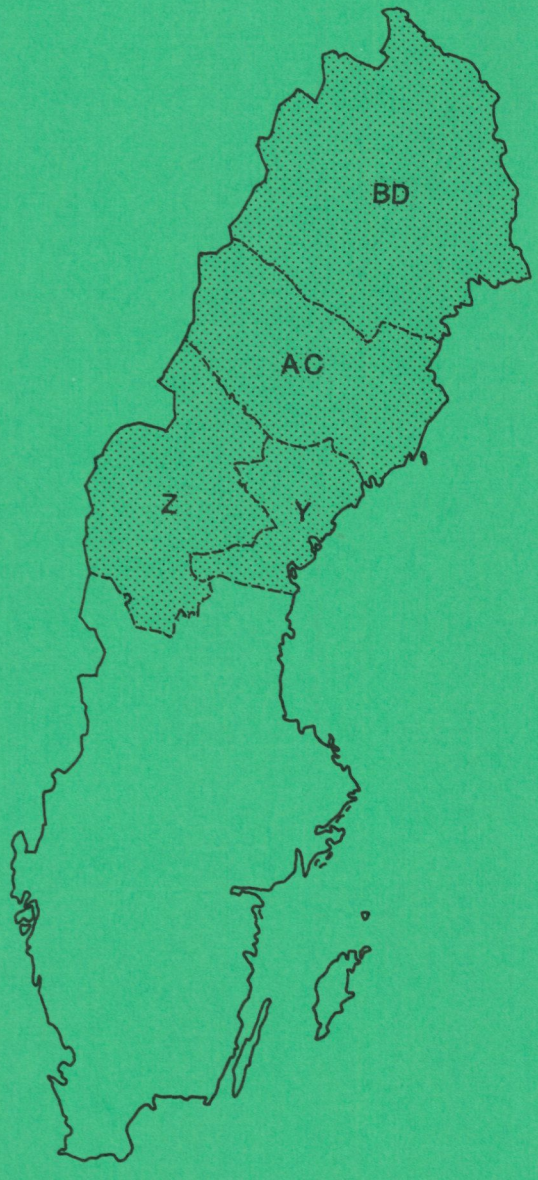
SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING
Rapporter och meddelanden nr 54

Naz Ahmed Shaikh, Lars Karis, Risto Kumpulainen,
Arne Sundberg och Nils-Gunnar Wik

Kalksten och dolomit i Sverige

Del 1. Norra Sverige



Uppsala 1989

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING
Rapporter och meddelanden nr 54

Naz Ahmed Shaikh, Lars Karis,
Risto Kumpulainen, Arne Sundberg
och Nils-Gunnar Wik

Kalksten och dolomit i Sverige
Del 1. Norra Sverige

Uppsala 1989

ISBN 91-7158-457-9
ISSN 0349-2176

Kartorna är ur sekretessynpunkt godkända för spridning.
Lantmäteriverket 1989-04-11

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 undersökningsresultat som redovisas i fyra 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

INNEHÅLLSFÖRTECKING

FÖRORD

1. ALLMÄNT 6
1:1 Uppdraget 6
1:2 Arbetets uppläggning 6

2. KALKSTEN OCH DOLOMIT I SVERIGE 7
2:1 Inledning 7
2:2 Provtagning och analysmetoder 8

3. NORRBOTTENS LÄN 17
3:1 Sammanfattning, urberg 17
3:2 Förekomster 17
Sautusjärvi 19
Alep Pårre 22
Tukkapuro 25
Huornaisenvuoma 28
Sekkujoki 29
Sappisaasivaara 32
Airijoki 35
Kaisjärvi 35
Aareajoki 38
Huuki 40
Tapulivuoma 42
Masugnsbyn 45
Roskajoki 48
Hietajoki 52
Isonkivenmaa 56
Jupukka 59
Orjasjoki 61
Peinevisvare 64
Haraudden 67
Norvijaur 68
Björkberget 71
Prästholm 73
Ol-Andersgrundet 76
Vitgrundet 78
Västra Gräddmanshällan 81
Hastaskäret 83
Gruvskogen 86
Hannosviken 88
3:3 Sammanfattning, fjällberggrund 91
3:4 Förekomster 91
Paktajaure 92
Vakkejåkka 94
Kopparåsen hpl – Björkliden 96
Råggenjarka 99
Stipok 102
Vietjerjaure 106
Radtjemåkke 109

Vastenjaure 110
Kåbtåjaure 115
Tjågnårisskaite 118
Pieskehaure 121
Nuorta-Grapesvare 124
Bäno 126
Vuoggatjålme 128

