grovkristallin variant, 1–3 cm stora kristaller, uppträda. Denna är starkt förorenad av centimeterstora glimmerflak.

Den skiktade kalkstenen består av växlande 1–20 cm breda gråvita skikt och 0.5–2 cm grågröna skikt. De senare innehåller rikligt med gröna och gröngula mineral, bl.a. amfibol och glimmer. Föroreningarna har i allmänhet en kornstorlek av 1–4 mm. Enstaka amfibolkristaller kan bli centimeterstora. Ett prov, 3/86, togs av den skiktade kalkstenen.

Sammanställningen i tabellen redovisar resultaten av de kemiska analyserna. Kalkstenen i prov 1/86 och framför allt 2/86 är mycket ren. Endast små mängder av förorenande mineral finns. Den skiktade kalkstenen, prov 3/86, däremot innehåller högre halt av föroreningar, främst serpentin och amfibol. Kalcithalten är också den lägsta av de analyserade proven. Den rena kalkstenen i prov 2/86 undersöktes även med avseende på spårämneshalter. Inga onormalt förhöjda värden kunde dock konstateras.

Slipprovsundersökningar visar att i prov 1/86 har kalkstenen en kornstorlek av 0.5–3 mm. Ungefär 10 volymprocent av slipsnittet utgörs av kvarts och fältspat med en kornstorlek av 0.5–1 mm. Vidare finns i provet 3–5 volymprocent pyroxen och amfibol samt i enstaka korn titanit, apatit och opakmineral. Den rena kalkstenen i prov 2/86 är ojämnkornig med en kornstorlek av 0.05–2 mm. I mycket små mängder finns kvarts, fältspat, muskovit, titanit och apatit. Den skiktade kalkstenen i prov 3/86 är måttligt opakpigmenterad och slipsnittet består till 20 volymprocent av tremolit, diopsid, olivin, muskovit, opakmineral och apatit, delvis som inneslutningar.

Sammanfattningsvis kan konstateras att kalkstensförekomsten vid Stora Vika är av betydande storlek. I vissa delar är också kalcithalten mycket hög.



Figur 8

KALKSTEN

•1/86 PROVPUNKT

BROTT

STORA VIKA

KALKSTEN

KARTBLAD 9 I NYNÄSHAMN 7c x = 6538 10
y = 1614 75

SKALA 1: 10 000

0 500 M

S. SNÄLL

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Stora Vika

Kemisk sammansättning (viktprocent)

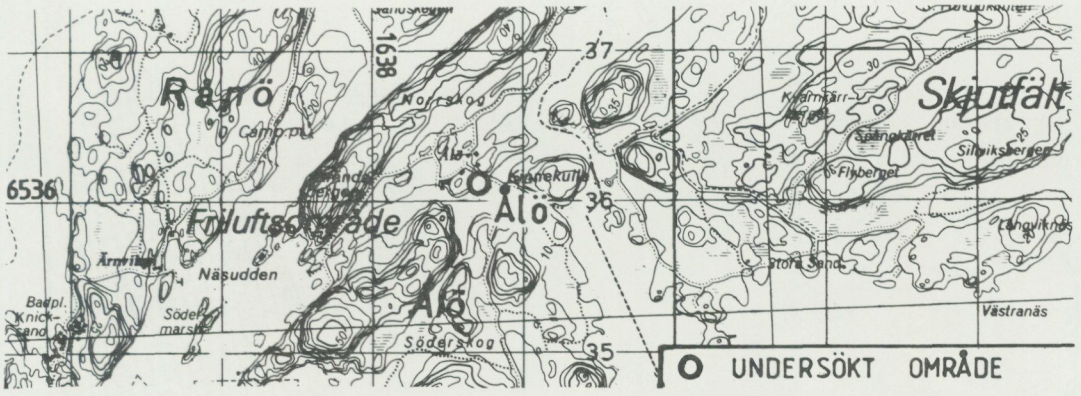
Prov nr:	1/86	2/86	3/86
SiO_2	7.03	1.91	8.17
Al_2O_3	1.71	0.45	0.52
TiO_2	0.04	<0.01	0.01
Fe_2O_3 tot	0.35	0.13	0.44
MnO	0.06	0.02	0.05
CaO	50.3	54.4	45.4
MgO	0.72	0.24	7.31
K_2O	0.93	0.21	0.26
Na_2O	0.11	0.03	0.04
P_2O_5	0.06	0.01	0.02
CO_2	38.8	42.6	0.52
S	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	100.1	100.0	98.6

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/86
As	<5
Ba	<0.5
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.1
Cr	2
Cu	3.6
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	86
V	<1
Zn	11

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

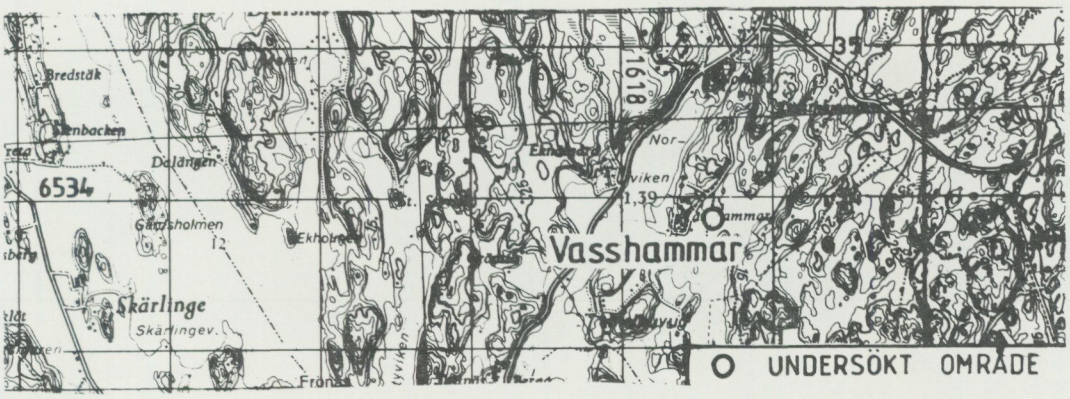
Kalcit	88	97	75
Serpentin	-	-	10
Dolomit	-	-	7
Kalifältspat	6	2	-
Amfibol	4	-	5
Glimmer	-	-	2
Plagioklas	1	-	-
Kvarts	1	-	-
Diopsid	-	-	1



ÅLÖ 9I Nynäshamn 7h

Karbonatsten RN-koordinat 653610/163870

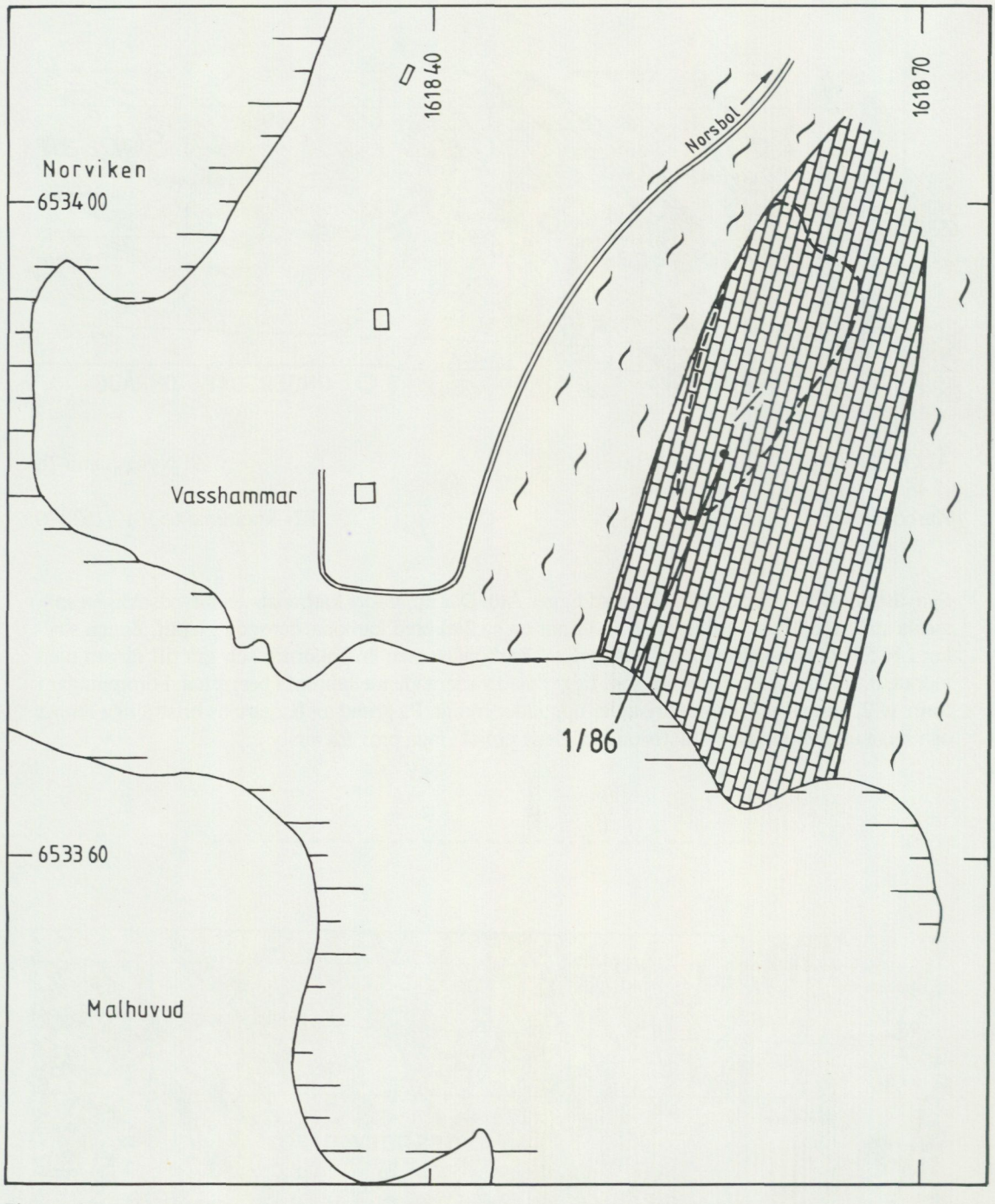
Sydväst om Utö i Stockholms skärgård ligger Ålö. Där uppträder karbonatsten huvudsakligen som smala stråk i leptiten. Intill byn på Ålö finns en ca 2 m bred karbonatstenszon i leptit. Zonen stryker i N 50° Ö och stupar brant mot sydost. Karbonatstenen är finkornig och grå till färgen med mörka, 0.5–1 cm breda strimmor som ligger med varierande mellanrum i bergarten. Föroreningar i form av 0.5 mm stora, mörka kristaller uppträder rikligt. På grund av bergartens bristfälliga renhet och ringa utbredning togs i samband med detta projekt inga prov för analyser.



VASSHAMMAR 9I Nynäshamn 6d

Dolomit RN-koordinat 653385/161860

Förekomsten är belägen 5 km väster om Nynäshamn. Ett drygt kilometern långt och 150-200 m brett karbonatstensstråk sträcker sig från Malhuvud till en bit in på fastlandet vid Vasshammar. På vissa ställen inom stråket utgörs karbonatstenen av en vit och grovkristallin dolomit. Sidoberget utgörs av gnejs. Vid Vasshammar är karbonatstenen tät och brungrå, ibland grå till färgen. Ca 5 cm breda brungrå skikt uppträder i den grå huvudmassan. Lokalt är bergarten förorenad av 1–5 mm stora amfibolkristaller som ligger disseminerade i bergarten. Det finns också centimeterbreda serpentinskikt som uppträder med 1–3 cm mellanrum eller som decimeterstora körtlar. Omkring amfibolkristallerna har karbonatstenen en ljusare färg. Även mindre mängder flogopit ingår som förorening i bergarten. Vid Vasshammar är dess strykning N 40° Ö och stupningen brant mot sydost. Ett representativt prov, 1/86, togs av bergarten vid Vasshammar.



Figur 9

KARBONATSTEN

GNEJS

•1/86 PROVPUNKT

HÄLLOMRÅDE

VASSHAMMAR

DOLOMIT

KARTBLAD 9 I NYNÄSHAMN 6d x = 6533 85 y = 161860

SKALA 1:4000

0 200 M

S. SNÄLL, I. KÄLLBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Av den kemiska analysen i tabellen framgår att karbonatstenen är en kalcitisk dolomit, endast något förorenad av serpentin och glimmer. Bland spårämnena kan en svag förhöjning noteras för zink.

Karbonatstenens kornstorlek i ett tunnslip är 0.1–3 mm. Bergarten är ojämnkornig med en svag opakpigmentering. Som föroreningar finns i slipsnittet 5–8 volymprocent klorit-serpentinpseudomorfoser, 0.4–3 mm stora. Dessutom har enstaka korn av amfibol, muskovit, flusspat och opakmineral iakttagits.

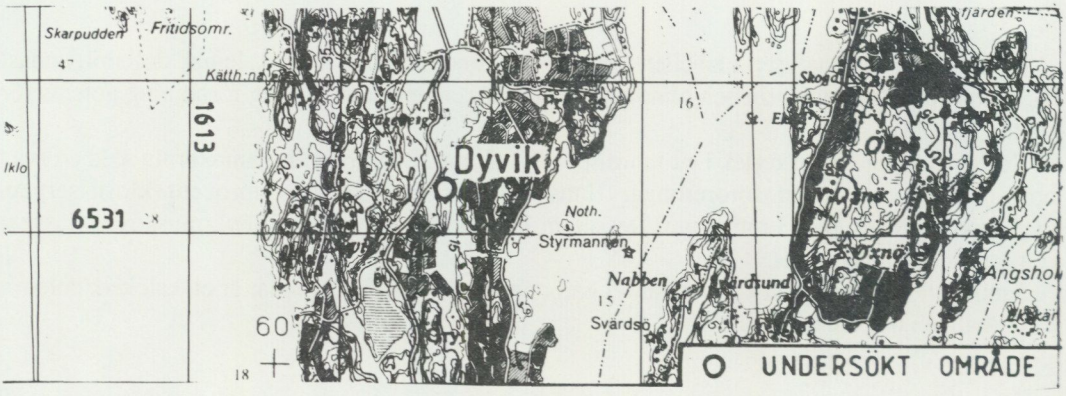
Sammanfattningsvis kan konstateras att karbonatstenen vid Vasshammar är en kalcitisk dolomit med tämligen hög karbonathalt.

Vasshammar

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	5.19	As	<5
Al_2O_3	0.58	Ba	9.9
TiO_2	0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.67	Cd	<0.5
MnO	0.08	Co	1.8
CaO	37.5	Cr	<1
MgO	13.8	Cu	1.6
K_2O	0.21	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	40.9	Pb	<5
S	<0.01	Sr	84
		V	1
Summa	99.0	Zn	18.3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	47
Kalcit	42
Serpentin	8
Glimmer	2
Kvarts	≤1



DYVIK 91 I Nynäshamn 6c

Kalksten RN-koordinat 653130/161470

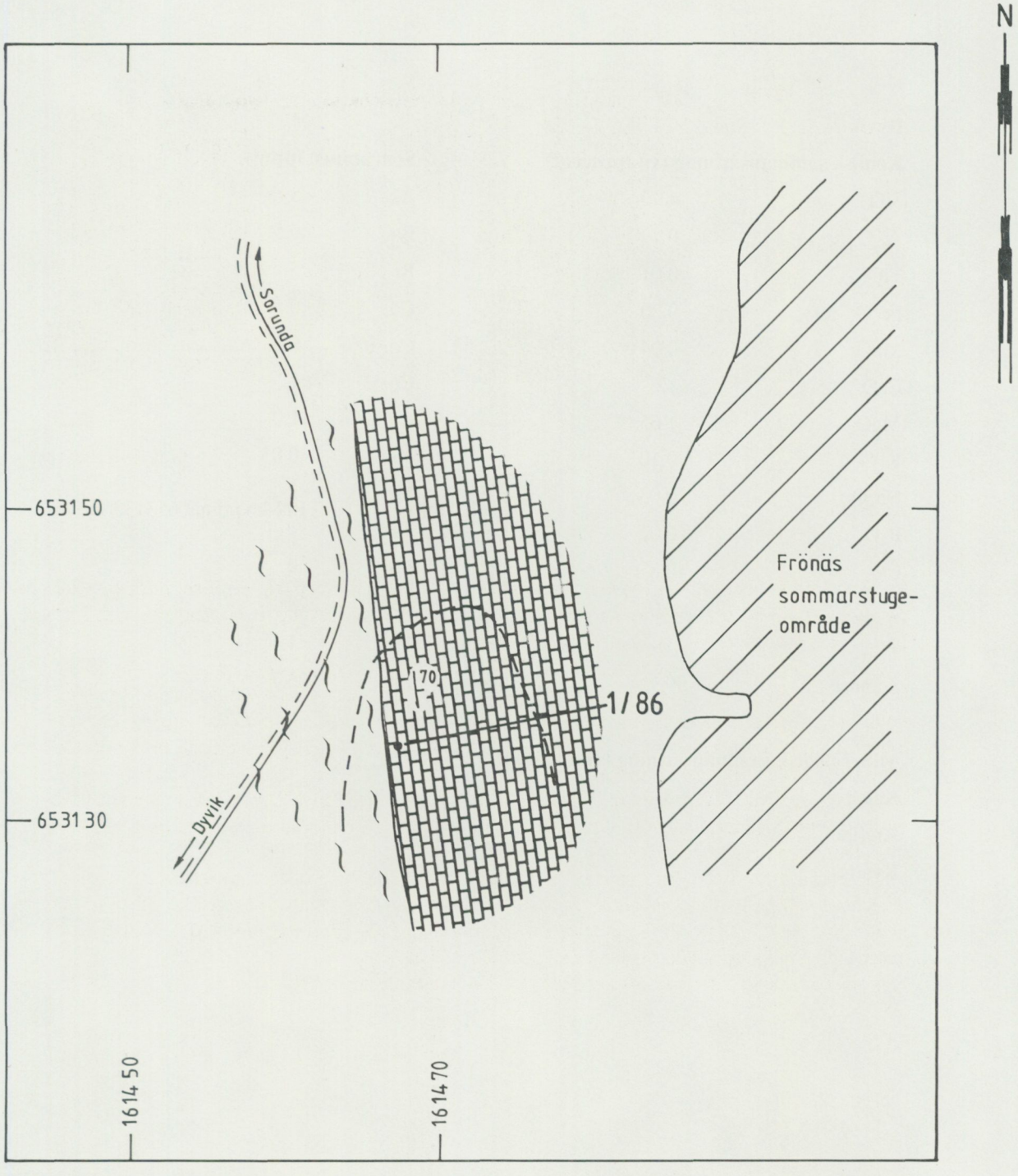
Förekomsten är belägen 8 km väster om Nynäshamn, söder som Skärlinge på Lisö. I gnejsen finns där ett drygt 50 m brett stråk av karbonatsten i nord–nordostlig riktning på en längd av nära 2 km. Lokalt är karbonatstenen associerad med leptit.

På den undersökta lokalen nordost om Dyvik finns en medelkornig kalksten som är ljusgrå med bruna skikt och svarta till gröna strimmor och fläckar. De bruna skikten är 5–10 mm breda och ligger ibland glest, ibland mycket tätt. I kalkstenen iakttogs enstaka, 1 mm stora mörkgröna kristaller. Bergarten stryker i N 10° V och stupar 70° mot öster (fig. 10). I samband med fältbesök sommaren 1986 provtogs bergarten.

De kemiska analysresultaten redovisas i tabellen. Kalkstenen innehåller endast små mängder av de förorenande mineralen amfibol och kvarts. Spårämnena zink och strontium uppvisar svagt förhöjda halter på 26.7 respektive 228 ppm.

Mikroskopiska undersökningar av tunnslip visar att kalkstenens kornstorlek är 0.5–2 mm. I slipsnittet upptas 5 volymprocent av pyroxen och amfibol. Dessa har en kornstorlek av 0.2–1 mm och endast små, 0.2 mm stora pyroxener finns som inneslutningar i kalciten. I slipet har även enstaka korn av kvarts, apatit, opakmineral och titanit iakttagits.

Kalkstenen vid Djupvik är tämligen ren men har en begränsad bredd.



Figur 10

KALKSTEN

GNEJS

•1/86 PROVPUNKT

HÄLLOMRÅDE

DYVIK

KALKSTEN

KARTBLAD 9 I NYNÄSHAMN 6c x = 653130
y = 161470

SKALA 1:4000

0 200 M

S. SNÄLL, I. KÄLLBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Dyvik

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	4.96
Al_2O_3	0.29
TiO_2	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.20
MnO	0.04
CaO	51.6
MgO	1.65
K_2O	0.10
Na_2O	0.03
P_2O_5	0.02
CO_2	40.8
S	<0.01
Summa	99.7

Spårämnen (ppm)	
As	<5
Ba	<0.5
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	0.8
Cr	<1
Cu	1.0
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	1
Pb	9
Sr	228
V	<1
Zn	26.7

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Kalcit	93
Amfibol	5
Kvarts	2

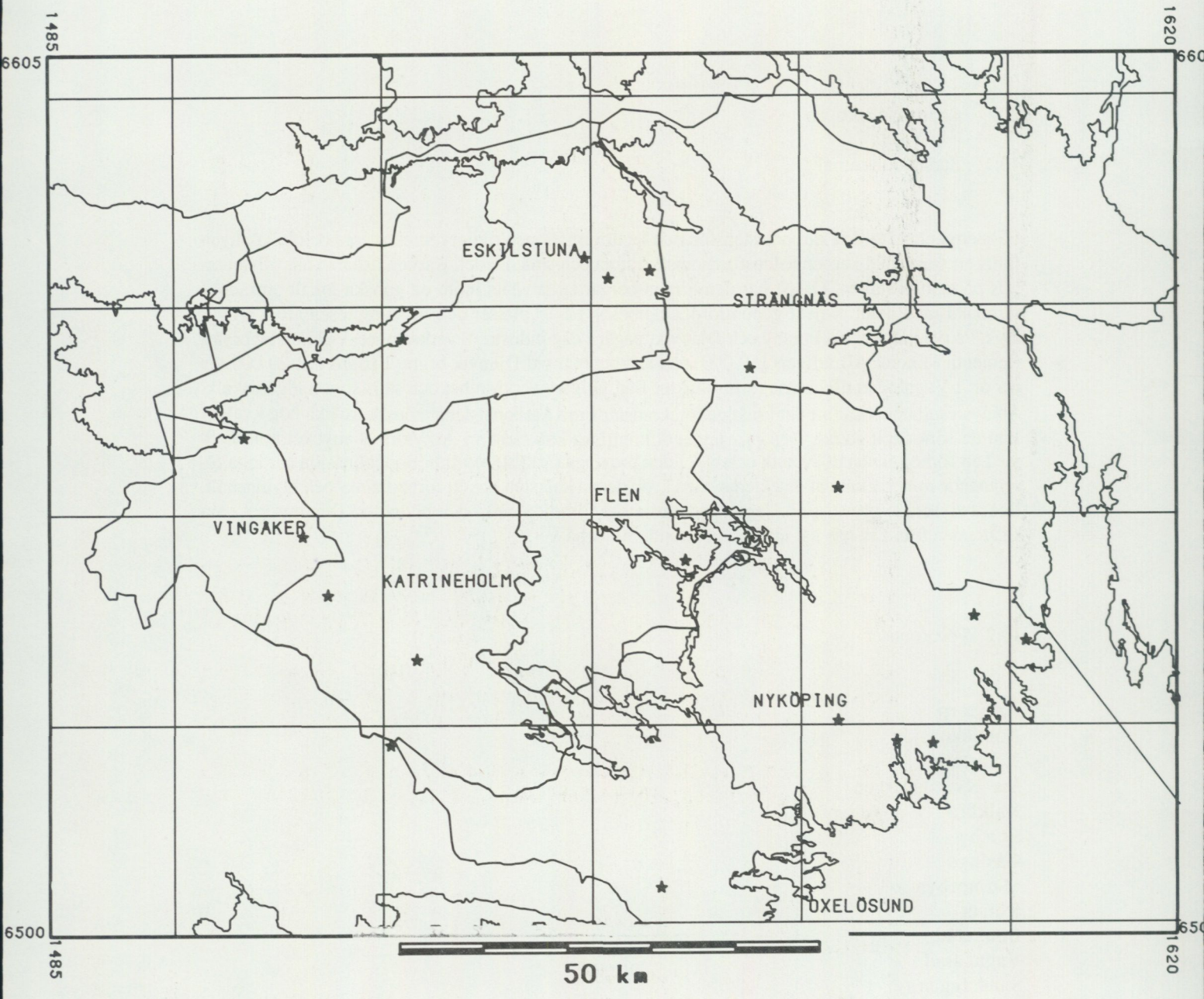
10. Södermanlands län

10:1 Sammanfattning

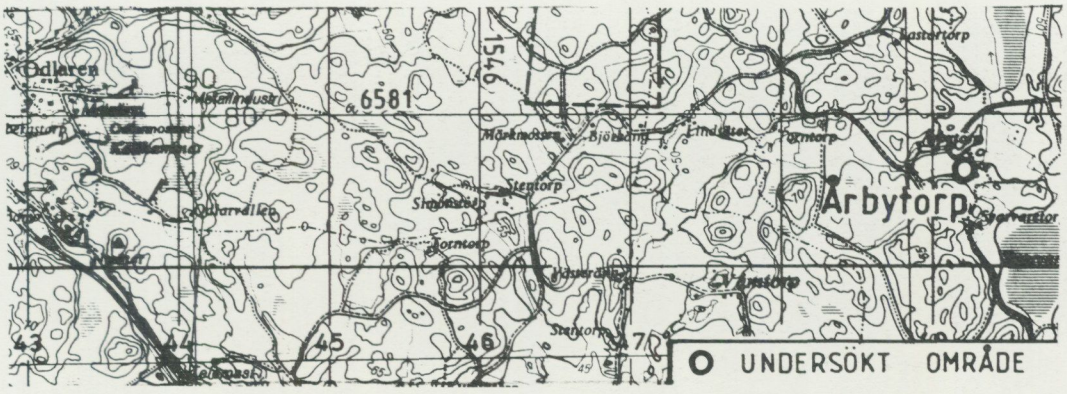
I Södermanland är den karbonatstensförande leptitformationen rikligt representerad och följaktligen finns ett stort antal karbonatstensförekomster, stora och små, i länet. Karbonatstenen har tillvaratagits på många ställen. Oftast har den brutna bergarten använts inom ett ganska lokalt område. I samband med detta projekt genomfördes fältbesök på 18 platser och vissa representativa prover togs. På två platser, vid Forsby och Djupvik, pågår i dag industriell verksamhet. Vid Forsby bryter Cementa Mineral AB årligen 150 000 ton kalksten och vid Djupvik bryter Ekebro AB 20 000 ton per år. I Vagnhärad tillvaratas restprodukter från tidigare verksamhet och säljs som trädgårdskalk. Analysresultaten visar att det i många förekomster finns karbonatstenar som är av lika hög kvalitet som de som exploateras. Den provtagna dolomitiska kalkstenen i Årbytorp är mycket ren, dock med ett förhöjt innehåll av zink och bly. I den provtagna kalkstenen från Bondöknasjön har inga förorenande mineral kunnat detekteras, men även denna kalksten har ett förhöjt zink- och blyinnehåll. Det analyserade provet från Vagnhärad har också förhöjda zink- och blyhalter. Den mycket rena kalkstenen från Lissnäs har ett förhöjt strontiuminnehåll.

10:2 Förekomster

Årbytorp
Bondöknasjön
Kolartorp
S:a Kvisslabergen
Kalkbro
Forsby
Gåsinge
Marmorbyn
Kulsta
Bonneråd
Vagnhärad
Sandstugan
Lissnäs
Norrstugan-Sättra
Holmby
Rundbosjön
Djupvik
Pumptorp



Besökta karbonatstensförekomster i Södermanlands län



ÅRBYTORP 10G Eskilstuna 6j

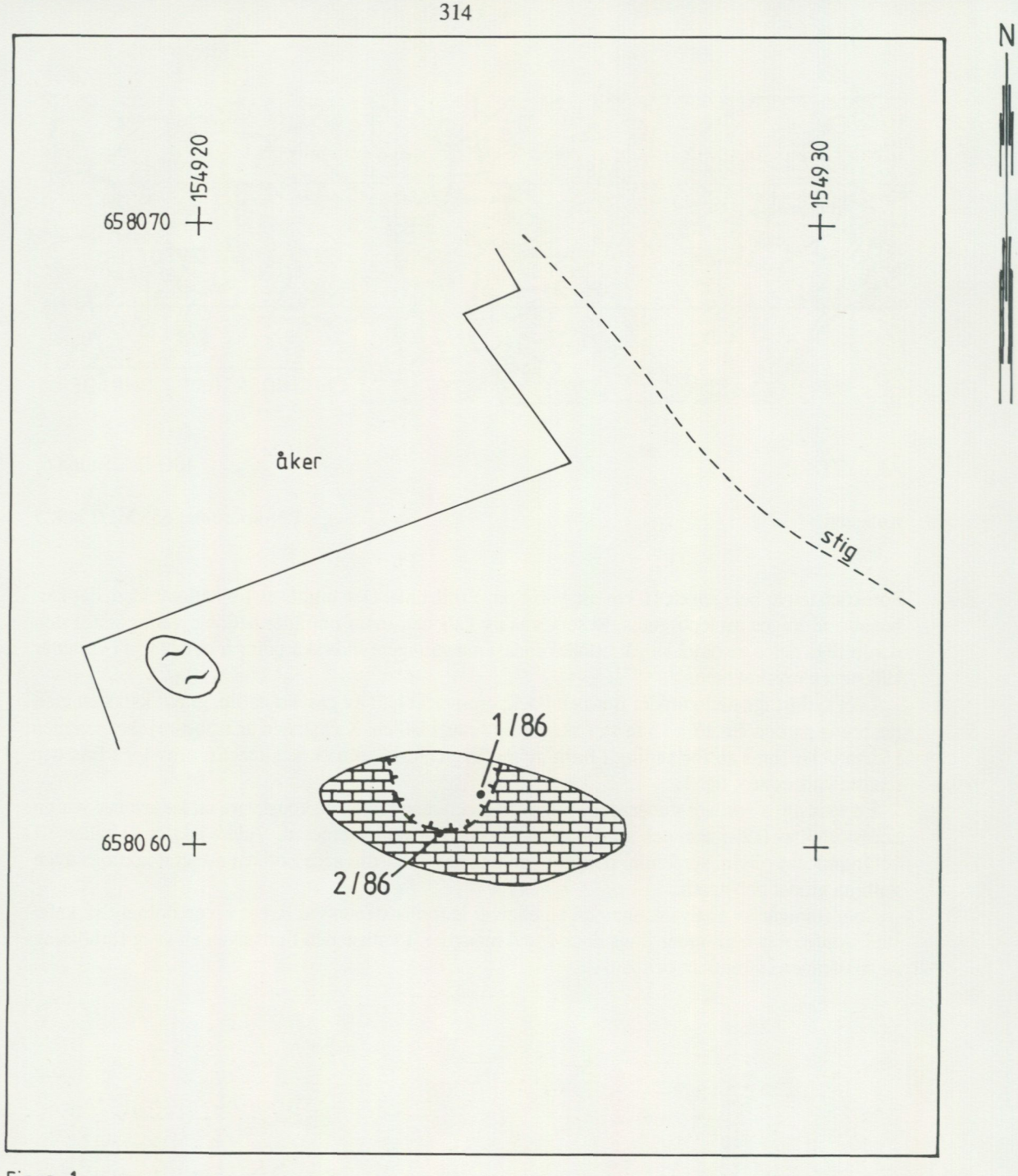
Kalksten RN-koordinat 658061/154925

Förekomsten är belägen ca 10 km ostsydost om Eskilstuna. Den utgörs av tre hällområden, där karbonatsten omges av leptitgnejs. Reserverna av kalksten inom området bedöms vara goda. I den nordostliga delen av området påträffades endast numera igenfyllda skärpningar och längst i väster är kalkstenen mycket oren.

I det sydöstliga hällområdet finns en flack, mosstäckt häll av grovkristallin, gråvit kalksten med ljusbruna partier. En 15 x 15 m stor skärpning finns i hällen. Kalkstenen är i stort mycket ren men i vissa delar finns en förorening i form av millimeterstora gröna kristaller. Ett prov togs från den renaste kalkstenen, fig. 1.

Ett tunnslip av provet studerades i mikroskop och man kunde då konstatera att kalkstenen har en kornstorlek av 0.2–1 mm och att den delvis är svagt opakpigmenterad. Vidare iakttogs i halter ≤1 volymprocent olivin, serpentin, tremolit och muskovit. Såsom accessoriska mineral iakttogs även gulbrun granat och apatit.

Som framgår av analysresultaten i tabellen är karbonatstenen vid Årbytorp en dolomitisk kalksten. Amfibol och glimmer finns dock i små mängder. I kalkstenen finns även en svag förhöjning av spårämnena strontium och zink.



Figur 1

KALKSTEN

GNEJS

•1/86 PROVPUNKT

HÄLL

SKÄRPNING

ÅRBYTORP

KALKSTEN

KARTBLAD 10 G ESKILSTUNA, 6j

x= 658061
y= 154925

SKALA 1:1000

0 50 M

S. SNÄLL

PROJEKT KARBONAT I BERG

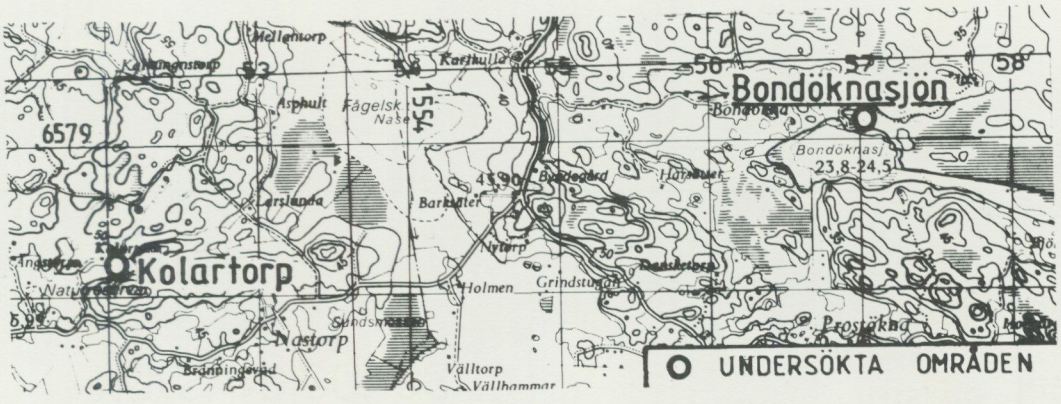
SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Årbytorp

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	0.89	As	<5
Al_2O_3	0.10	Ba	12.4
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.38	Cd	<0.5
MnO	0.15	Co	0.9
CaO	51.9	Cr	<1
MgO	3.24	Cu	2.8
K_2O	0.09	Hg	<0.05
Na_2O	0.02	Mo	<2
P_2O_5	0.03	Ni	<1
CO_2	43.1	Pb	44
S	<0.01	Sr	102
		V	<1
Summa	99.9	Zn	54.1

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	87
Dolomit	10
Amfibol	2
Glimmer	≤1
Klorit	spår