4. VÄSTERBOTTENS LÄN 130
4:1 Sammanfattning, urberg 130
4:2 Förekomster 130
Borup 132
Björkdal 135
Rönnberget 138
Häbbersfors 141
Norrberget 144
Sandberget 147
Bergsbyn 150
Grannäs 153
Innansjön 156
Gravlund-Göksjöliden 156
Brännbergsliden 160
Kvarnbyn 163
Lappsjöbäcken 166
4:3 Sammanfattning, fjällberggrund och fjällrandförekomst 169
4:4 Förekomster 169
Övre Ältsvattnet 170
Vuorektjåkka 173
Över-Uman 175
Seitäk 178
Gastevaratje 179
Vuometjåkke 181
Tängvattnet 183
Jofjället 184
N. Fjällnäs 185
Formsjön 186
Jilletjakke 188
Vallentjakke 190
Virisbäcken 193
Klimpfjäll 195
Kalvberget 196
Djupdal 199

5. JÄMTLANDS LÄN 202
5:1 Regionala sammanfattningar 202
5:1:1 Glöte – Häggingåsen 202
5:1:2 Klövsjö – Skalberget 205
5:1:3 Äldå – Åsarna 205
5:1:4 Oviken – Hallen 206
5:1:5 Brunflo 206
5:1:6 Lit – Halåsberget 206
5:1:7 Föllinge 206
5:1:8 Järvsand 207

5:1:9 Mattmar – Offerdal 207
5:1:10 Nordvästra Jämtland 207
5:2 Täkter och produktion 208
5:3 Förekomster 210
Z 1. Häggingåsen 212
Z 2. Glöteseggen 215
Z 3. Dyckesberget 217
Z 4. Oppbodarna 219
Z 5. Nybodhögen 222
Z 6. - Z 7. Skalberget och Nipan 224
Z 8. Gammalbodberget 226
Z 9. Storhallen 230
Z 10. Månstaviken 234
Z 11. Kårgärde – Sanne 236
Z 12. Grubban 238
Z 13. Skute 240
Z 14. Väg 81 (Tand) 242
Z 15. Stengärde 244
Z 16. Brunflo 1. (Lundbomsberget) 246
Z 17. Brunflo 2. (Gusta) 251
Z 18. Brunflo 3. (Rödberget) 253
Z 19. Brunflo 4. (Gråberget) 255
Z 20. Brunflo 5. (Svartberget) 257
Z 21. Vamsta 259
Z 22. Optand 261
Z 23. Fugelsta 263
Z 24. Oviken 265
Z 25. Borgen 267
Z 26. Kvarnsved 270
Z 27. Bölåsen 271
Z 28. Getåsen 273
Z 29. Låsböle 275
Z 30. Trappnäs 276
Z 31. Verkön 278
Z 32. Isön 280
Z 33. Birka 281
Z 34. Sem 283
Z 35. Furulund 284
Z 36. Lit 287
Z 37. Myckeltjärn 289
Z 38. Lillsjön 291
Z 39. Husås 293
Z 40. Fyrås 294
Z 41. Ede (Edeberget) 297
Z 42. Arås 298
Z 43. Strömsund 300
Z 44. Södra Ön 302
Z 45. Järvsand 304
Z 46. Drafsjön 306
Z 47. Gisterån 307
Z 48. Ristafallet 309
Z 49. Ullån 311
Z 50. Äggsjön 313

Z 51. Vassnäs 315
Z 52. Åse 316
Z 53. Trångsviken 318
Z 54. Åslägden 319
Z 55. Mattmar 321
Z 56. Stavre 323
Z 57. Tulleråsen 324
Z 58. Nordbyn 326
Z 59. Offerdal 328
Z 60. Ängesån 330
Z 61. Åflo 331
Z 62. Storvågen 333
Z 63. Oxböle 334
Z 64. Bredbyn 336
Z 65. Storholmsjö 337
Z 66. S. Skärvången 339
Z 67. N. Skärvången 341
Z 68. Husmon 343
Z 69. Tornäs 344
Z 70. Slätten 346
Z 71. Hårkan 348
Z 72. Nordvalla 349
Z 73. Yxskaftskälen 351
Z 74. Laxsjö 352
Z 75. Henningskälen 354
Z 76. Grubbdalsån 355
Z 77. Hede 357
Z 78. Ulvberget 358
Z 79. Handöl 360
Raurenjaure 362
Leipikvattnet 364
Portfjället 366
Hällingsåfallet 369

6. VÄSTERNORRLANDS LÄN 371
6:1 Sammanfattning 371
6:2 Förekomster 371
Båräng 373
Ås 374
Smedsgården 376

7. LITTERATURFÖRTECKNING 377

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.

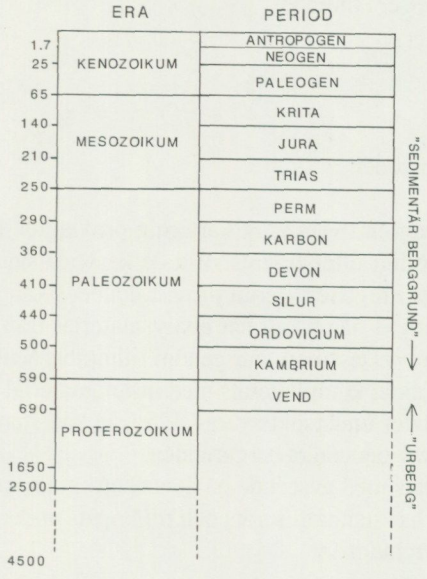


Fig. 1a.
ÖVERSIKTLIGT GEOLOGISKT TIDSSCHEMA
(tidsskalan uttryckt i miljoner år)

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 dessa prover användes den klassiska gravimetriska metoden för CO_2-bestämning (2), där provet omsattes med HCl och bildad CO_2 får absorberas i ett natrium-hydroxid/klorkalciumrör.