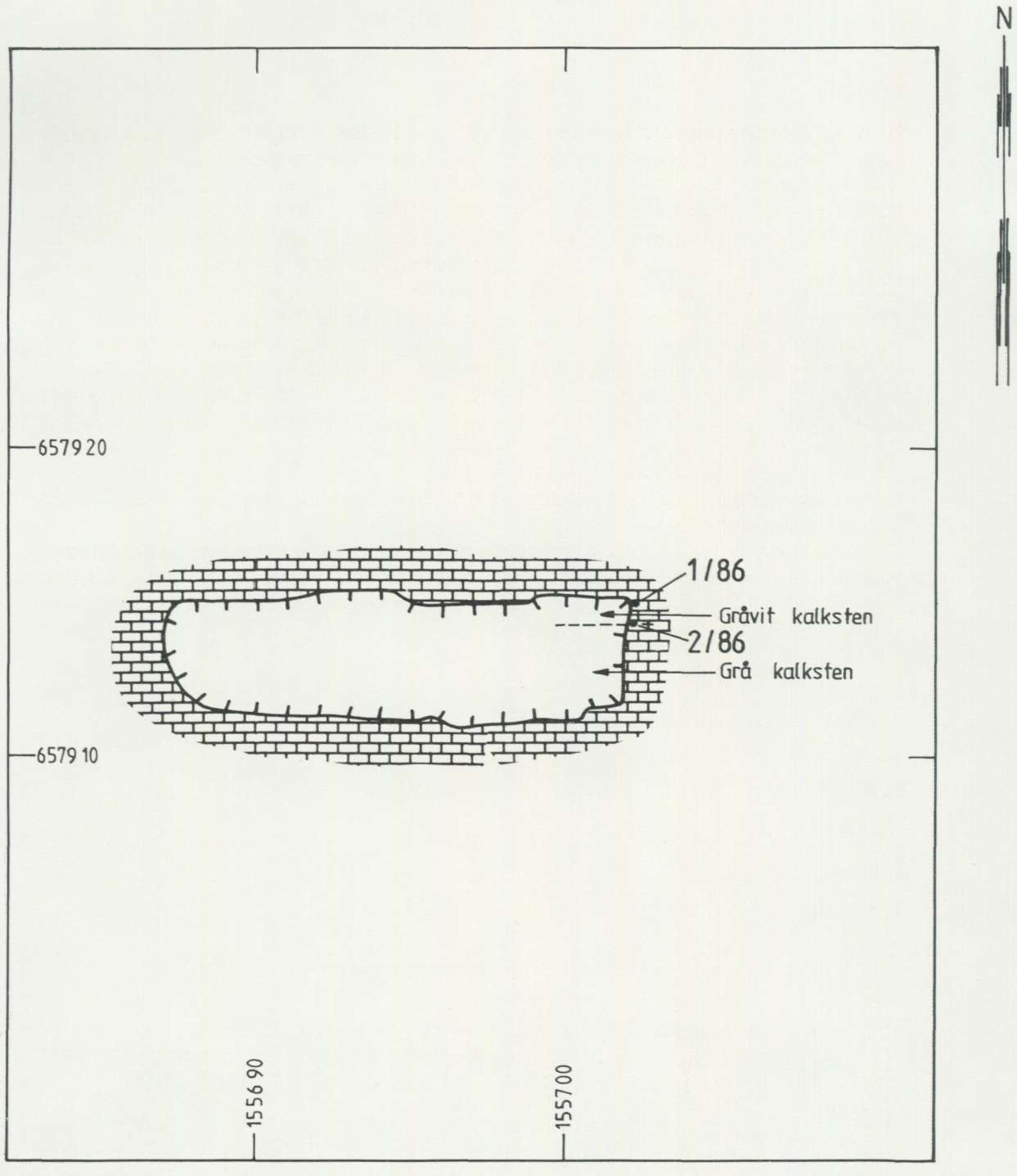


BONDÖKNASJÖN 10H Strängnäs 5b

Kalksten RN-koordinat 657913/155703

Förekomsten är belägen 14 km västsydväst om Strängnäs. Den ingår i ett längre stråk, det så kallade Bondöknastråket, där Bondöknasjön ligger i östra delen. Karbonatsten finns där inom ett 1 km långt och ca 200 m brett område. Såväl kalksten som dolomit ingår i berggrunden. Karbonatstenen utgör inte en samlad kropp utan uppträder som linser av varierande tjocklek, separerade av leptit.

Karbonatstenarna är ljusa med ljusgrå till ljusröda färger. Kornstorleken är i allmänhet medelkornig till grovt medelkornig, men det finns såväl täta som grovkorniga varianter. Inom vissa delar



Figur 2

KALKSTEN

•1/86 PROVPUNKT

BROTT

BONDÖKNASJÖN

KALKSTEN

KARTBLAD 10 H STRÄNGNÄS, 5b

x = 6579 13
y = 1557 03

SKALA 1: 2000

0 100 M

S. SNÄLL

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

av stråket är karbonatstenarna mycket rena, i andra delar däremot orena. Som föroreningar uppträder diopsid som ibland är omvandlad. Vidare kan plagioklas och ibland kvarts ingå. I de orena karbonatstenarna uppträder dessutom ofta flogopit. Vid Bondöknasjön finns ett 170 m långt och 35 m brett vattenfyllt brott. Bland annat väster om brottet har omfattande borrningar utförts av Gullhögen 1939–1940 och enligt uppgift även av Stråbruken på 1960–1970-talen. Brottet ligger i karbonatstråkets strykningsriktning som är N 80° V. På sydsidan av brottet är sidostenen, en leptit, blottad. Den stupar 75° mot söder. Kalkstenen i brottet är bankad och stupar 15–20° mot norr. I östra kanten av brottet är jorden avrymd och berggrunden tillgänglig för observation vinkelrätt mot strykningen. Det framgår att ca 1/3 av bredden utgörs av en mycket ren gråvit kalksten och 2/3 av en något orenare grå variant. I norra brottväggen uppträder här och var 2–5 m stora körtlar av en rödbrun kalksten i den gråvita. Dessutom finns där små granater som föroreningar.

Två prover togs av kalkstenen, 1/86 av den mycket rena gråvita varianten och ett representativt prov, 2/86 av den grå, se fig. 2. Av proverna färdigställdes tunnslip som studerades i mikroskop. Härvid befanns kornstorleken vara mellan 1 och 6 mm. Speciellt prov 1/86 var mycket rent. I prov 2/86 kunde kvarts och diopsid uppskattas till 0.5–1 volymprocent. I bägge proverna visade sig kalkstenen ha inneslutningar.

Efter de analyser som utförts kan man sammanfattningsvis säga att kalkstenen vid Bondöknasjön ställvis är mycket ren med en kalcithalt av 99 %. Förorenande mineral finns endast i obetydliga mängder. I den spårämnesanalys som utfördes på den gråvita kalkstenen kunde en halt av strontium och zink på 129 respektive 38.4 ppm noteras.

Bondöknasjön

Kemisk sammansättning (viktprocent)

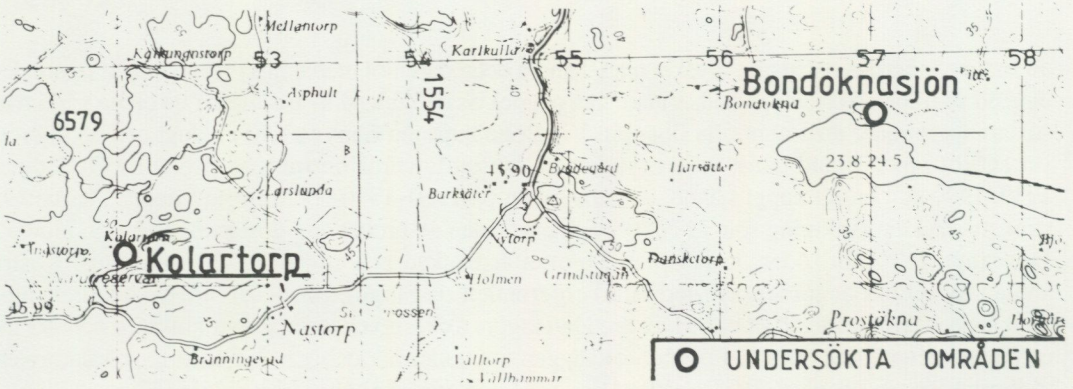
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	0.24	0.62
Al_2O_3	0.07	0.06
TiO_2	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.13	0.12
MnO	0.15	0.09
CaO	55.8	55.3
MgO	0.33	0.31
K_2O	0.01	0.06
Na_2O	0.01	0.02
P_2O_5	<0.01	0.01
CO_2	43.6	43.4
S	<0.01	<0.01
Summa	100.3	100.0

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	<0.5
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	0.9
Cr	<1
Cu	2.9
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	11
Sr	129
V	<1
Zn	38.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	99	99



KOLARTORP

10H Strängnäs 5a

Kalksten

RN-koordinat 657822/155203

Förekomsten är belägen 18 km västsydväst om Strängnäs. Den ingår i det så kallade Bondöknastråket, se lokal Bondöknasjön. Vid Kolartorp finns ett mindre brott, 15 x 20 m långt och ca 2 m djupt. Karbonatstråket är på denna lokal 60–80 m brett men innehåller meterbreda inslag av pegmatit. Strykningen på stråket är N 80° V och stupningen 80° till brant mot söder. Här finns både kalksten och dolomit som brutits i mindre skala och bränts. Sidoberget, en granit, finns blottad ca 50 m nordost om brottet. I brottet anstår en grå, medelkornig kalksten som är förorenad av flogopit och pyrit. Flogopiten ligger i upp till 1 cm tjocka skikt. Ett representativt prov av kalkstenen togs i brottets botten (fig. 3). I västra brottväggen däremot är kalkstenen mer gråbrun till färgen och förorenad av leptit.

Ett tunnslip av kalkstenen studerades i mikroskop. Härvid befanns bergarten ha en kornstorlek av 0.5–1 mm samt delvis vara svagt opakpigmenterad. I en total halt av 5 volymprocent iakttogs muskovit, tremolit och diopsid som inneslutningar.

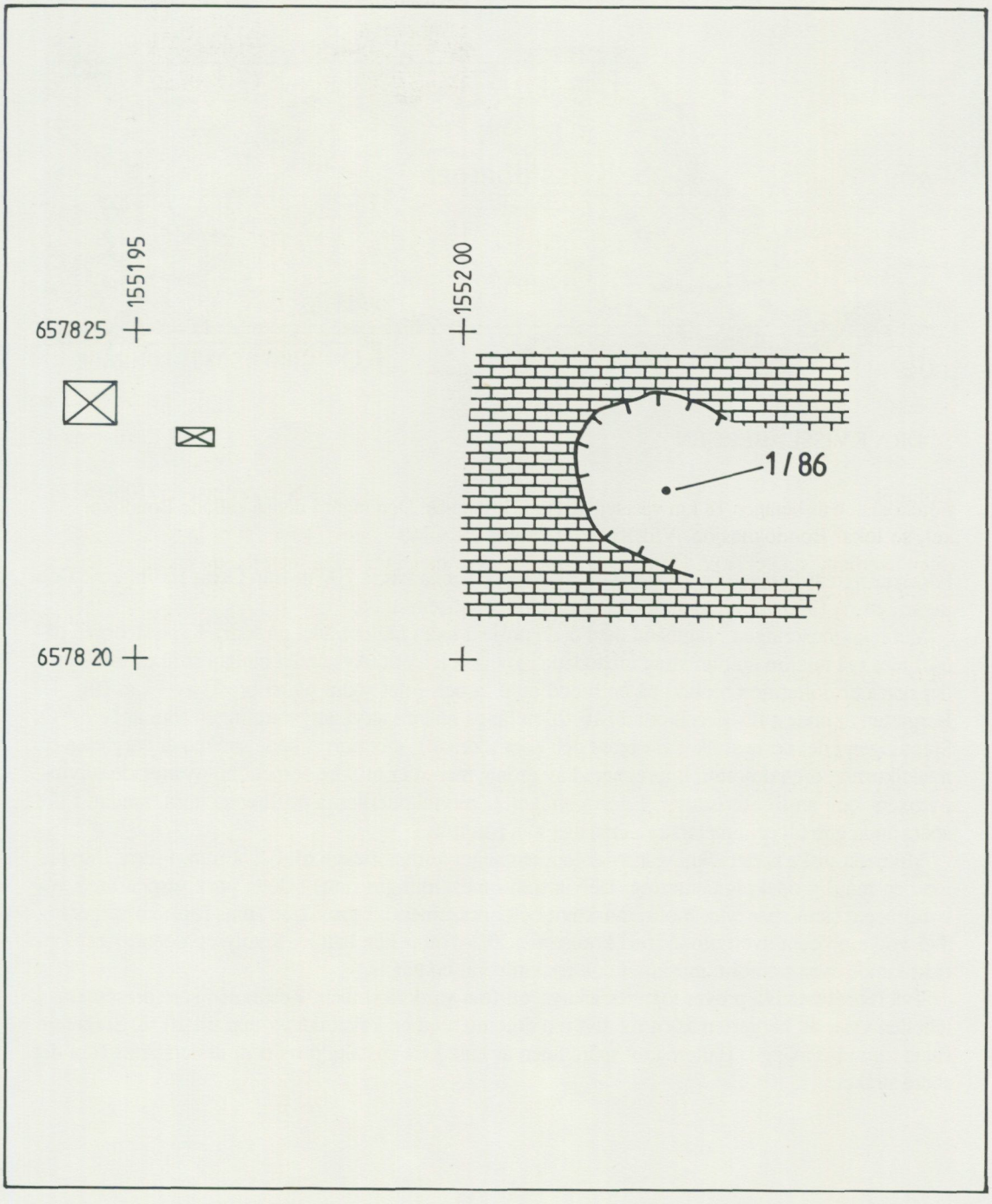
Som visas i tabellen är kalkstenen vid Kolartorp svagt dolomitisk. Den innehåller förutom glimmer också mycket amfibol som förorening. Av spårämnena kan en svag förhöjning noteras för zink.

Kolartorp

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	5.89	As	<5
Al_2O_3	0.36	Ba	13.8
TiO_2	0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.49	Cd	<0.5
MnO	0.20	Co	1.2
CaO	47.7	Cr	<1
MgO	5.33	Cu	2.5
K_2O	0.36	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	39.1	Pb	11
S	<0.01	Sr	98
		V	<1
Summa	98.5	Zn	61.7

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	78
Dolomit	10
Amfibol	9
Glimmer	3



Figur 3

KALKSTEN

•1/86 PROVPUNKT

STENBROTT

KOLARTORP

KALKSTEN

KARTBLAD 10 H STRÄNGNÄS, 5a x= 6578 22
y= 1552 03

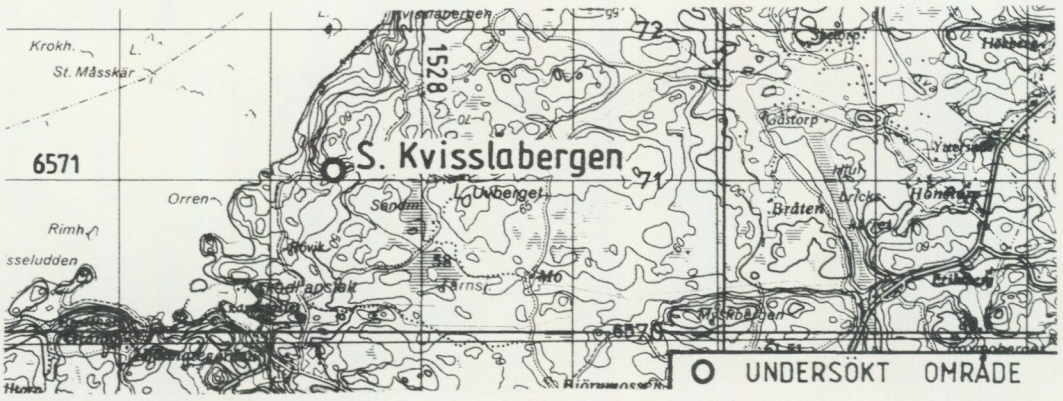
SKALA 1:1000

0 50 M

S. SNÄLL

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987



SÖDRA KVISSLABERGEN 10G Eskilstuna 4f

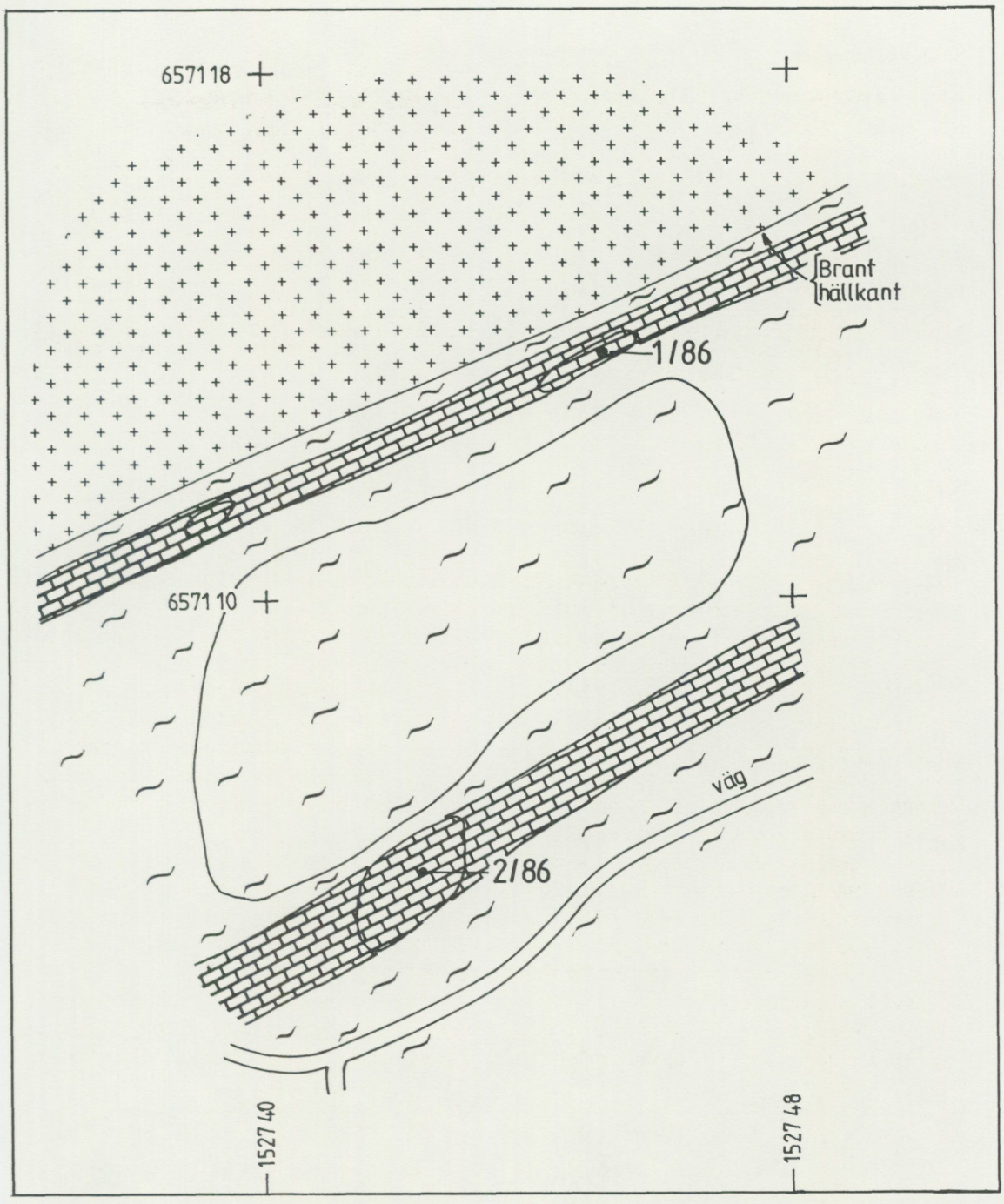
Dolomit RN-koordinat 657106/152742

Förekomsten är belägen ca 20 km sydväst om Eskilstuna några 100 m från Östra Hjälmaren. Den ingår i ett ca 13 km långt men mycket smalt karbonatstensstråk.