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 (1+1) 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%.

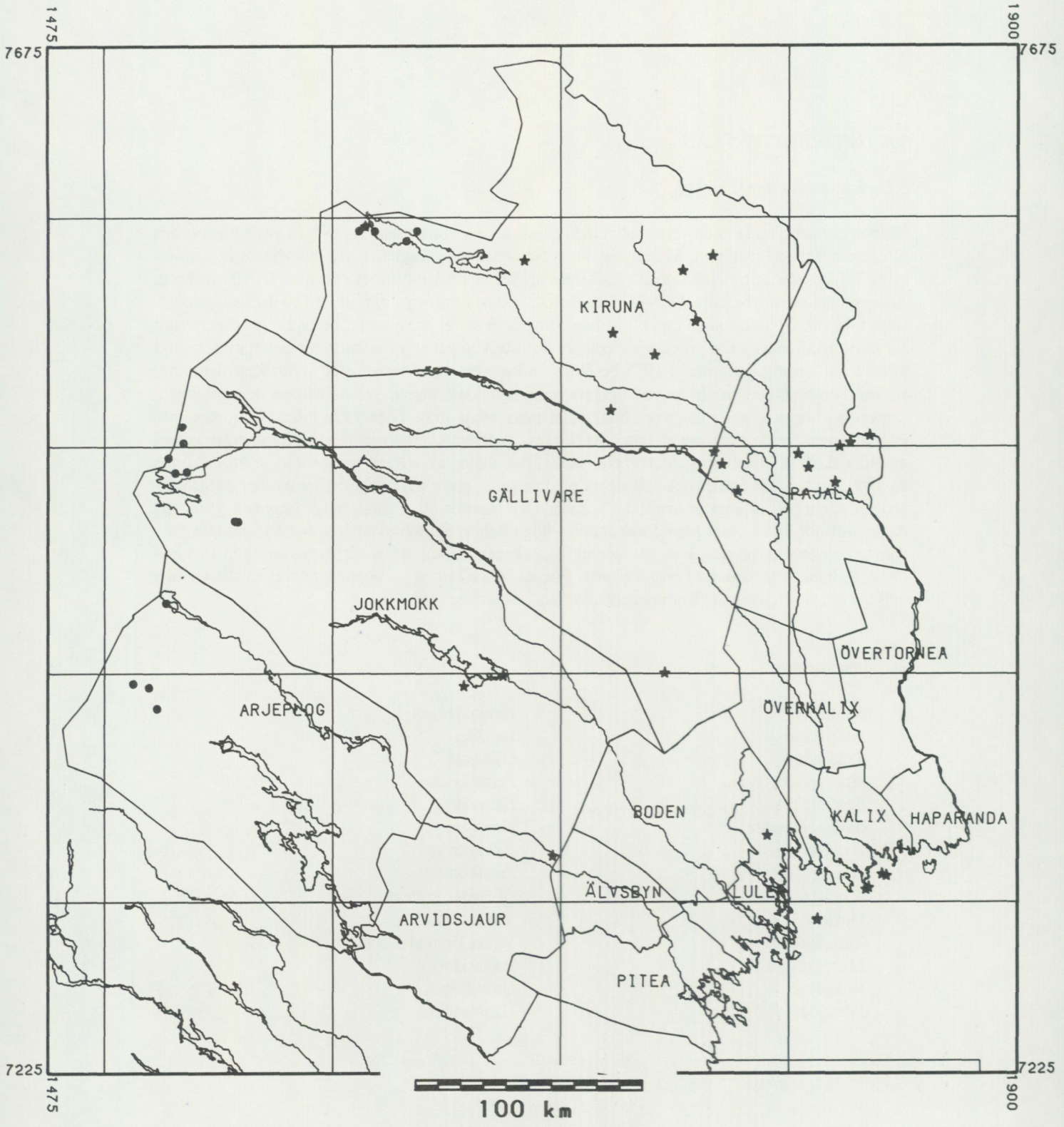
3. NORRBOTTENS LÄN

3:1 Sammanfattning, urberg

Karbonatstensbrytning är en verksamhet med gamla anor i Norrbottens län. Några av de mest kända förekomsterna är Prästholm, Masungsbyn och Norvijaure. Fyndigheten vid Norvijaure ligger omkring 30 km väster om Jokkmokk. Kalkstensstråket är ca 5 km långt och mer än 100 m brett. Analyserade prover består till 90–95 % av kalcit. Vid Masugnsbyn går ett ca 250 m brett dolomitstråk i dagen. Dolomithalten kan bli så hög som 95 % enligt analyserna. Flera andra förekomster har dock detaljundersökts, provborrats och provbrutits. Uttaget av karbonatsten i dag är av betydligt mindre omfattning. Sommaren 1985 besöktes 28 karbonatstensförekomster i Norrbottens urberg, varvid representativa prover togs av bergarterna. Karbonatstenarna, dvs. kalkstenar och dolomiter, finns ofta i flera kilometer långa och hundratals meter breda stråk. I dessa kan ibland karbonatstenen uppträda med en växellagring mellan rena och mer skiffriga/kvartsitiska led. Stråken omges i regel av olika skiffrar,vulkaniter och/eller grönstenar. Resultaten av utförda analyser visar att det finns dels mycket rena dolomiter och kalkstenar med dolomit- respektive kalcithalter på mer än 90 viktprocent, dels partier som är kraftigt förorenade av framför allt kvarts, plagioklas och glimmer. Även amfibol kan i vissa prov förekomma i höga halter. Halten av spårämnet barium (Ba) är i många prover förhöjd och även för arsenik (As), koppar (Cu), krom (Cr) och strontium (Sr) kan förhöjda halter förekomma i enstaka prov. För att bättre utröna karbonatstenarnas kvaliteter och möjliga reserver fordras dock omfattande detaljundersökningar.

3:2 Förekomster

Sautusjärvi
Alep Pårre
Tukkapuro
Huornaisenvuoma
Sekkujoki
Sappisaasivaara
Airijoki
Kaisjärvi
Aareajoki
Huuki
Tapulivuoma
Masugnsbyn
Roskajoki
Hietajoki
Isonkivenmaa
Jupukka
Orjasjoki
Peinevisvare
Haraudden
Norvijaur
Björkberget
Prästholm
Ol-Andersgrundet
Vitgrundet
Västra Gräddmanshällan
Hastaskäret
Gruvskogen
Hannosviken



● Besökta karbonatstensförekomster i fjällberggrund

✱ Besökta karbonatstensförekomster i urberg

Besökta karbonatstensförekomster i Norrbottens län



SAUTUSJÄRVI 30 L Lannavaara 6d

Kalksten RN-koordinat 758300/176650

Förekomsten är belägen 23 km söder om Karesuando 11 km sydost om väg 94 mellan Vittangi och Karesuando. Kalkstenen är blottad i nordänden av sjön Sautusjärvi. Den frodiga vegetationen och markmagnetiska mätningar indikerar att karbonatstenen har en bredd av drygt 100 m, är ca 5 km lång samt över- och underlagras av skiktade amfiboliter.

De största kalkstenshällarna är 75–90 m långa och 30–40 m breda (fig. 1). Strykningen är i huvudsak nordlig och stupningen 80° mot öster.

Kalkstenen är medelkornig och grå till färgen med centimeterbreda, jämnt fördelade band av amfibol. Här och var uppträder sekundär grovkristallin kalcit i form av körtlar och sliror. Förekomsten har provtagits på två ställen.

I den sydligaste hällen 13 m norr om stranden finns en 5 m bred, 3 m lång och 1.5 m hög, oren, bandad kalksten. Bergarten är medelkornig och ljust grågrön till färgen. Jämnt fördelat i kalkstenen förekommer amfibol, vilken även uppträder i centimeterbreda band. Vidare innehåller den biotit, något diopsid och sekundära, centimeterstora kalcitkörtlar. Här och var iakttas mörka, finkorniga grönstenslager, några centimeter breda. Strykningen är nord–sydlig och stupningen 80° mot öster.