Vid rekognoseringen i samband med detta projekt inom hällområdet på södra Kvisslabergen påträffades två mindre dolomitstråk inbäddade i gnejs och leptit. Avståndet mellan stråken är 60 m. I det norra är dolomiten blottad på en bredd av 6 m och i det södra på en bredd av 13 m (fig. 4). Bergarten är endast fläckvis blottad i 10–20 m långa hällar i strykningsriktningen som är N 70° Ö. Stupningen i det norra stråket var brant och i det södra 80° mot norr. I båda stråken är bergarten en medelkornig, oren dolomit, impregnerad av gröna, mer eller mindre serpentinomvandlade olivin-, pyroxen- och amfibolkristaller. I norra stråket är olivinkristallerna millimeterstora, medan i det södra ända upp till centimeterstora kristaller kan påträffas.

Mikroskopiska undersökningar av dolomiten anger kornstorleken till 0.2–1 mm. I prov 1/86 har man en måttlig opakpigmentering. Delvis som inneslutningar finns i detta prov serpentin, 5 volymprocent samt spår efter biotit, muskovit och opakmineral. I prov 2/86 finns förutom serpentin, 3–5 volymprocent även olivin med kornstorlek 0.2–1 mm i en halt av 5 volymprocent. Accessoriskt kunde även tremolit, muskovit och opakmineral iakttagas.

Två representativa prover togs för analys, ett från vardera stråket. Resultaten som presenteras i tabellen visar att bergarten är en relativt ren dolomit med en kalcithalt av upp till 10 %. Serpentin finns i mindre mängd. Halterna av spårämnen är låga i ett enstaka prov som undersöktes från det södra stråket.



Figur 4

DOLOMIT

GNEJS

GRANIT OCH LEPTIT

•1/86 PROVPUNKT

HÄLL

SÖDRA KVISSLABERGEN

DOLOMIT

KARTBLAD 10 G ESKILSTUNA, 4f x = 657106
y = 1527 42

SKALA 1:1000

0 50 M

S. SNÄLL

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

S. Kvisslabergen

Kemisk sammansättning (viktprocent)

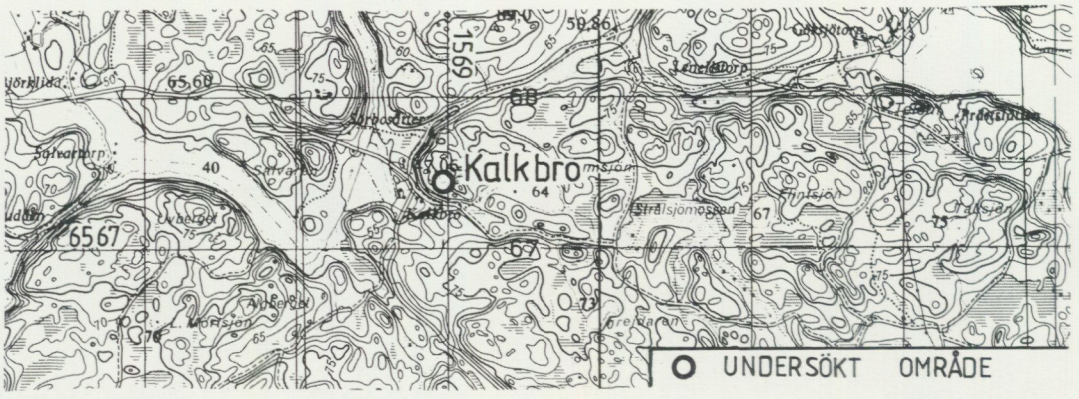
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	1.64	1.80
Al_2O_3	0.13	0.20
TiO_2	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	1.15	0.90
MnO	0.19	0.18
CaO	31.9	30.6
MgO	19.1	19.6
K_2O	0.02	0.02
Na_2O	0.02	0.01
P_2O_5	<0.01	<0.01
CO_2	45.0	44.8
S	0.01	<0.01
Summa	99.2	98.1

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/86
As	<5
Ba	<0.5
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.3
Cr	<1
Cu	1.7
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	33
V	1
Zn	52.3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	86	88
Kalcit	10	7
Serpentin	4	4



KALKBRO 10H Strängnäs 3d

Kalksten RN-koordinat 656747/156897

Lokalen är belägen nära 20 km söder om Strängnäs. Där finns karbonatsten som omges av gnejs. Minst två parallella stråk är kända, ett sydligt och ett nordligt på ett avstånd av ungefär 100 m från varandra. Det södra stråket är 30–40 m brett och det norra 10–20 m. I det södra finns ett ca 100 m långt, 30–40 m brett och ca 15 m djupt brott. Kalkbrytning har här anor från början av 1600-talet och avslutades i mitten av 1920-talet. Kalkstenen har brutits för att användas i masugnar vid järn-

framställning. I det norra stråket finns ett antal mindre brott eller skärpningar i kalkstenen. Det största mäter 10 x 10-15 m. Kalkstenen stryker i N 50° V och stupar 80° brant mot sydväst. En svag decimeterbred bankning förekommer i den medelkorniga kalkstenen. I vissa bankar är bergarten renare och gråvit till färgen men samtidigt ojämnkornigare med kristall-storlekar från 2 mm till 10 mm. Föroreningar i form av 1–2 mm stora, oftast ljusgröna men även mörkgröna kristaller förekommer ganska rikligt. Det norra stråket provtogs i en hällkant i östligaste delen av blottningen (1/86) och det södra provtogs i det stora brottet, i östra kortväggen (2/86).

Tunnslipsundersökningar visar att kalkstenen är ojämnkornig och att kornstorleken är 0.01–4 mm. Korngränserna är delvis krossade. Som inneslutningar har diopsid och skapolit iakttagits i en totalhalt av 4 volymprocent. I mycket små mängder påträffades titanit, plagioklas, kvarts och mikroklin. Resultaten av de analyser som utförts vid SGU visar att det finns både rena kalkstenar och dolomitiska i området. I dessa senare utgörs de förorenande mineralen av något serpentin och glimmer. I den renare kalkstenen däremot finns skarnmineralen pyroxen, amfibol och skapolit. Samtidigt förefaller i detta prov spårämneshalterna av bly, strontium och zink vara något förhöjda. Sammanfattningsvis kan sägas att vid Kalkbro finns både en tämligen ren kalksten och en mer dolomitisk variant.

Kalkbro

Kemisk sammansättning (viktprocent)

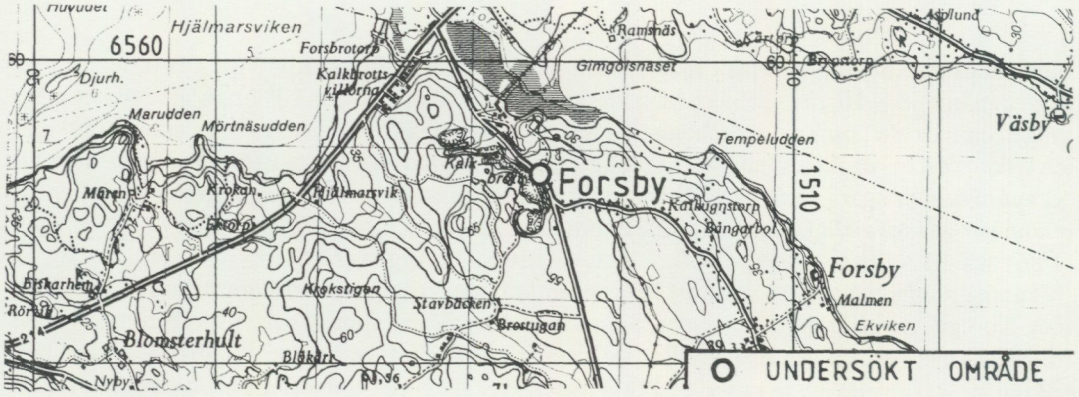
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	5.09	2.79
Al_2O_3	0.86	0.42
TiO_2	0.01	0.02
Fe_2O_3 tot	0.46	0.31
MnO	0.09	0.08
CaO	51.9	43.1
MgO	1.34	10.7
K_2O	0.19	0.06
Na_2O	0.08	0.02
P_2O_5	0.01	0.01
CO_2	39.8	42.7
S	<0.01	<0.01
Summa	99.8	100.2

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	1.9
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	0.9
Cr	<1
Cu	2.3
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	45
Sr	271
V	<1
Zn	20.3

Mineralogisksammansättning (viktprocent)

Kalcit	91	65
Dolomit	-	30
Diopsid	5	-
Serpentin	-	4
Amfibol	3	-
Skapolit	1	-
Glimmer	-	≤1



FORSBY 10G Eskilstuna 1a

Kalksten RN-koordinat655925/150835

Brottet vid Forsby är 1 750 m långt och 300 m brett och uttaget i en pall av 10–15 m höjd. I norra delen har man nu börjat ta ut en 2:a pall inom ett 500 x 300 m stort område. Den totala pallhöjden är här 30 m. Bergarten är en kalksten av varierande sammansättning. Vissa delar är kraftigt förorenade av fältspat och svarta grönstensinlagringar. Dessa har både horisontell och vertikal orientering. Ställvis finns en svag skiktning, på ett ställe i N 30° Ö/40° mot nordost, men oftast är skikten veckade eller t.o.m. med överstjälpningar.

Verksamheten påbörjades 1939 och kalkstenen bröts för cementframställning. Fram till 1977–78 bröt man med en arbetsstyrka av 30 man 600 000 ton/år. Energikrisen medförde dock att framställningen blev för dyrbar och verksamheten måste minskas. Nu bryter man 150 000 ton/år, varav 2/3 används i jordbruk, vid sjökalkning, i gjuterier och kemisk-tekniskt. Ca 50 000 ton/år säljs till Svenska Karbonatprodukter AB som gör en "slurry" att användas som filler i papper. Ljusheten måste härvid vara > 92 %, vilket innebär att det är de renaste partierna av förekomsten som utnyttjas. Det sker t.o.m. en kontinuerlig handskrädning av 2 man. Den kalksten som bryts transporteras till en konisk kross med en intagsdiameter av 1.2 m. Här krossas materialet ner till 250 mm. Via transportband forslas materialet sedan till lagring i silos. Den del som är < 40 mm, den s.k. finfraktionen (ca 25 % av produktionen) siktas ifrån och används huvudsakligen till bärlager vid lokala byggnationer. En mindre del, ca 60–90 ton/vecka av fraktionen 16–35 mm, säljs till Volvo och Scania för gjutning av motorblock. Resterande del av brytningen, 75 %, finns alltså i fraktionen 40–250 mm och transporteras med linbanan till Köping för vidare bearbetning och försäljning.

Tunnslipsundersökningar av två kalkstensprover från Forsby visar att den är mycket ren. Endast enstaka inneslutna korn av kvarts, biotit och flogopit iakttogs. Kornstorleken är mellan 1 och 4 mm respektive 3 och 6 mm.

Inför detta projekt tillsändes SGU representativt material för analys. Av tabellen framgår att kalkstenen är mycket ren. Endast små mängder av de förorenande mineralen kvarts, amfibol, glimmer och kalifältspat finns.

Forsby

Kemisk sammansättning (viktprocent)

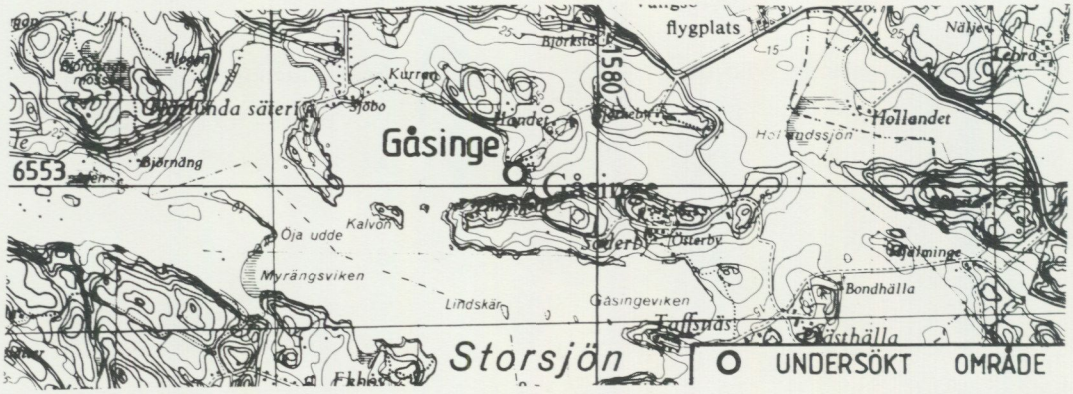
Prov Nr:	1/86	2/86	3/86
SiO_2	1.77	4.71	0.19
Al_2O_3	0.15	0.10	0.09
TiO_2	<0.01	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.34	0.33	0.67
MnO	0.15	0.12	0.27
CaO	53.9	52.8	53.4
MgO	0.63	0.70	1.73
K_2O	0.07	0.01	0.05
Na_2O	0.03	0.02	0.03
P_2O_5	<0.01	<0.01	<0.01
CO_2	43.1	41.4	43.7
S	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	100.1	100.2	100.1

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86	2/86
As	<5	<5
Ba	<0.5	2.1
Bi	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5
Co	1.7	2.1
Cr	<1	<1
Cu	1.2	0.9
Hg	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2
Ni	<1	<1
Pb	5	<5
Sr	23	42
V	<1	<1
Zn	11.4	14.0

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	98	94	95
Dolomit	-	-	4
Kvarts	1	3	-
Amfibol	-	3	-
Kalifältspat	spår	-	-
Glimmer	-	-	1



GÅSINGE 10H Strängnäs 0f

Dolomit RN-koordinat 655310/157945

Förekomsten är belägen 19 km söder om Mariefred. Där finns ett drygt kilometerlångt stråk av kristallin karbonatsten som är associerad med leptit. Stråket är som bredast ca 150 m i sydväst och tunnar successivt ut mot nordost och öster. I söder avgränsas stråket av gnejs.

Vid Storsjöns norra strand finns ett gammalt nedlagt stenbrott. Detta är ca 80 m långt och når 10–15 m in i berget med en 2–5 m hög vägg, fig. 5.

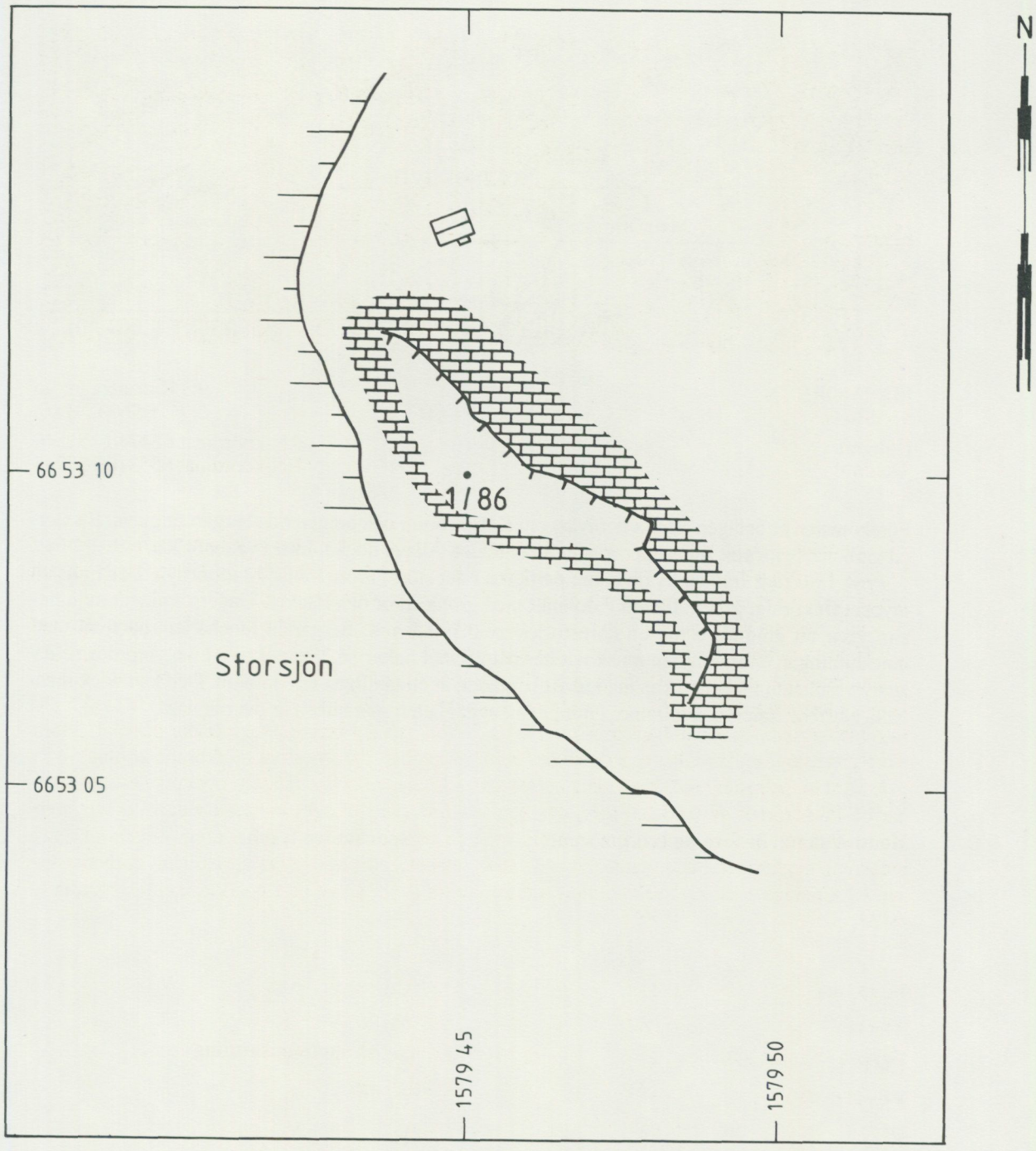
Dolomiten är tät och till färgen svagt gröngrå. Den stryker i N 30° Ö och stupar 60° mot sydost. Gröna kloritstrimmor och fläckar uppträder i bergarten. Strimmorna är 2–3 mm breda med 5–20 mm mellanrum. De gröna fläckarna kan bli 10–20 mm stora. I bergarten uppträder också 1–3 mm stora gröna amfibolkristaller och dessutom finns enstaka 10–30 mm stora mörkbruna körtlar.