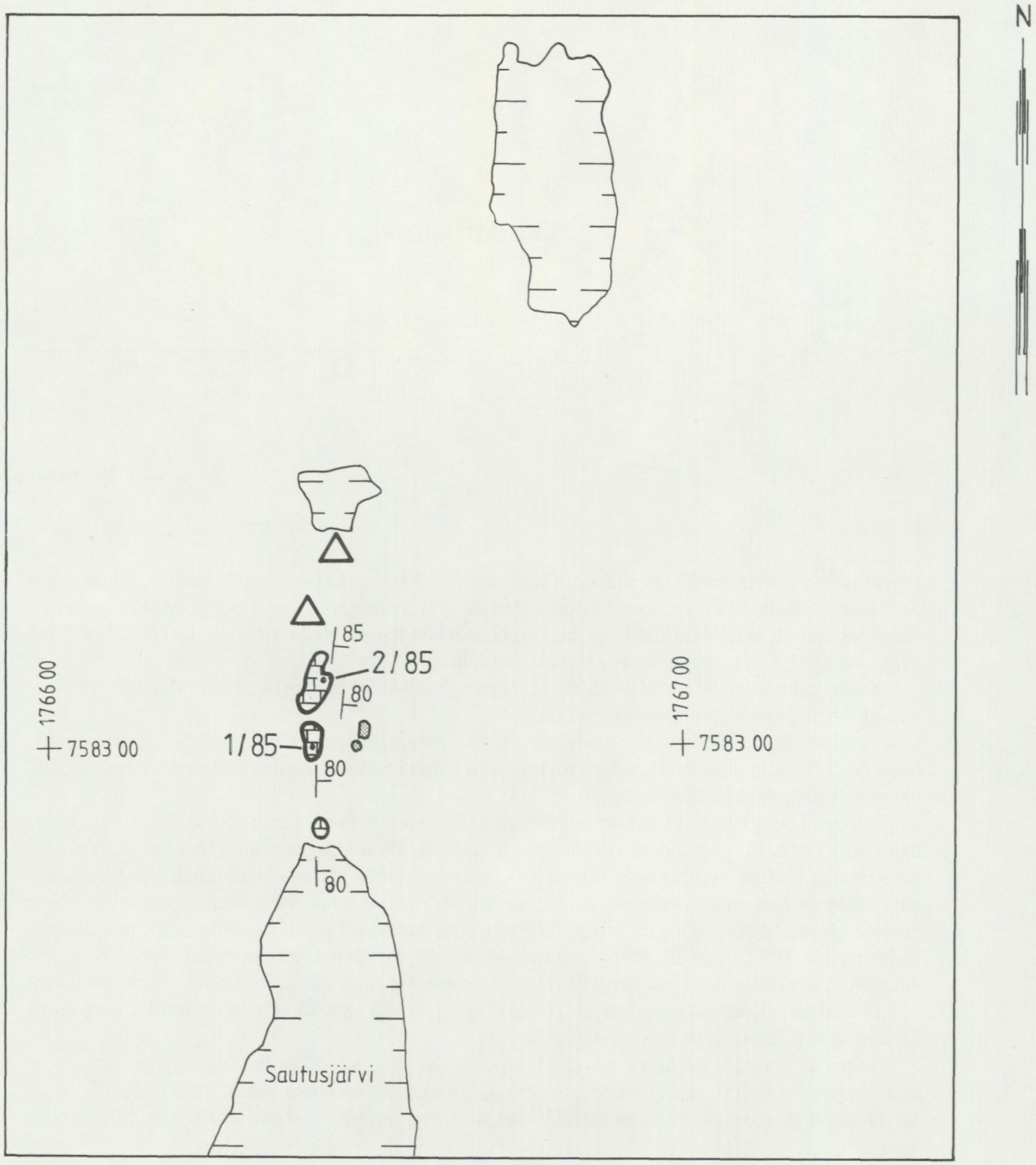
Provpunkt 1/85: I en häll, 75 m lång och 40 m bred, belägen 150 m norr om föregående togs detta prov. Bergarten är en grå, medelkornig och oren kalksten. Ställvis finns centimeterstora aggregat av amfibol. Körtlar och sliror av grovkornig, ljusröd kalcit förekommer spritt i bergarten. Strykning och stupning är samma som ovan.

Provpunkt 2/85 är i en delvis blottad häll, ca 90 m lång och 30 m bred. Bergarten är ljusgrå med svaga rosa skiftningar på grund av inslag av grovkornig sekundär kalcit. Strykningen är N 5–10° Ö och stupningen 80–85° mot öster. Vidare norrut påträffades kalkstensblock fram till den lilla sjön.

Tunnslipsundersökningar i mikroskop visar att kalciten har en kornstorlek av 0.2–2 mm. Mineralen skapolit, pyroxen, hornblände, biotit, titanit, apatit och opakmineral förekommer som föroreningar (10–20 volymprocent). Dessa ligger jämnt spridda i slipsnitten.

De analyserade provernas kemiska sammansättning och mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser redovisas i tabellen.

Kalkstenen vid Sautusjärvi är relativt oren med ca 20 viktprocent skarnmineral. Av resultaten från spårämnesanalysen kan man konstatera en förhöjning av barium(Ba)halten.



Figur 1

KALKSTEN

TUFFIT

KALKSTENSBLOCK

•1/85 PROVPUNKT

SAUTUSJÄRVI

KALKSTEN

KARTBLAD 30 L LANNAVAARA 6d x=7583 00 y=17 66 50

SKALA ~1:10 000

0 500 M

L. RIAD, A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Sautusjärvi

Kemisk sammansättning (viktprocent)

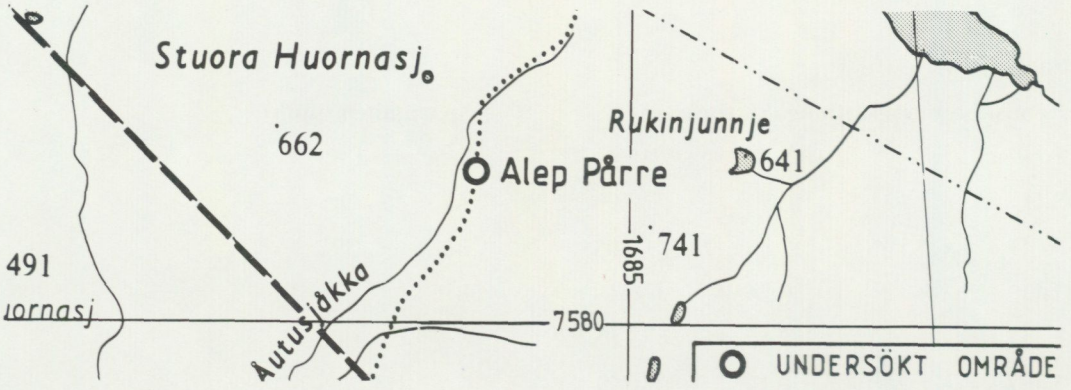
Prov nr:	1/85	2/85
SiO_2	10.8	9.99
Al_2O_3	2.85	2.03
TiO_2	0.24	0.19
Fe_2O_3 tot	2.15	2.05
MnO	0.14	0.21
CaO	46.5	48.0
MgO	1.95	2.80
K_2O	0.20	0.16
Na_2O	0.53	0.26
P_2O_5	0.03	0.05
CO_2	33.8	34.4
S	0.02	0.01
Summa	99.2	100.2

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/85
As	<5
Ba	392
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	5.7
Cr	3
Cu	3
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	70
V	4
Zn	3.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	77	78
Dolomit	<1	<1
Kvarts	<1	<1
Glimmer	≤1	2
Diopsid	10	15
Skapolit	10	4



ALEP PÅRRE 30 J Rensjön 6g

Dolomit/kalksten RN-koordinat 758100/168400

Förekomsten är belägen 8–10 km öster om Torneträsk ca 20 km från Kiruna–Narvikvägen. I västra sluttningen av Alep Pårre och på Stuora Huorna uppträder på en sträcka av 4 km ett 500 m brett stråk innehållande flera karbonatstenshorisonter mellanlagrade med grönstenar. Stråket stryker över Alep Pårres västsluttning i nord–sydlig riktning. Det böjer sedan av västerut över Stuora Huorna. De enskilda horisonterna är i regel 50–100 m breda och stupar måttligt till flackt mot väster respektive söder. I omböjningen är emellertid bredderna flerdubblade till följd av veckningen, samtidigt som lagerstrykningarna där är mycket flacka. Karbonatstensarealen vid Alep Pårre har uppskattats till 200 ha. Bergarten är vanligen blottad i 1–5 m höga branter vilkas längder kan variera från 20 m till flera hundra meter. Karbonatstenen är grå till färgen, fin-medelkornig och kan innehålla talk, serpentin och amfibol, vilka kan bilda skiktliknande ränder på upp till flera decimeters bredd. I övrig förekommer ådror och körtlar av kvarts, sekundär kalcit och ibland ganska mycket hämatit. En profil har provtagits från Stuora Huornas östsluttning till Alep Pårres västsluttning i riktning ostsydost (proverna 1–4). Läge för enskilda provpunkter framgår av kartan (fig. 2).