Utförd tunnslipsundersökning visar att bergarten är ojämnkornig, måttligt opakpigmenterad och har en kornstorlek av 0.05-0.6 mm, dvs. ganska finkornig. Provet innehöll vidare, delvis som inneslutningar, 3–5 volymprocent tremolit med en kornstorlek av 0.1–0.5 mm. Vidare iakttogs muskovit, opakmineral och titanit. Ett prov analyserades kemiskt och det visar sig att karbonatstenen vid Gåsinge är en kalcitisk dolomit som förorenas av glimmer, amfibol, klorit och serpentin.

Gåsinge

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	5.22
Al_2O_3	1.37
TiO_2	0.01
Fe_2O_3 tot	0.68
MnO	0.06
CaO	29.9
MgO	19.6
K_2O	0.73
Na_2O	0.05
P_2O_5	0.01
CO_2	41.6
S	<0.01
Summa	99.2

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Dolomit	76
Kalcit	12
Glimmer	6
Amfibol	3
Klorit	3
Serpentin	spår



Figur 5

DOLOMIT

•1/86 PROVPUNKT

BROTT

GÅSINGE

DOLOMIT

KARTBLAD 10 H STRÄNGNÄS, 0f

x=6553 10
y=1579 45

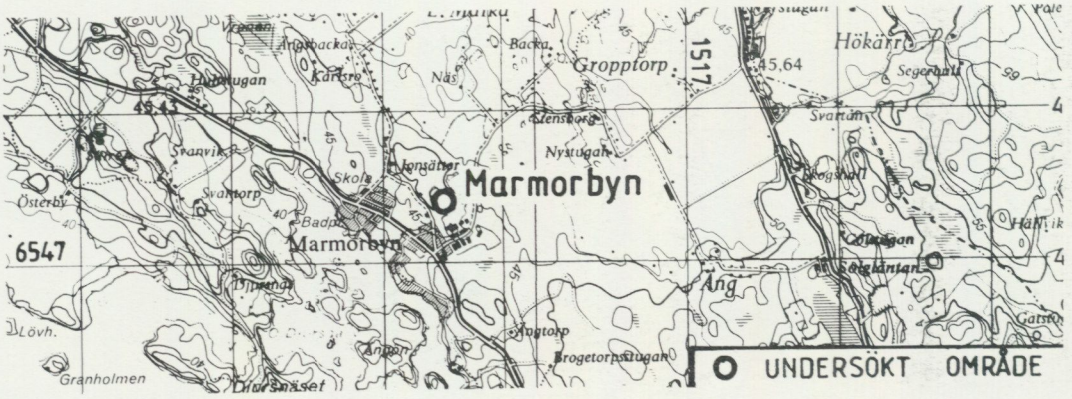
SKALA 1: 1000

0 50 M

S. SNÄLL, I. KÄLLBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987



MARMORBYN

9G Katrineholm 9d

Dolomit

RN-koordinat 654740/151540

Förekomsten är belägen 10 km nordväst om Katrineholm och omgivande bergart är gnejs. Ett flertal karbonatstensbrott finns upptagna inom området. Alla är dock numera vattenfyllda.

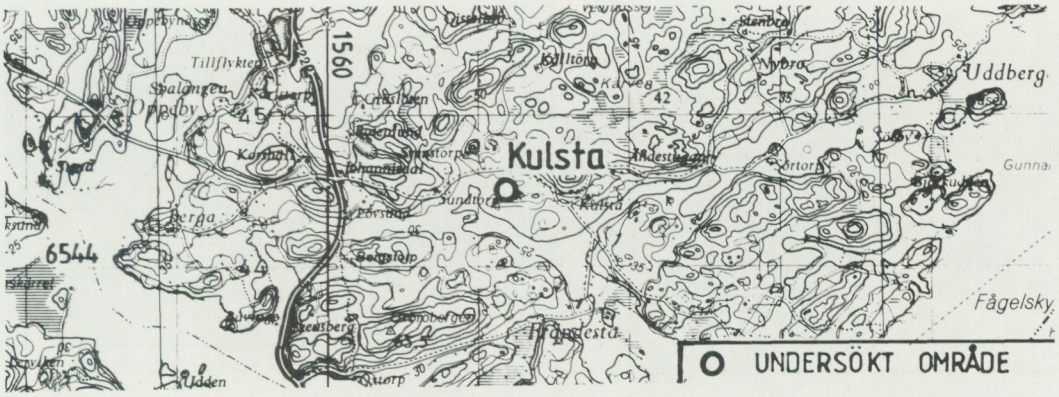
Prov 1/86 togs från ett av de bättre partierna i det större brottet intill Marmorbyn. Där finns en mycket finkornig, gråvit, flammig dolomit med gröna sliror och fläckar. Undersökningar av tunnslip visar att dolomiten har en kornstorlek av 0.1–0.5 mm. Bergarten innehåller sparsamt med inneslutningar. Tremolit och muskovit har påträffats i halter på 3 respektive 1 volymprocent. Av analysresultaten i tabellen kan man se att bergarten är en tämligen ren dolomit. Den kan dock innehålla amfibol, kalcit och glimmer i mindre mängd. Halten spårämnen är överlag låg.

Marmorbyn

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	2.65	As	<5
Al_2O_3	0.36	Ba	7.3
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.41	Cd	<0.5
MnO	0.06	Co	1
CaO	30.5	Cr	<1
MgO	20.2	Cu	1.5
K_2O	0.18	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	<0.01	Ni	<1
CO_2	44.0	Pb	<5
S	<0.01	Sr	28
		V	<1
Summa	98.4	Zn	29.7

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	89
Dolomit	5
Amfibol	4
Glimmer	2



KULSTA 9H Nyköping 8c

Dolomit RN-koordinat 654448/156117

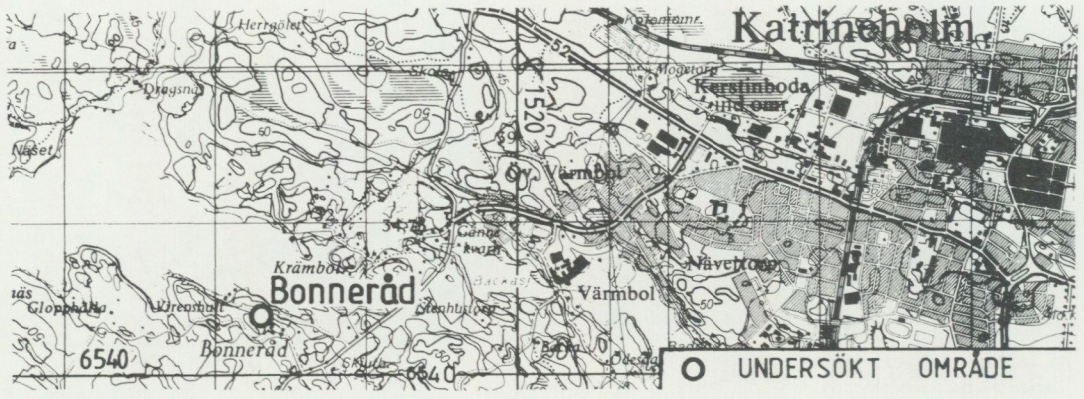
Förekomsten är belägen drygt 30 km nordnordväst om Nyköping. Där finns ett 60 m brett dolomitstråk i gnejs. Det stryker liksom gnejsen i N 75° Ö och stupar 80° mot norr. Dolomiten är blottad i två smärre brott 500–600 m väster om Kulsta. Den är oren, ibland lerig och ibland kvartsitisk. En tydlig växellagring förekommer i den leriga dolomiten i 5–8 cm tjocka grå skikt och 1–3 cm gröna leriga skikt. Bergarten förefaller tektoniserad och spricker lätt sönder utefter lerskikten. Den kvartsitiska karbonatstenen är grågrön till färgen och innehåller rikligt med ljus glimmer. Ett prov togs i den leriga dolomiten. Av provet gjordes ett tunnslip som studerades i mikroskop. Kornstorleken på bergarten befanns vara 0.1–1 mm, samtidigt som en svag opakpigmentering kunde konstateras. Aktinolit-tremolit fanns i en halt av 5–8 volymprocent. Delvis som inneslutningar fanns även i mindre mängd muskovit-flogopit och klorit.

Analysresultaten finns sammanställda i tabellen och som framgår av denna är dolomiten vid Kulsta oren med relativt hög halt av förorenande mineral bl.a. amfibol, vermikulit, klorit och serpentin.

Kulsta

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	4.85
Al_2O_3	0.51
TiO_2	<0.01
Fe_2O_3 tot	2.89
MnO	0.29
CaO	30.5
MgO	17.4
K_2O	0.10
Na_2O	0.08
P_2O_5	0.01
CO_2	41.3
S	<0.01
Summa	97.9

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Dolomit	78
Kalcit	10
Amfibol	3
Vermikulit	3
Klorit	2
Serpentin	2
Talk	1
Glimmer	1



BONNERÅD

9G Katrineholm 8d

Kalksten

RN-koordinat 654040/151840

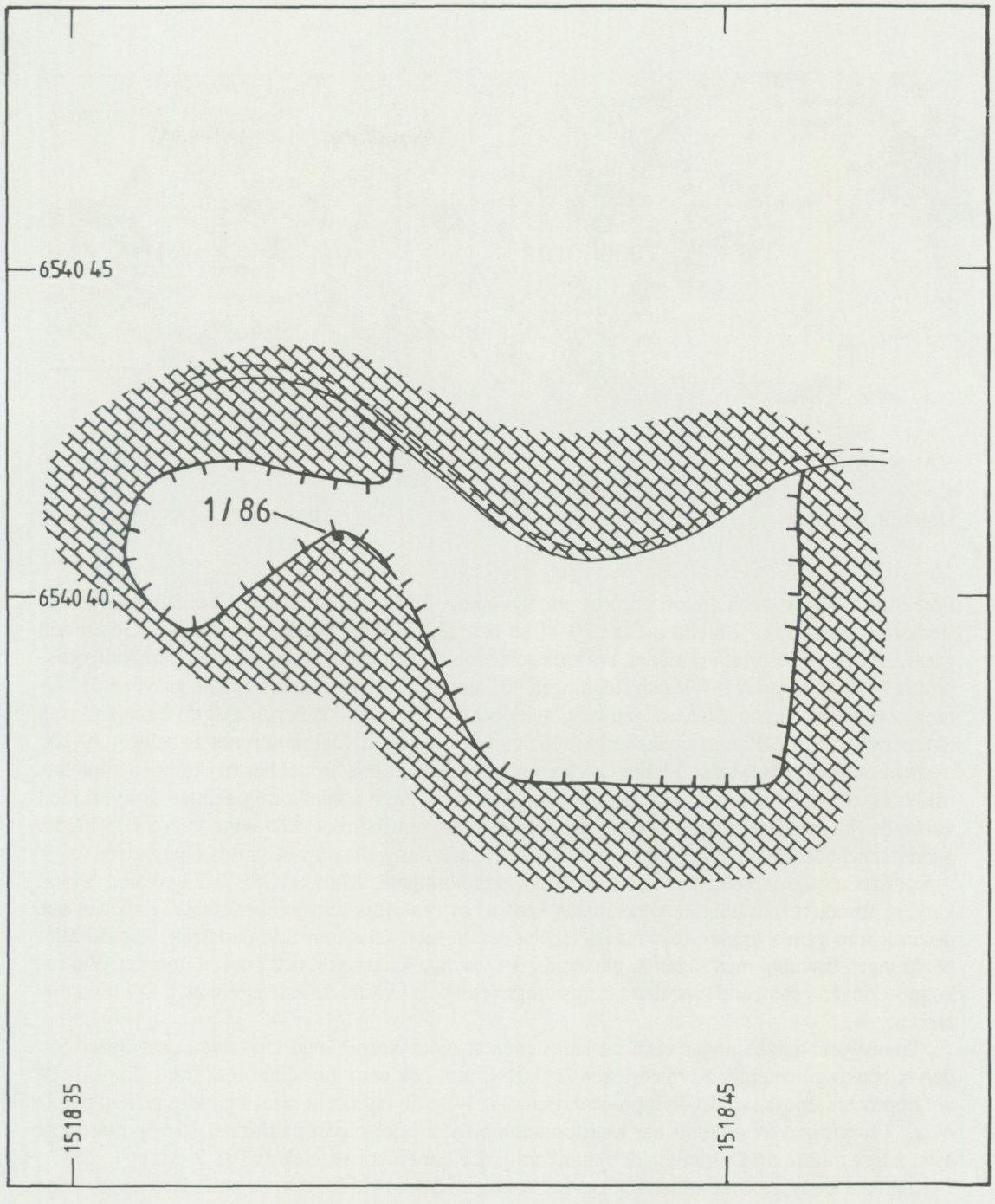
Förekomsten är belägen ca 4 km väster om Katrineholm. Kalkstenen är blottad i hällar och brott här och var på en omkring 2 km lång sträcka i ungefär nordväst–sydostlig riktning. Bredden är närmare 200 m. Kalkstenen ligger inbäddad huvudsakligen i gnejs, men mot söder finns även granit. Strykningen är i huvudsak nordväst–sydost, men i östligaste delen böjer stråket av i nordost–sydvästlig riktning. Stupningen har bedömts till 25° mot norr.

Ett brott beläget ca 100 m väster om Bonneråd undersöktes närmare och provtogs (fig. 6). Kalkstenen är där av växlande kvalitet. Den är bankad och stupar 20° mot nordost. Bredden på de enskilda bankarna varierar mellan decimeter- till metertjocklek. Allmänt gäller att de tjocka bankarna är renare än de tunna. I de renare bankarna har kalkstenen en gråvit färg med nyanser i rosa och ljusgrönt. I vissa avsnitt innehåller den dock 3–6 mm breda glimmerförande skikt. Kristallstorleken på kalciten är 2–8 mm, dvs. kalkstenen är medel- till grovkornig. I de tunnare mer orena bankarna har bergarten en grå färg men har ibland även en grön färgton på grund av rikligt med millimeterstora pyroxenkristaller. Ett prov togs i en tjockare bank med renare kalksten. Undersökningar i mikroskop visar att kalkstenen som inneslutningar till 15–20 volymprocent innehåller diopsid med kornstorlek 0.2–5 mm. Vidare finns tremolit i några procent. Som accessoriska mineral uppträder kvarts, mikroklin, zirkon, apatit och titanit. Kalkstenens kornstorlek är 0.5–2 mm. Sammanfattningsvis kan man konstatera att kalkstenen vid Bonneråd även i sina renaste partier innehåller höga halter av pyroxen, amfibol, kvarts och fältspat, tabell 10. Endast ca 73 % av bergarten utgörs av kalcit.

Bonneråd

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	18.0
Al_2O_3	1.43
TiO_2	0.02
Fe_2O_3 tot	0.37
MnO	0.02
CaO	44.1
MgO	3.04
K_2O	0.25
Na_2O	0.21
P_2O_5	0.02
CO_2	32.2
S	<0.01
Summa	99.7

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Kalcit	73
Diopsid	14
Kvarts	6
Amfibol	3
Kalifältspat	2
Plagioklas	2



Figur 6

KALKSTEN

•1/86 PROVPUNKT

BROTT

BONNERÅD

KALKSTEN

KARTBLAD 9 G KATRINEHOLM, 8d

x = 6540 41
y = 1518 39

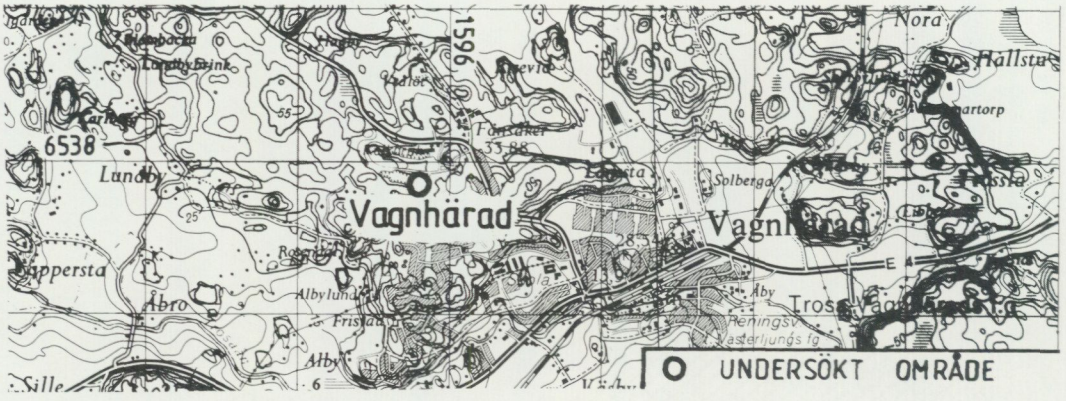
SKALA 1:1000

0 50 M

S. SNÄLL

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987



VAGNHÄRAD 9H Nyköping 7j

Dolomit, kalksten RN-koordinat 653785/159570

Förekomsten är belägen 36 km nordost om Nyköping. Där finns ett nästan 4 km långt karbonatstensstråk som växlar i bredd mellan 20–40 m och 150–200 m. Sidoberget utgörs av leptit och gnejs. Det finns tre brott i området, två kalkstensbrott och ett dolomitbrott. I det västra kalkstensbrottet är strykningen N 80° V och stupningen 80° mot söder. Bergarten är skiktad, grovt medelkornig och grå till färgen. Skikten, som är gråvita och 1–22 cm tjocka, består av gråvit ren kalksten alternerande med 2-30 mm tjocka mörkgröna amfibolrika skikt. Dolomitbrottet är beläget 70-100 m söder om kalkstensbrottet. I hällarna väster om det vattenfyllda brottet har strykningen uppmätts till N 50° V och stupningen till 70° mot norr. Det är en grovt medelkornig skiktad dolomit med växlande ljusgrå rena skikt, 1–3 cm breda och gröngrå amfibolrika skikt som är 1–5 mm breda. Vidare innehåller dolomiten 1–3 mm stora epidotkristaller oregelbundet utspridda i bergarten.