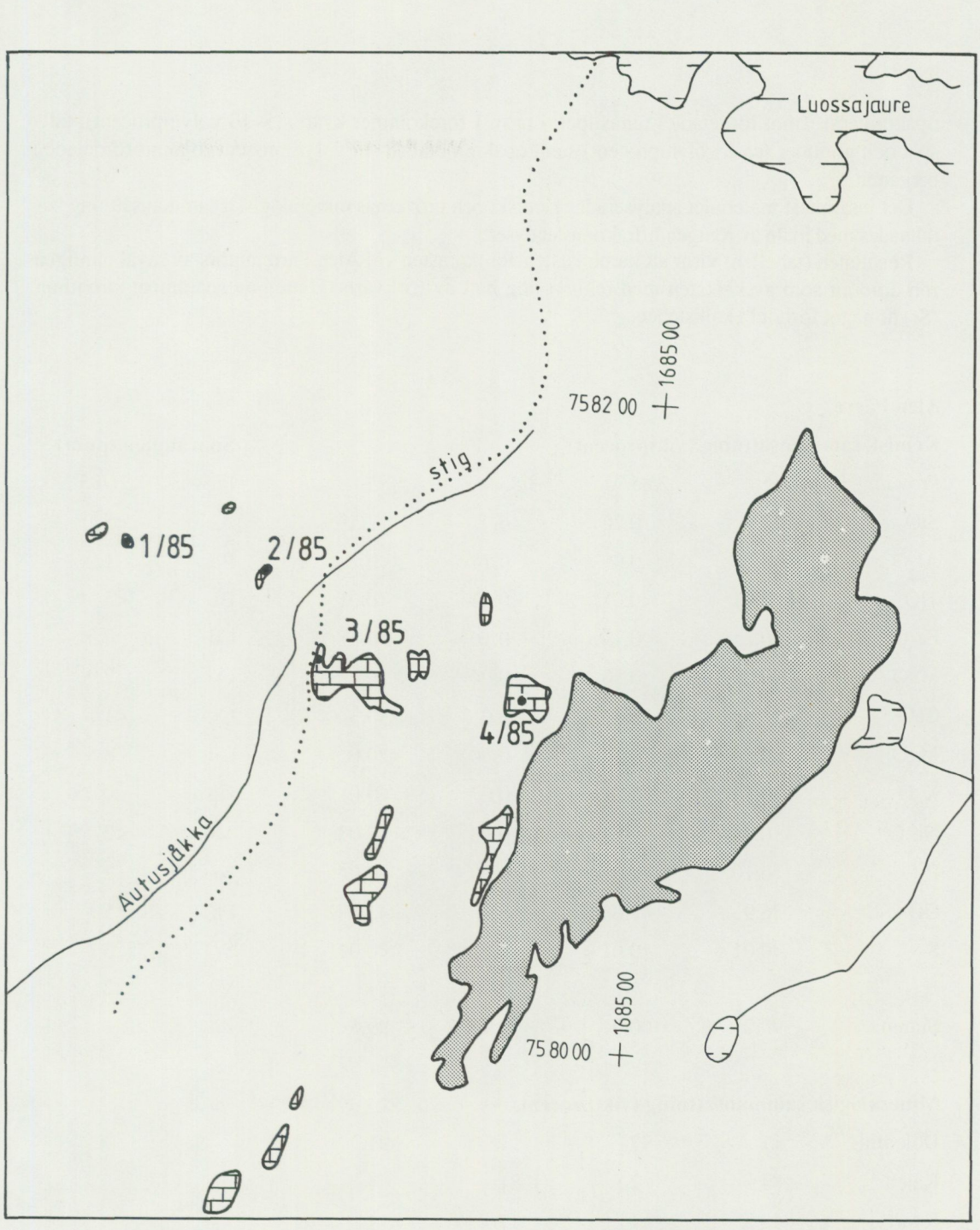
Provpunkt 1/85: En ca 80 m lång och 2 m hög hällbrant är belägen ca 700 m nordost om högsta punkten på Stuora Huorna och sträcker sig i nordostlig riktning. Karbonatstenen är grå, medelkornig och bandad samt något förorenad av hämatit. Bergartens strykning är nord–sydlig och dess stupning 35° mot sydost.

Provpunkt 2/85: Omkring 100 m väster om bäcken förekommer en 100 m lång och 2 m hög hällbrant i riktning N 30° Ö. Karbonatstenen är röd, medelkornig, massformig och vetter mot sydost. Observeras bör dock att man nere i dalen strax öster om bäcken finner ett flertal sprängda block. Dessa är tydligt skiktade med mörkare ränder. Karbonatstenen är ljusgrön–gråvit.

Provpunkt 3/85: En 60 m lång och 40 m bred häll är belägen på höjden ca 200 m öster om bäcken. Karbonatstenen är finkornig, ljusröd–ljusgrå och tämligen ren så när som på 2 mm stora sulfid- och hämatitkristaller. Viss skarnbandning kan iakttas på ytan. Bergarten stryker i nord–syd. De huvudsakligen horisontella, något veckade lagren stupar ibland flackt mot väster. I norra delen är bergarten mörkgrå och utan kis. Prov nr 3 är taget i västra delen av hällen. Hällområdet fortsätter upp för Alep Pårres västra sluttning. Bergarten är ställvis tydligt skiktad med branta stupningar åt både öster och väster. Strykningen är i stort sett nord–sydlig. Berggrunden i hela området är veckad och förkastad.

Provpunkt 4/85: Omkring 500 m öster om provpunkt 3/85 ca 1 km väster om en liten tjärn påträffades en flera 100 m lång, vit och tämligen ren karbonatstenshorisont. Bergarten är här vit–ljusgrå, finkornig och med strykning/stupning N 40° Ö/brant mot sydost. Prov nr 4 är taget i norra delen av området väster om en varphög från kopparmalmsbrytning.

Tunnslipsundersökningar i mikroskop på några av bergartsproverna (proverna 1 och 4) visar varierande kornstorlek hos karbonatmineralen. I prov 4 är mineralkornen 0.08–0.4 mm medan de i prov 1 är 0.1–4 mm stora. Inneslutningar av opakmineral (5–10 volymprocent) och glimmer förekommer i prov 1. Som föroreningar i prov 4 uppträder muskovit (3–5 volymprocent) samt spår av



Figur 2

KARBONATSTEN

GRÖNSTEN

HÄLL

•1/85 PROVPUNKT

ALEP PÅRRE

KARBONATSTEN

KARTBLAD 30 J RENSJÖN 6g x=7581 00 y=16 84 00

SKALA 1:20 000

0 1000 M

L. RIAD, A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

opakmineral jämnt fördelade i tunnslipet. I prov 1 förekommer kvarts (5–10 volymprocent), fältspat och glimmer (ca 1 volymprocent) samt opakmineral (5–10 volymprocent) ojämnt fördelade i bergarten.