För närvarande exploateras förekomsten av Östra Sörmlands Bilfrakt (ÖSB) i Vagnhärad. Bränd kalk, restprodukt från tidigare verksamhet, krossas och saluförs som jordbrukskalk. Kalksten och dolomit från gamla upplag blandas i förhållandet 1:1 och säljs som trädgårdskalk. För tillfället pågår ingen brytning men sådan är planerad i det västliga kalkbrottet och i dolomitbrottet. Vid rekognoseringen i samband med detta projekt togs prov dels i västra kalkstensbrottet, dels i dolomitbrottet.

Tunnslipsundersökningar visar att kalkstenen är ojämnkornig med krossade korngränser och delvis opakpigmenterad. Kornstorleken är 0.01–3 mm och som inneslutningar finns diopsid, 10 volymprocent, muskovit 5 volymprocent, tremolitt 1–3 volymprocent samt i mindre mängd plagioklas. I tunnslipet av dolomit har kloritpseudomorfoser efter olivin påträffats, 10 volymprocent samt något muskovit. Dolomiten är ojämnkornig och har en kornstorlek av 0.2–2 mm.

Kemiska analyser samt mineralogiska beräkningar utförda vid SGU visar att kalkstenen är relativt ren med en kalcithalt av 82 %, tabellen. Diopsid, amfibol och glimmer finns dock i bergarten. En spårämnesanalys visar en svag förhöjning av zink- och blyvärdena, 56.8 respektive 27 ppm. Av tabellen framgår vidare att dolomiten är tämligen ren med en karbonathalt på 91 % och serpentin i halter upp till 9 %.

Vagnhärad

Kemisk sammansättning (viktprocent)

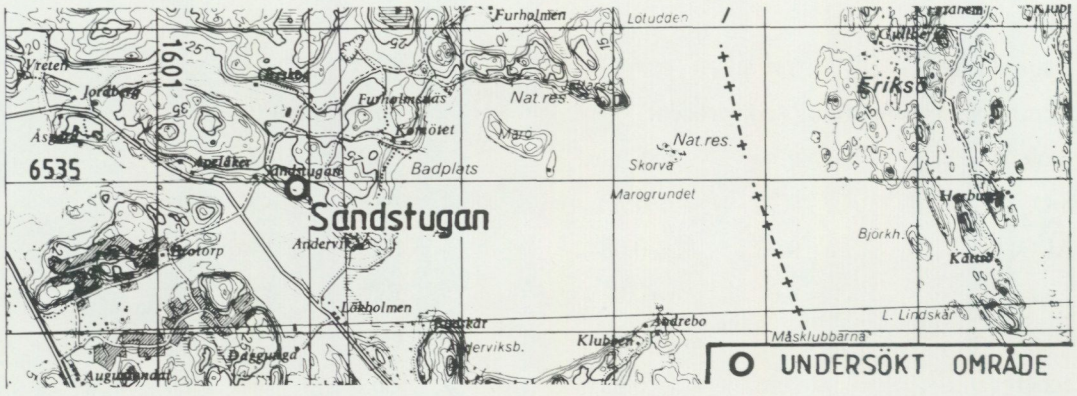
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	9.96	4.32
Al_2O_3	0.93	0.08
TiO_2	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.30	0.51
MnO	0.05	0.05
CaO	46.5	30.1
MgO	5.21	21.3
K_2O	0.52	0.02
Na_2O	0.03	0.01
P_2O_5	0.01	<0.01
CO_2	36.0	42.9
S	<0.01	<0.01
Summa	99.5	99.3

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	14.6
Bi	<5
Cd	0.9
Co	1.1
Cr	<1
Cu	2.5
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	27
Sr	122
V	<1
Zn	56.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	82	14
Dolomit	-	77
Diopsid	8	-
Serpentin	-	9
Amfibol	5	-
Glimmer	5	spår



SANDSTUGAN 9I Nynäshamn

Kalksten RN-koordinat 653493/160191

Ca 3 km norr om Trosa finns en förekomst som kallas Sandstugan. Denna ligger i ett mer än 2 km långt och drygt 100 m brett karbonatstensstråk i gnejs och leptit. Flera gamla brott finns upptagna i stråket.

I samband med detta projekt togs ett prov i ett brott 250 m sydost om Sandstugan. Kalkstenen som syns i brottväggarna är ganska oren och meterbreda zoner av sidoberg framträder här och var. Prov togs av en finkornig kalksten med alternerande brungrå och gröngrå skikt som växlar i tjocklek från några millimeter till flera decimeter.

Mikroskopiska undersökningar av ett tunnslip visar att kalkstenen är ojämnkornig, har krossade korngränser samt är svagt till måttligt opakpigmenterad. Ca 30 volymprocent av tunnslipet utgörs, delvis som inneslutningar i karbonatstenen, av diopsid, tremolit, fältspat, granat och apatit. Kornstorleken på diopsiden och fältspaten är 0.1–0.5 mm respektive 0.2–0.5 mm.

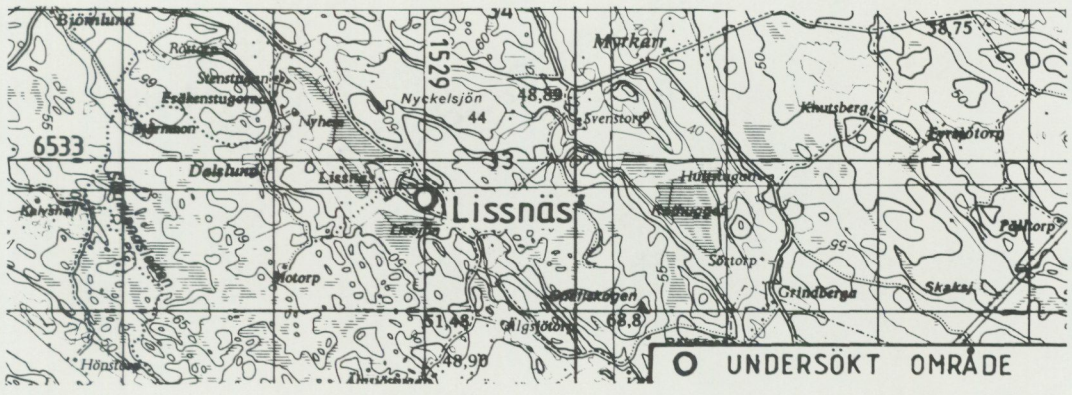
Sammanfattningsvis kan sägas att kalkstenen vid Sandstugan har en karbonathalt av 85 % varav halten kalcit utgör 78 %. I bergarten finns även diopsid, kvarts, fältspat och glimmer. Av spårämnena uppvisar strontium en svag förhöjning.

Sandstugan

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	9.02	As	<5
Al_2O_3	1.41	Ba	9.5
TiO_2	0.02	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.78	Cd	<0.5
MnO	0.11	Co	2
CaO	46.0	Cr	<1
MgO	4.25	Cu	3.0
K_2O	0.47	Hg	<0.05
Na_2O	0.05	Mo	2
P_2O_5	0.03	Ni	1
CO_2	37.8	Pb	<5
S	<0.01	Sr	141
		V	1
Summa	99.9	Zn	23.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	78
Dolomit	8
Amfibol	7
Kvarts	3
Glimmer	2
Kalifältspat	2



LISSNÄS 9G Katrineholm 6f

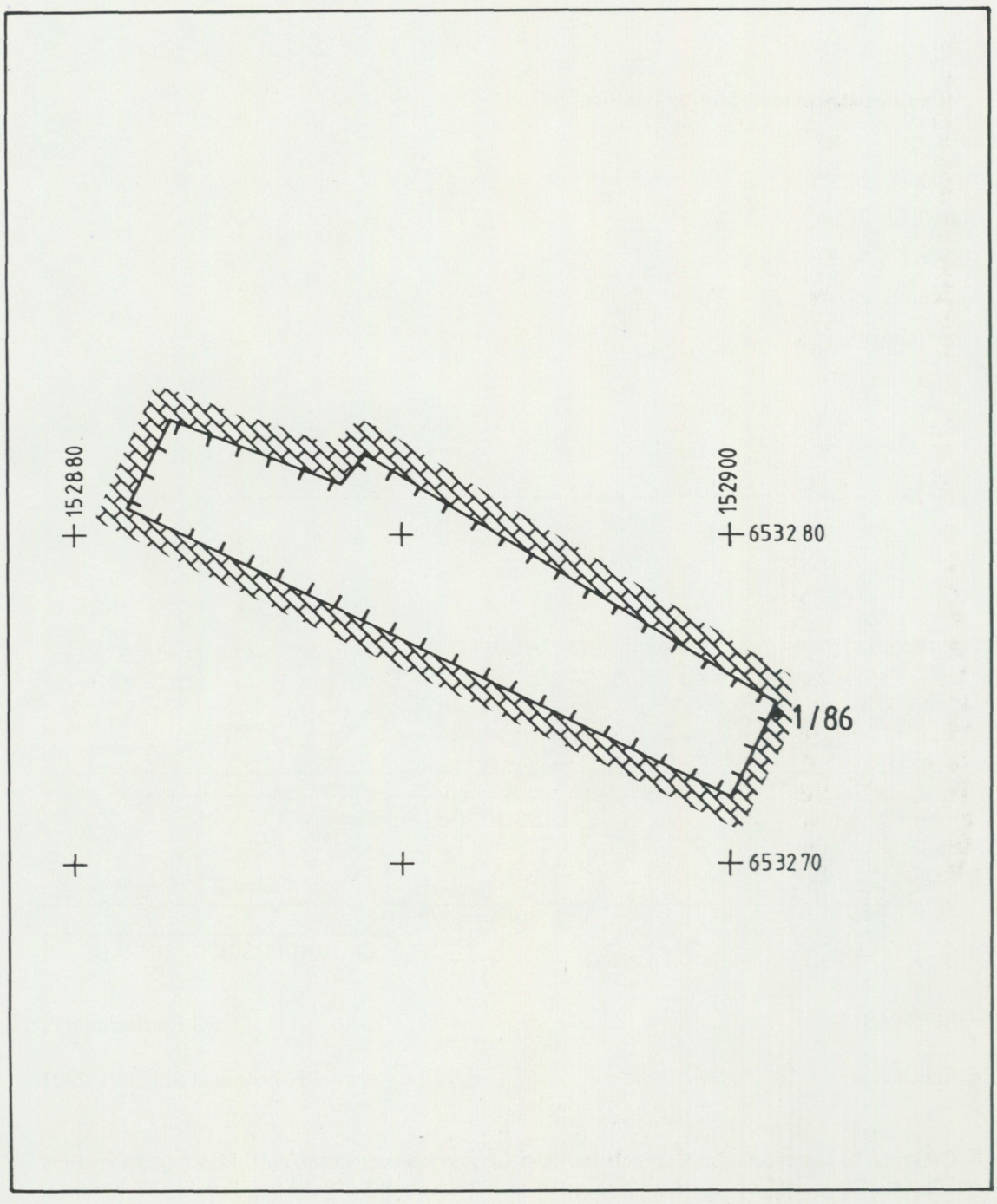
Kalksten RN-koordinat 653274/152901

Omkring 10 km sydost om Katrineholm finns Lissnäs kalkstensförekomst. Den ligger i ett flera kilometer långt stråk av suprakrustalbergarter utsträckt i nordväst–sydostlig riktning. Karbonatstenen stupar 55° mot söder. Sidoberget utgörs mot sydväst av gnejs och leptit, mot nordost av granodiorit och tonalit.

Vid Lissnäs finns ett ca 200 m långt och 32 m brett vattenfyllt brott. Noggrannare geologiska undersökningar var omöjliga att utföra på grund av brantstående eller inåtstupande sidoväggar. Mot sydost fanns dock ett avsnitt av karbonatstenen som kunde provtas (fig. 7). Bergarten, en kalksten, var där mycket ren. Den är medel- till grovkornig och till färgen gråvit. I nordvästliga kortväggen finns inom ett mindre avsnitt en oren kalksten med halvcentimeterbreda brungröna ådror av serpentin. Även i långväggarna är kalkstenen oren och ibland finns inslag av leptit.

Av provet färdigställdes ett tunnslip som undersöktes i mikroskop. Härav framgår att kornstorleken är 0.5–4 mm. Som inneslutningar finns i mycket små mängder tremolit, muskovit, opakmineral, apatit och fältspat.

Sammanfattningsvis kan sägas att i kalkstenen vid Lissnäs finns renare partier med en kalcithalt av 95 %. En förhöjning av spårämnet strontium kan noteras.



Figur 7

KALKSTEN

•1/86 PROVPUNKT

STENBROTT

LISSNÄS

KALKSTEN

KARTBLAD 9G KATRINEHOLM 6f

x= 653274
y= 152901

SKALA 1: 2000

0 100 M

S. SNÄLL

PROJEKT KARBONAT I BERG

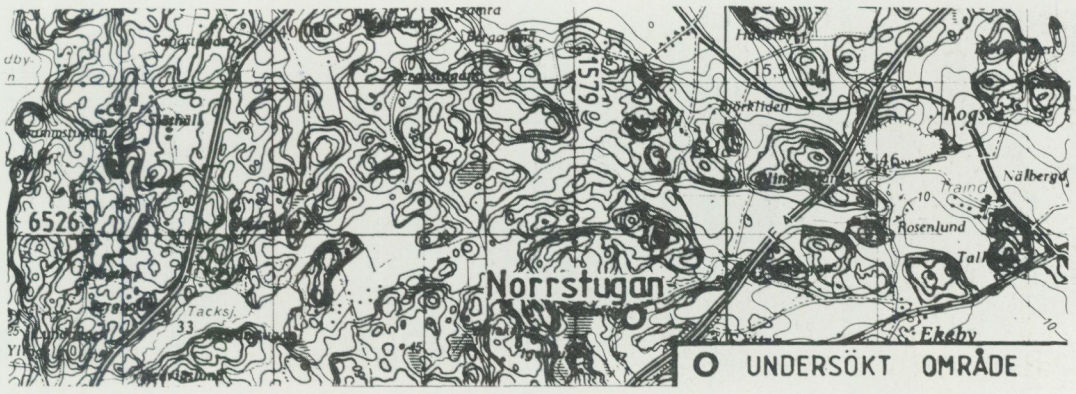
SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Lissnäs

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	2.16	As	<5
Al_2O_3	0.07	Ba	20.2
TiO_2	<0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.19	Cd	<0.5
MnO	0.02	Co	1.3
CaO	53.6	Cr	<1
MgO	1.65	Cu	2.9
K_2O	0.10	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	41.7	Pb	<5
S	<0.01	Sr	283
		V	<1
Summa	99.5	Zn	0.9

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

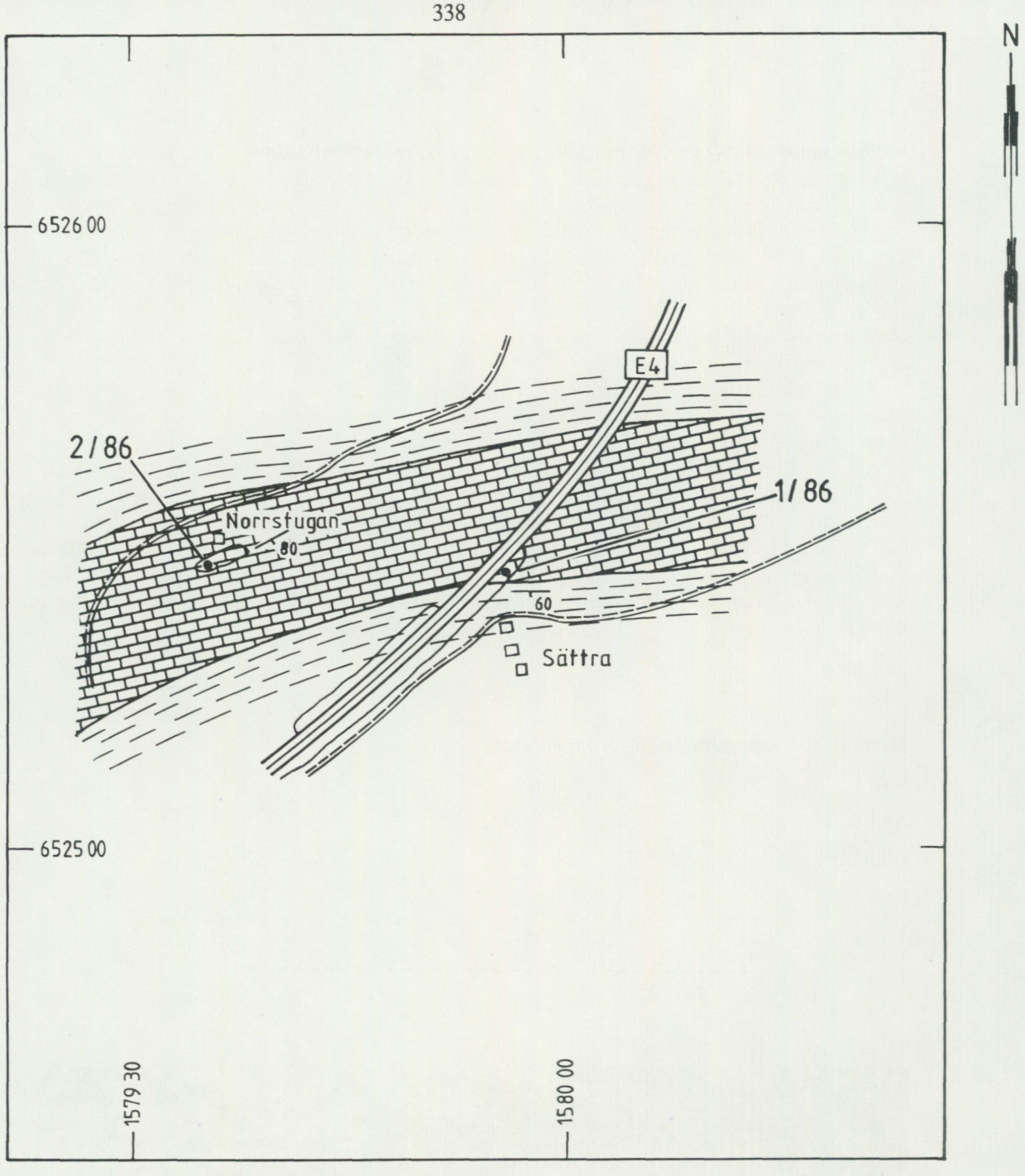
Kalcit	95
Amfibol	3
Glimmer	1
Kvarts	≤1



NORRSTUGAN – SÄTTRA 9H Nyköping 5f

Dolomit, kalksten RN-koordinat 652545/157990

Förekomsten är belägen 17 km nordost om Nyköping strax väster om Tystberga intill E 4. Där förekommer karbonatsten i ett 2.5 km långt och som mest 250 m brett stråk. Karbonatstenen ligger omgiven av leptit som ibland kan uppträda inne i karbonatstenen och uppspaltar denna i tunnare enheter. Gemensamt för karbonatstenen inom området är dess låga renhetsgrad. Vid Norrstugan (652545/157940) anstår en ljusgrön, serpentinrik kalksten och vid Sättra (652545/157990) en grå



Figur 8

KARBONATSTEN

LEPTIT

•1/86 PROVPUNKT

HÄLL

NORRSTUGAN - SÄTTRA

KALKSTEN, DOLOMIT

KARTBLAD 9 H NYKÖPING 5f x = 6525 45
y = 1579 40

SKALA 1: 10 000

0 500 M

S. SNÄLL

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

silikatblandad dolomit, fig. 8. Intill Sättra är dolomiten grågrön till färgen och innehåller ca 1 mm stora serpentinkristaller som även kan uppträda i 1–2 centimeterstora gröna körtlar. I en motorvägsskärning finns här dolomit blottad på en sträcka av ca 50 m. Den har ost–västlig strykning och stupar 60° mot söder samt omges på båda sidor av leptit. Vid Norrstugan stryker kalkstenen N 60° Ö och stupar 80° mot söder. I bergarten uppträder här rikligt med millimeterstora diopsidkristaller och serpentin i en mellanmassa av vit dolomitisk kalksten. Dessutom påträffas 2–8 cm breda och 20–80 cm långa sliror av gröngrå kalksten i bergarten.

För analyser vid SGU provtogs dolomiten vid Sättra, prov 1/86, och den dolomitiska kalkstenen vid Norrstugan, 2/86.

Av de mikroskopiska undersökningarna kan bl.a. utläsas att dolomiten vid Sättra har en svag opakpigmentering och en kornstorlek av 0.2–1 mm. Delvis som inneslutningar finns serpentin (10 volymprocent) samt muskovit, opakmineral, olivin och spinell i mindre mängd. Kalkstenen vid Norrstugan är jämnkornig, måttligt opakpigmenterad men en kornstorlek av 0.2–0.5 mm. 30 volymprocent serpentin samt muskovit-flogopit och olivin finns i mindre mängd delvis som inneslutningar.

De mineralogiska undersökningarna (tabellen) visar att dolomiten vid Sättra är relativt ren. Dock innehåller den serpentin och glimmer i halter upp till 6 %. Den dolomitiska kalkstenen vid Norrstugan utgörs däremot till stor del av serpentin och glimmer. Endast 54 % av bergarten är karbonatmineral.

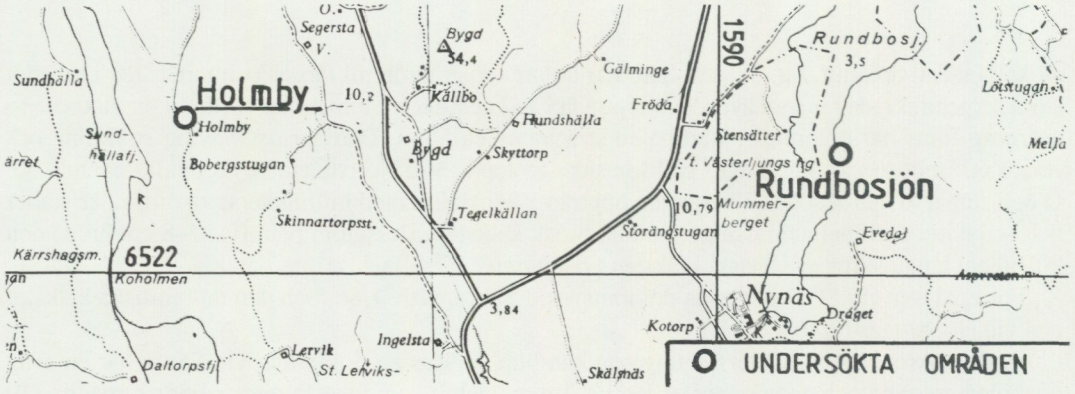
Norrstugan- Sättra

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	4.23	21.4
Al_2O_3	1.21	0.45
TiO_2	0.02	0.01
Fe_2O_3 tot	1.66	2.06
MnO	0.49	0.38
CaO	29.4	28.2
MgO	19.4	18.0
K_2O	0.43	0.25
Na_2O	0.03	0.03
P_2O_5	0.01	0.01
CO_2	42.5	24.0
S	0.06	<0.01
Summa	99.4	94.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86
Dolomit	80	10
Kalcit	10	44
Serpentin	6	33
Diopsid	-	10
Glimmer	4	2
Kvarts	-	1



HOLMBY 9H Nyköping 4h

Kalksten RN-koordinat 652304/158645

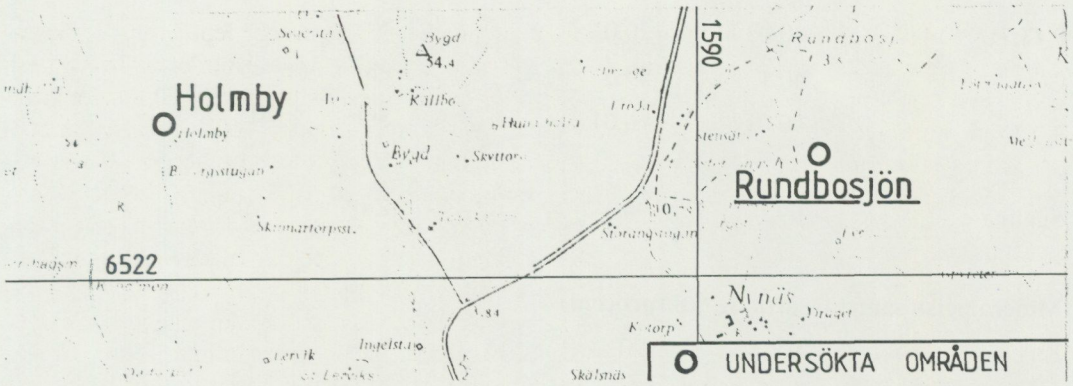
Omkring 20 km nordost om Nyköping finns kalksten omgiven av leptit och leptitgnejs. Kalkstenen bildar ett nära 2.5 km långt stråk med 100–200 m bredd. Intill torpet Holmby är kalkstenen blottad i ett större område i småhällar samt i ett nysprängt vägdike. Här finns även ett mindre brott 20 x 20 m stort med bankad kalksten (1–2 dm breda bankar) som stryker N 60° V och stupar 50° mot sydväst. Kalkstenen provtogs i det nysprängda vägdiket och är här ren, tät, ljusgrå med strimmor i mörkgrått. Fläckvis uppträder i bergarten millimeterstora gröna kristaller. I hällområdets västra del blir kalkstenen grovkornigare och får en grågrön färg på grund av föroreningar. Av det tunnslip som studerats i mikroskop kan man konstatera att kalkstenen är ojämnkornig med en kornstorlek av 0.03–0.6 mm. Kvarts-fältspat samt amfibol förekommer i halter upp till 5 volymprocent. Kornstorleken på dessa är 0.1–0.2 mm respektive 0.1–1 mm. I mindre mängd har klorit, muskovit, titanit och apatit iakttagits. Av tabellen framgår att kalkstenen är tämligen ren och innehåller kalcit till 92 %. Ytterligare mineral som ingår är klorit och amfibol samt i mindre mängd kvarts och fältspat. Halterna av spårämnen är genomgående låga.

Holmby

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	5.0	As	<5
Al_2O_3	0.94	Ba	6.8
TiO_2	0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.23	Cd	<0.5
MnO	0.02	Co	<0.5
CaO	50.8	Cr	<1
MgO	1.73	Cu	2.2
K_2O	0.21	Hg	<0.05
Na_2O	0.04	Mo	<2
P_2O_5	0.01	Ni	<1
CO_2	40.5	Pb	<5
S	<0.01	Sr	95
		V	<1
Summa	99.5	Zn	2.2

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	92
Klorit	4
Amfibol	2
Glimmer	1
Kvarts	1



RUNDBOSJÖN 9H Nyköping 4i

Kalksten RN-koordinat 652280/159080

Ca 22 km ostnordost om Nyköping ligger ett kalkstensstråk utmed Rundbosjöns östra strand och avgränsas mot öster av leptit. Stråket är 1–1.5 km långt och har en bredd av 50–200 m. I kalkstenen finns skarnrika avsnitt. Gamla kalkugnar finns på lokalen och intill dessa ett mindre inhägnat vattenfyllt brott. Kalkstenen provtogs på två ställen, dels i en häll ca 150 m söder om det vattenfyllda brottet 1/86, dels i ett mindre brott ca 50 m norr om hällen 2/86. I hällen anstår en grönvitgrå "sockerkornig" kalksten som är lätt förorenad i form av millimeterbreda ljusgröna och ibland mörkgröna strimmor. Här och var påträffas i bergarten också 5–10 mm stora gröna fläckar. I det mindre brottet förefaller kalkstenen vara mera oren. På färsk yta framträder en skiktning av omväxlande brungrå och gröngrå skikt, 5–10 mm respektive 2-5 mm breda. Två tunnslip av kalkstenen från Rundbosjön studerades i mikroskop. Kornstorleken på bergarten är 0.3–1 mm. Kvarts, fältspat samt biotit-klorit finns i halter upp till 5 respektive 3 volymprocent. Dessutom har diopsid, epidot och titanit iakttagits i obetydliga mängder.

Sammanfattningsvis kan sägas att kalkstenen vid Rundbosjön i vissa partier är tämligen ren och till ca 90 % består av kalcit. Som förorenande mineral har kvarts, vermikulit, diopsid och kalifältspat iakttagits. Ett prov analyserades med avseende på spårämnen och en svag förhöjning av strontiumhalten iakttagas.

Rundbosjön

Kemisk sammansättning (viktprocent)

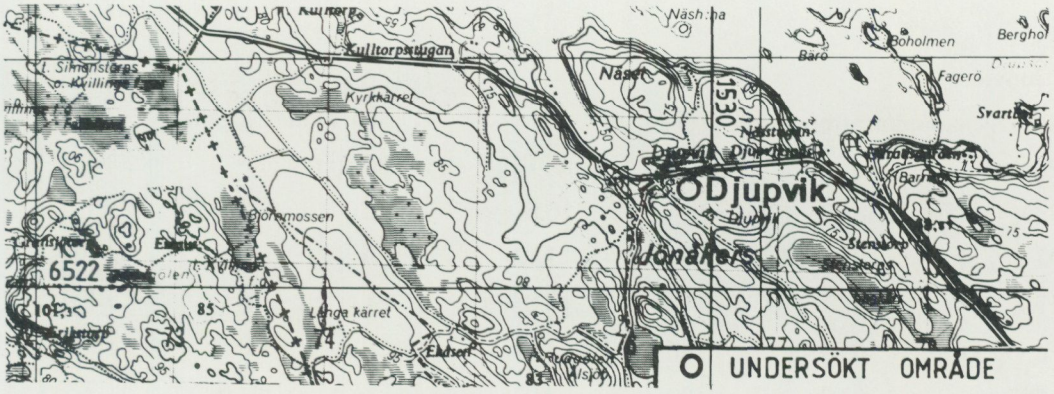
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	6.22	7.14
Al_2O_3	0.59	0.49
TiO_2	0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.24	0.36
MnO	0.04	0.04
CaO	49.3	49.9
MgO	2.37	1.39
K_2O	0.19	0.15
Na_2O	0.03	0.04
P_2O_5	0.02	0.01
CO_2	40.1	39.6
S	<0.01	0.01
Summa	99.1	99.1

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	<0.5
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.5
Cr	<1
Cu	2.1
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	203
V	<1
Zn	6.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	91	90
Kvarts	4	4
Vermikulit	4	2
Diopsid	-	3
Kalifältspat	1	1


Näsh:ha
Boholmen
Berghol
Fagerö
Svartb
Kullorpsvägen
Kyrkhärret
Näset
1530
Djupvik
Djupvik
Djupvik

Djupvik

Kemisk sammansättning (viktprocent)

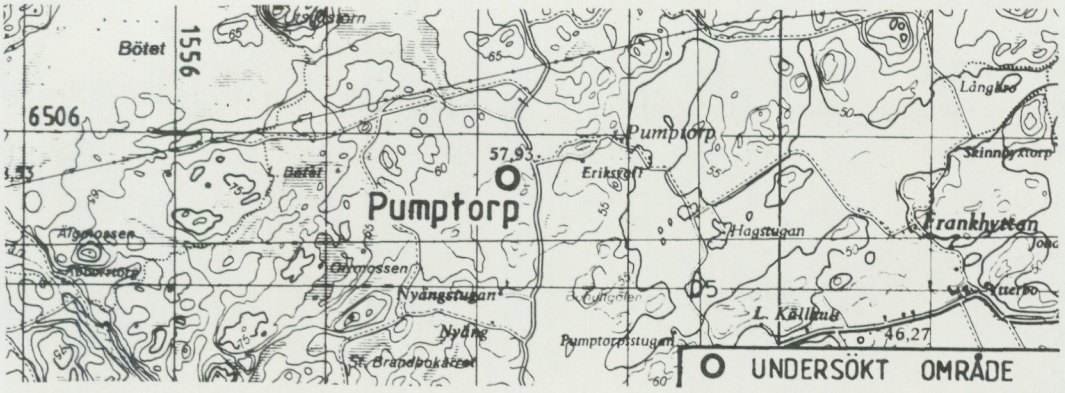
Prov nr:	1/86	2/86	3/86
SiO_2	8.47	9.24	16.6
Al_2O_3	0.42	0.01	1.12
TiO_2	<0.01	<0.01	0.03
Fe_2O_3 tot	0.29	0.36	0.41
MnO	0.02	0.02	0.02
CaO	50.3	50.2	45.3
MgO	2.63	1.65	0.89
K_2O	0.15	0.01	0.32
Na_2O	0.07	0.03	0.15
P_2O_5	0.02	0.01	0.02
CO_2	37.6	38.5	35.3
S	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	100.0	100.0	100.2

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/86	3/86
As	<5	<5
Ba	<0.5	<2.6
Bi	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5
Co	4.0	2.3
Cr	<1	1
Cu	27	3
Hg	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2
Ni	1	1
Pb	<5	<5
Sr	130	73
V	<1	<1
Zn	9.8	<0.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	86	88	80
Plagioklas	-	-	spår
Kvarts	-	4	13
Kalifältspat	-	-	spår
Diopsid	12	6	3
Amfibol	2	2	2
Skapolit	-	-	1



PUMPTORP 9H Nyköping 1b

Kalksten RN-koordinat 155820/650570

Ett 300–400 m brett kalkstensstråk i sedimentgnejs finns ca 15 km sydväst om Nyköping. Kalkstenen är här och var genomdragen av röd, grov pegmatit. Förekomsten bedöms dock som den största och renaste inom kartbladet Nyköping SV. Inom stråket finns ett flertal nedlagda brott. I samband med detta projekt provtogs kalkstenen i en skärpning i sydvästra delen av stråket vid Pumptorp. Här finns ett flertal små brott eller skärpningar intill varandra. Bergarten är en grovkristallin, gråvit kalksten som ibland har svagt gulbruna inslag. Fläckvis kan även hornblände ingå i flera centimeter stora körtlar. Vissa delar av stråket innehåller mera oren kalksten. Så även i den lilla skärpningen i nordost, där ställvis en mycket oren kalksten innehållande glimmer, amfibol, pyroxen och granater påträffades. Kalkstenen stryker N 60° Ö och stupar 85° mot norr. Tunnslipsundersökningar av kalkstenen vid Pumptorp visar att kornstorleken är 0.6–3 mm. Som inneslutningar har kvarts konstaterats i 2–3 volymprocent av slipet. Vidare iakttogs tremolit och diopsid i små mängder.

Kalkstenen vid Pumptorp innehåller partier av mycket hög renhet. Som förorenande mineral förekommer kvarts, dock i låga halter. Av de analyserade spårämnena finns en anrikning av strontium till 438 ppm.

Pumptorp

Kemisk sammansättning (viktprocent)

SiO_2	1.85
Al_2O_3	0.10
TiO_2	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.16
MnO	0.17
CaO	54.3
MgO	0.43
K_2O	0.01
Na_2O	0.02
P_2O_5	0.01
CO_2	42.7
S	<0.01
Summa	99.8

Spårämnen (ppm)

As	<5
Ba	0.8
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.3
Cr	<1
Cu	2.4
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	438
V	<1
Zn	<0.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	98
Kvarts	2

11. LITTERATURFÖRTECKNING

Dahlman, B., 1960: PM över kalkstens- och skiffertillgångar inom SSAB koncessionsområden i Västerhult, Norra Mossby samt Bredsätter. - SGUs arkiv, BRAP 84138.

Dahlman, B., 1961: Utlåtande över ortocerkalken inom Kvarntorpsområdet. – SGU arkiv, BRAP 84139.

Eckermann, H. von, 1922: Rocks and minerals of the Mansjö Mountain. – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, vol. 44, sid. 203-410.

Eckermann, H. von, 1934: The Limestone-quarry at Sandvik. – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, vol. 56, sid. 101-110.

Eklund, J., 1931: Kalkförekomster och kalkfyndigheter. – *I* S. Johansson och J. Eklund, 1931: Utredning rörande det svenska jordbrukets kalkstensförsörjning 1–2. – SGU, Rapporter och meddelanden nr 1, sid. 81–210 (opublicerad).

Eklund, J., 1956: Kalksten, dolomit och alunskiffer. – Atlas över Sverige (13). AB Kartografiska institutet.

Holmquist, P.J., 1910: The Archean Geology of the coast-regions of Stockholm. – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, vol. 32, sid. 789-911.

Högberg, E., 1953: Beräkningar av kalcit-dolomitförhållandet i karbonatbergarter. – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, vol. 75, sid. 493-496.

Högberg, E., 1961: Relationerna mellan dolomit och kalksten inom karbonatstensområdet vid Sala. – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, vol. 75, sid. 247-271.

Högberg, E., 1961: The Ca/Mg ratio in the limestone deposit at Stora Vika. – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, vol. 83, sid. 370-404.

Högberg, E., 1962: The deposits of Archean carbonate rocks at Forsby and Bondökna in Central Sweden. – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, vol. 84, sid. 246-282.

Högberg, E., 1962: Calcite and dolomite relations in Svecofennian carbonate rocks. – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, vol. 84, sid. 283-310.

Högbom, I., 1920: Petrografiska studier vid Nybergsfältet. – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, vol. 42, sid. 105-174.

Jaanusson,V. 1976: Faunal dynamics in the Middle Ordovician (Viruan) of Balto-Scandia. *In* Bassett, M.G. (ed): The Ordovician System: proceedings of the Palaeontological Association Symposium, 301–326. Univ. Wales Press, Cardiff.

Jaanusson,V. 1982: The Siljan District. Paleont. Contr.Univ. Oslo 279, 15–29.

Lindroth, A.T., 1920: Om vulkaniska tuffbreccior uti leptitformationen inom Garpenbergområdet. – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, vol. 42, sid. 57-83.

Lindström, A., 1898: Några allmänna upplysningar till översigtskarta angifvande de kvartära hafsaflagringarnas område samt kalkstens- och mergelförekomsters utbredning i Sverige. – SGU ser. Ba 5.

Lundegårdh, P.H., 1971: Nyttosten i Sverige. – Almqvist & Wiksell Förlag AB.

Magnusson, N.H., 1949: Utlåtande rörande malm- och dolomittillgångarna i Långbans gruvor. – SGUs arkiv, BRAP 83758.

Pilava-Podgurski, N., 1956: Nya geologiska undersökningar vid Utö järnmalmsfält. – SGU ser. C 541.

Shaikh N.A., 1974: Förekomster av magnesit, dolomit och kalksten i Norrland. – SGU ser. C 699.

Shaikh, N.A., 1987: Industriella mineral och bergarter i Sverige. – En ekonomisk-geologisk översikt. I B. Loberg: Geologi. – P A Norstedt & Söners Förlag, Stockholm.

Shaikh, N.A. m fl, 1988: Industriella mineral och bergarter i Värmlands, Örebro, Västmanlands och Kopparbergs län. – SGU. Rapport, BRAP 88004.

SOU 1977: Industrimineral. Delbetänkande av mineralpolitiska utredningen. – Statens offentliga utredningar 1977:75. Industridepartementet.

Statens industriverk, 1977: Kalksten och dolomit i den fysiska riksplaneringen. – SIND PM 1977:9. Utredning från statens industriverk. Stockholm 1977.

Statens industriverk, 1980: Berg och malm i Gävleborgs län. – SIND PM 1980:19. Sammanställning utförd av Statens industriverk. Stockholm 1980.

Statens industriverk, 1982: Berg och malm i Västmanlands län. – SIND PM 1982:8. Stockholm 1982.

Statens industriverk, 1983 a: Berg och malm i Kopparbergs län. – SIND PM 1983:7. Stockholm 1983.

Statens industriverk, 1983 b: Berg och malm i Värmlands län. – SIND PM 1983:8. Stockholm 1983.

Stålhös, G., 1969: Beskrivning till Stockholmstraktens berggrund. – SGU ser. Ba 24.

Sundius, N., 1942: Södermanlands kalkstenar och kalkindustri. – Sörmlandsbygden. Årsbok 1942.

Sundius, N. och Tanner, V., 1945: Kalkstensfyndigheter i norra Östergötland, östra Södermanland, Mälartrakten och norra Uppland samt vid Alnön i Medelpad. – Utlåtande (11 sid.), SGUs arkiv, ser. Z 91.

Sverdrup, H. och Warfvinge, P., 1987: Upplösning av kalksten och andra neutralisationsmedel. - Rapport. Statens naturvårdsverk, 0282-7298, 3311.

Sveriges geologiska undersökning, 1979: Malmer, industriella mineral och bergarter i Sverige. – SGU ser. Ba 29. Karta.

Sveriges geologiska undersökning, 1987: Berg och malm i Örebro län. – SGU PM 1987:3. Uppsala 1987.

Thorslund, P. 1936: Siljansområdets brännkalkstenar och kalkindustri. Sver. Geol. Undersökning. C 398.

Åhman, E., 1973: Vattholmatraktens järnmalms- och kalkstensfyndigheter. – SGU ser. C 685.

Förteckning över geologiskt kartmaterial som använts som underlag för provtagning och beskrivning av förekomsterna i rapporten. Uppställningen är gjord efter topografiska kartblad i bokstavsordning.

Topografiskt kartblad	SGU ser.nr	Förf. och utgivningsår
12G Avesta NV	Aa 184	Lundqvist & Hjelmqvist, 1941
	Ca 40	Hjelmqvist, 1964
12G Avesta NO	Aa 184	Lundqvist & Hjelmqvist, 1941
	Aa 185	Sandegren & Asklund, 1943
12H Avesta SV	Af 153	Ambros, 1986
12H Avesta SO	Aa 26	Gumaelius, 1868
10G Eskilstuna NV	Af 111	Lundegårdh, 1974
10G Eskilstuna NO	Aa 200	Lundegårdh & Lundqvist, 1959
10G Eskilstuna SV	Aa 9	Sidenbladh, 1861
	Ah 7	Lundegårdh m.fl., 1984
10G Eskilstuna SO	Aa 200	Lundegårdh & Lundqvist, 1959
13F Falun NV	Ca 40	Hjelmqvist, 1964
	Ai 15	Kresten, 1987
13F Falun SO	Aa 189	Kulling & Hjelmqvist, 1948
	Ai 18	Kresten, 1987
11E Filipstad NV	Af 147	Björk, 1985
11E Filipstad NO	Aa 69	Blomberg, 1879
	Aa 165	Magnusson & Granlund, 1928
	Af-koncept	Lundström, under bearb.
11E Filipstad SV	Af 157	Lundegårdh, 1987
11E Filipstad SO	Aa 69	Blomberg, 1879
	Aa 118	Blomberg, 1903
	Aa 165	Magnusson & Granlund, 1928
	Af-koncept	Lundström, under bearb.
9F Finspång NV	Aa 84	Erdmann, 1889
	Af 164	Wikström, under utgivn.
9F Finspång SV	Aa 115	Blomberg, 1901
	Af 165	Wikström, under utgivn.
12J Grisslehamn NV	Aa 97	Holst, 1887
13G Hofors SO	Aa 184	Lundqvist & Hjelmqvist, 1941
	Aa 185	Sandegren & Asklund, 1943
	Ba 22	Lundegårdh, 1966
10E Karlskoga NO	Aa 56	Gumaelius, 1875
	Af-koncept	Stephens, under bearb.
10E Karlskoga SO	Aa 54	Stolpe, 1875
	Aa 55	Linnarsson, 1875
	Af-koncept	Wikström, under bearb.

9G Katrineholm NV	Af 131	Wikström, 1983
9G Katrineholm NO	Af 137	Wikström, 1983
9G Katrineholm SO	Af 123	Wikström, 1978
11F Lindesberg NV	Af 140	Lundström, 1985
11F Lindesberg NO	Af 141	Ambros, 1983
11F Lindesberg SV	Af 126	Lundström, 1979
12F Ludvika	Aa 194	Hjelmqvist & Lundqvist, 1953
	Ca 40	Hjelmqvist, 1964
12F Ludvika NO	Aa 194	Hjelmqvist & Lundqvist, 1953
	Ca 40	Hjelmqvist, 1964
12F Ludvika SV	Aa 181	Lundqvist & Hjelmqvist, 1937
	Af 158	Strömberg, 1988
12F Ludvika SO	Af 128	Strömberg, 1983
14E Mora NO	Ca 40	Hjelmqvist, 1964
14E Mora SO	Ca 40	Hjelmqvist, 1964
9H Nyköping NV	Aa 17	Törnebohm, 1865
9H Nyköping NO	Af 115	Stålhös, 1975
9H Nyköping SV	Af 109	Lundström, 1974
9H Nyköping SO	Af 114	Lundström, 1976
9I Nynäshamn NV	Af 125	Stålhös, 1979
9I Nynäshamn NO	Af 138	Stålhös, 1982
14F Rättvik NV	Ca 40	Hjelmqvist, 1964
	Ai-koncept	Kresten, under bearb.
14F Rättvik SV	Ca 40	Hjelmqvist, 1964
	Ai-koncept	Kresten, under bearb.
10H Strängnäs NV	Af 144	Stålhös, 1984
10H Strängnäs SV	Aa 18	Karlsson & Fries, 1864
	Ah 7	Lundegårdh m.fl., 1984
10H Strängnäs SO	Af 142	Stålhös, 1982
12E Säfsnäs NO	Aa 177	Magnusson & Lundqvist, 1933
	Ca 40	Hjelmqvist, 1964
12E Säfsnäs SV	Ca 40	Hjelmqvist, 1964
12E Säfsnäs SO	Aa 177	Magnusson & Lundqvist, 1933
	Ca 40	Hjelmqvist, 1964
12H Söderfors NV	Aa 14	Erdmann, 1865
12H Söderfors SV	Aa 14	Erdmann, 1865
	Aa 186	Sandegren & Asklund, 1946
12H Söderfors SO	Aa 14	Erdmann, 1865
	Aa 43	Pettersson, 1871
13E Vansbro SO	Ca 40	Hjelmqvist, 1964
	Ai 14	Kresten, 1987
15F Voxna NV	Ba 22	Lundegårdh, 1966
10J Värmdö NV	Aa 73	Nathorst, 1881
11G Västerås NO	Aa 26	Gumaelius, 1868
10F Örebro NV	Af 102	Lundegårdh m.fl., 1972
10F Örebro NO	Af 103	Gorbatschev, 1972
10F Örebro SV	Af 101	Lundegårdh & Fromm, 1971
10F Örebro SO	Af 104	Lundegårdh m.fl., 1973
12I Östhammar NV	Af 166	Stålhös, 1988
12I Östhammar NO	Aa 101	Blomberg, 1886
	Af 169	Stålhös, 1989
12I Östhammar SV	Af 161	Stålhös, 1988
12I Östhammar SO	Aa 97	Holst, 1887
	Af-koncept	Stålhös, under bearb.

I SGU:s serie Rapporter och meddelanden har tidigare utgivits:

*1. Utredning rörande det svenska jordbrukets kalkförsörjning 1—2. 1931.
*2. **Sahlström, K. E.** Sveriges lodade sjöar. 1945.
*3. **Ödman, O. H.** Rapport över manganmalmsletningen i Jokkmokks socken 1940—48.
4. **Stålhös, G.** Bidrag till kännedomen om den radioaktiva strålningens fördelning inom den svenska berggrunden. 1959.
5. **Johansson, H. G., och Ericsson, B.** Grusutredningen -74. Översiktlig inventering av sand- och grusförekomster — Försöksverksamhet. 1976.
*6. **Knutsson, G., m fl.** Grustillgångarna i Östersundsområdet. Del 1 inventering. 1976.
*7. **Ericsson, B.** Svallgrustillgångar längs Kilsbergen, Örebro län. 1977.
8. **Gustafsson, O., och De Geer, J.** Skånes större grundvattentillgångar. 1977.
9. **Knutsson, G., och Fagerlind, T.** Grundvattentillgångar i Sverige. 1977.
10. **Modig, S., Knutsson, G., Nordberg, L., och Persson, G.** Särtryck ur Ymer 1978 — Bebyggelsen och vattnet. 1978.
11. **Guy-Ohlson, D.** Jurassic biostratigraphy of three borings in NW Scania. (A brief palynological report.) 1978.
12. **Gustafsson, O., Andersson, J.-E., och De Geer, J.** Sammanställning av hydrogeologiska data från Kristianstadsslätten. 1979.
13. **Hörnsten, Å.** Sand och övriga jordarter i Öresund. Kommentar till SGU:s maringeologiska karta över Öresund. (Under tryckning.)
*14. Hydrogeologi vid SGU. Särutgåva av Vannet i Norden. 1979.
15. **Knutsson, G., Lindén, A., och Rudmark, L.** Grus- och moräntillgångar i Nybroregionen. 1979.
16. **Wilson, M. R., och Sundin, N. O.** Isotopic age determinations on rocks and minerals from Sweden. 1960—1978.
17. **Karlqvist, L., och Qvarfort, U.** Modell för simulering av utbytesförlopp i ett sand — betonitskikt. 1980.
18. **Karlqvist, L., och Qvarfort, U.** Gruvhanteringens inverkan på Bersboområdet, Åtvidabergs kommun. 1980.
19. **Wilson, M. R., och Åkerblom, G.** Uranium enriched granites in Sweden. 1980.
20. **Cato, I., och Engdahl, M.** Beskrivning till temakartor utvisande var särskild uppmärksamhet av stabilitetsförhållanden erfordras inom vissa bebyggda eller detaljplanerade områden med lerjord.
21. **Olsson, T.** Ground-water-level fluctuations as a measure of the effective porosity and ground-water recharge. 1980.
22. **Bergström, J., och Shaikh, N.A.** Malmer, industriella mineral och bergarter i Kristianstads län. Projekt i länsplanering 1980. 1980.
23. **Lilja, A.** Störning av berggrundens temperaturförhållanden vid hammarborrning. 1981.
24. **Agrell, H.** Gotska Sandöns kvartärgeologi. (Summary: The Quaternary geology of the island of Gotska Sandön in the Baltic.) 1981.
25. **Laufeld, S.,** (Ed.). Proceedings of Project Ecostratigraphy Plenary Meeting, Gotland, 1981. 1981.
26. **Fredén, C., m fl.** Tuveskredet, 1977-11-30. Geologiska undersökningar. Särtryck av SGI Rapp. 11 B. 1981.
27. SWIM 81. Intruded and relict groundwater of marine origin. Proceedings of Seventh Salt Water Intrusion Meeting, Uppsala, Sweden, 14—17 September 1981. 1981.
28. **Aastrup, M., Aneblom, T., Henriksson, B., och Persson, G.** PMK-grundvatten. Lägesrapport mars 1982. 1982.
29. Energigeologi. Exempel på verksamhet inom energisektorn vid SGU. April 1982.

30. **Åkerblom, G., and Wilson, C.** Radon – geological aspects of an environmental problem. 1982.
31. **Bergström, J., och Shaikh, N. A.** Malmer, industriella mineral och bergarter i Malmöhus län. 1982.
32. **Ericsson, B., och Grånäs, K.** SGU:s grusdataarkiv. 1983.
33. **Sivhed, U.** Upper Cretaceous Ostracodes from the Malen Limestone quarry and the river Stensån, southern Sweden. 1983.
34. Berggrundsgeokemi som prospekteringsmetod i Sveriges urberg. Föredrag och inlägg från ett symposium i Uppsala den 17–18 mars 1983 anordnat av Sveriges geologiska undersökning och Svenska Gruvföreningen. O. Selinus (Red.). 1983.
35. Vanadin. 1984.
37. **Andersson, M., och Ohlsson, S.-Å.** Geokemisk kartering. 1984.
38. **Lundqvist, Th.** Färg- och teckenschema för SGU:s berggrundskartering. 1984.
39. **Lindewald, H.** Salt grundvatten i Sverige. 1985.
40. **Guy-Ohlson, D., och Malmquist, E.** Lower Jurassic biostratigraphy of the Oppegård Bore No. 1, NW Scania, Sweden. 1985.
41. **Andersson, M. Geokemisk kartering.** Tungmineralanrikad morän. Kartbladen 15–16, C–D och 16–17, G. 1985.
42. **Ressar, H., och Ohlsson, S.-Å.** Geokemisk kartering. Bäcktorv. Bilaga: Beskrivning av de fjorton spårelementens exogena geokemiska kretslopp av John Ek. 1985.
43. Grundvattennätet. Svenskt vattenarkiv. 1985.
44. Grundvattenkvalitet. Svenskt vattenarkiv. 1985.
45. **Shaikh, N. A., Samuelsson, L., Sundberg, A., och Wik, N.-G.** Malmer, industriella mineral och bergarter i Älvsborgs län. 1986.
46. **Fredén, C.** Quaternary marine shell deposits in the region of Uddevalla and Lake Vänern. 1986.
47. **Ahlberg, P.** Den svenska kontinentalsockelns berggrund. 1986.
48. **Ressar, H., Ohlsson, S.-Å., och Ekelund, L.** Geokemiska kartan. Tungmetaller i Bäcktorv. Översiktskartbladen Kalmar, Oskarshamn, Sundsvall och Wilhelmina. 1986.
49. **Ressar, H., Ohlsson S.-Å., och Ekelund, L.** Geokemiska kartan. Tungmetaller i Bäcktorv. Översiktskartbladen Malmö och Sundsvall. 1987.
50. **Shaikh, N. A., Persson, L., Sundberg, A., och Wik, N.-G.** Malmer, industriella mineral och bergarter i Jönköpings län. 1989.
51. **Ressar, H., Ekelund, L. och Ohlsson, S.-Å.** Biogeokemiska kartan. Tungmetaller i Bäckvattenväxter. Översiktskartbladen Göteborg och Borås. 1988.
52. **Gustafsson, O., Jonasson, S.A. och Andersson, C.** Grundvattenundersökningar på Kristianstadslätten 1976–1987. 1988.
53. **Andersson, M.** Markgeokemiska kartan 18–22, G–I. 1988.
54. **Shaikh, N.A., Karis, L., Kumpulainen, R., Sundberg, A. och Wik, N.-G.** Kalksten och dolomit i Sverige. Del 1. Norra Sverige. 1989.

* Utgången

Prisklass L

Distribution
LIBER DISTRIBUTION
162 89 STOCKHOLM
Telefon 08-739 96 60

ISBN 91-7158-459-5
ISSN 0349-2176

Offsetcenter AB, Uppsala 1989