Det insamlade materialet analyserades kemiskt och provernas mineralogiska sammansättning beräknades med hjälp av röntgendiffraktionsanalyser.

Resultaten (tabellen) visar att karbonatstensförekomsten vid Alep Pårre utgörs av såväl tämligen ren dolomit som av kalksten med realtivt hög halt av fri kvarts. Halten av spårämnet strontium (Sr) är något förhöjd i kalkstenen.

Alep Pårre

Kemisk sammansättning (viktprocent)

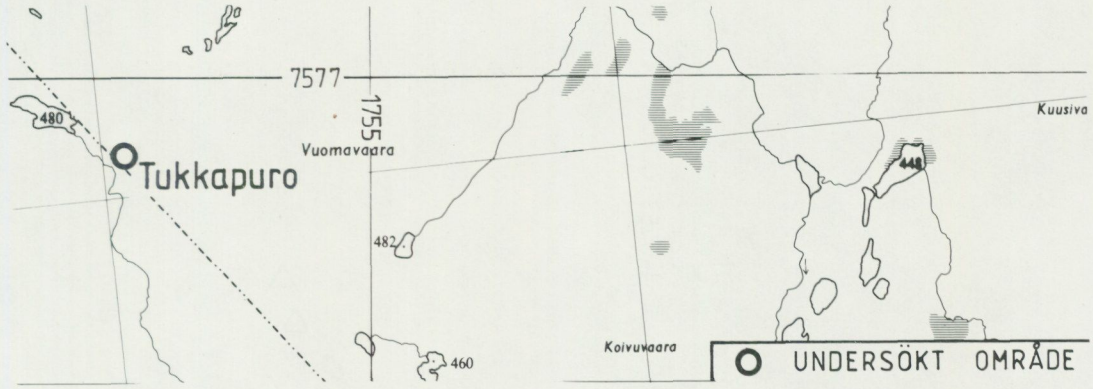
Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85
SiO_2	13.9	0.22	16.9	2.53
Al_2O_3	0.22	0.09	0.14	0.22
TiO_2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.25	0.79	0.16	0.37
MnO	0.06	0.30	0.04	0.12
CaO	46.9	31.3	46.0	30.3
MgO	0.63	20.3	0.56	20.6
K_2O	0.19	0.01	0.07	0.01
Na_2O	0.01	0.01	0.03	0.02
P_2O_5	0.10	0.02	0.09	0.04
CO_2	36.9	47.0	35.9	43.3
S	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
Summa	99.2	100.0	99.9	99.5

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/85	2/85
As	<5	<5
Ba	1.9	0.9
Bi	<5	<5
Cd	0.5	0.5
Co	2.9	12.6
Cr	<1	<1
Cu	8.8	2.1
Hg	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2
Ni	2	2
Pb	<5	<5
Sr	223	79
V	2	1
Zn	4	2.3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	<1	97	≤1	91
Kalcit	84	2	81	4
Kvarts	12	1	17	1
Glimmer	3	-	1	-
Serpentin	-	-	-	-
Klorit	-	spår	-	spår
Amfibol	-	-	-	-
Talk	-	-	-	4



TUKKAPURO 30 L Lannavaara 5a

Dolomit RN-koordinat 757650/175335

Förekomsten är belägen 14 km nordost om Övre Soppero och 4.5 km sydost om väg 94 mellan Vittangi och Karesuando. Ett tiotal dolomithällar finns inom ett 400–500 m långt och 300 m brett område (fig. 3). Enligt berggrundskartan finns dolomiten i ett drygt kilometerlångt stråk som böjer av från nordlig till nordostlig riktning. Stråket gränsar i väster mot basiska skiffrar och i öster mot migmatitgranit.

Dolomithällarna är i allmänhet 6–20 m långa och 3–8 m breda. En förskiffring i N 20–28° Ö och en stupning 60–65° mot öster kan observeras. Bergarten är medelkornig med en färg som växlar från vit till ljusgrå och ljusbrun. Den innehåller något amfibol samt ställvis 5–10 mm stora, sekundära kalcitkristaller. De fyra provtagningsställena framgår av fig. 3.

Provpunkt 1/85: Hällen är belägen 400 m sydost om en liten sjö och ca 60 m nordost om bäcken. Den är 8 m lång, 4 m bred och 1.5 m hög. Bergarten är en vit–ljusgrå, medel–grovkornig dolomit som är något förorenad av amfibol och ljusbrun glimmer. Här och var ses 5–10 mm stora, sekundära kalcitkörtlar. Dolomiten är tydligt förskiffrad i N 20° Ö med stupning 60° mot öster. Omkring 15 m norr därom syns en 6 m lång, 3 m bred och 1 m hög häll av samma bergart.

Provpunkt 2/85: 20 m söder om häll 1 finns en 15 m lång, 5 m bred och 1 m hög dolomithäll. Bergarten är här något mer förorenad än vid provpunkt 1 och innehåller enstaka sulfidkorn med förskiffring som ovan.

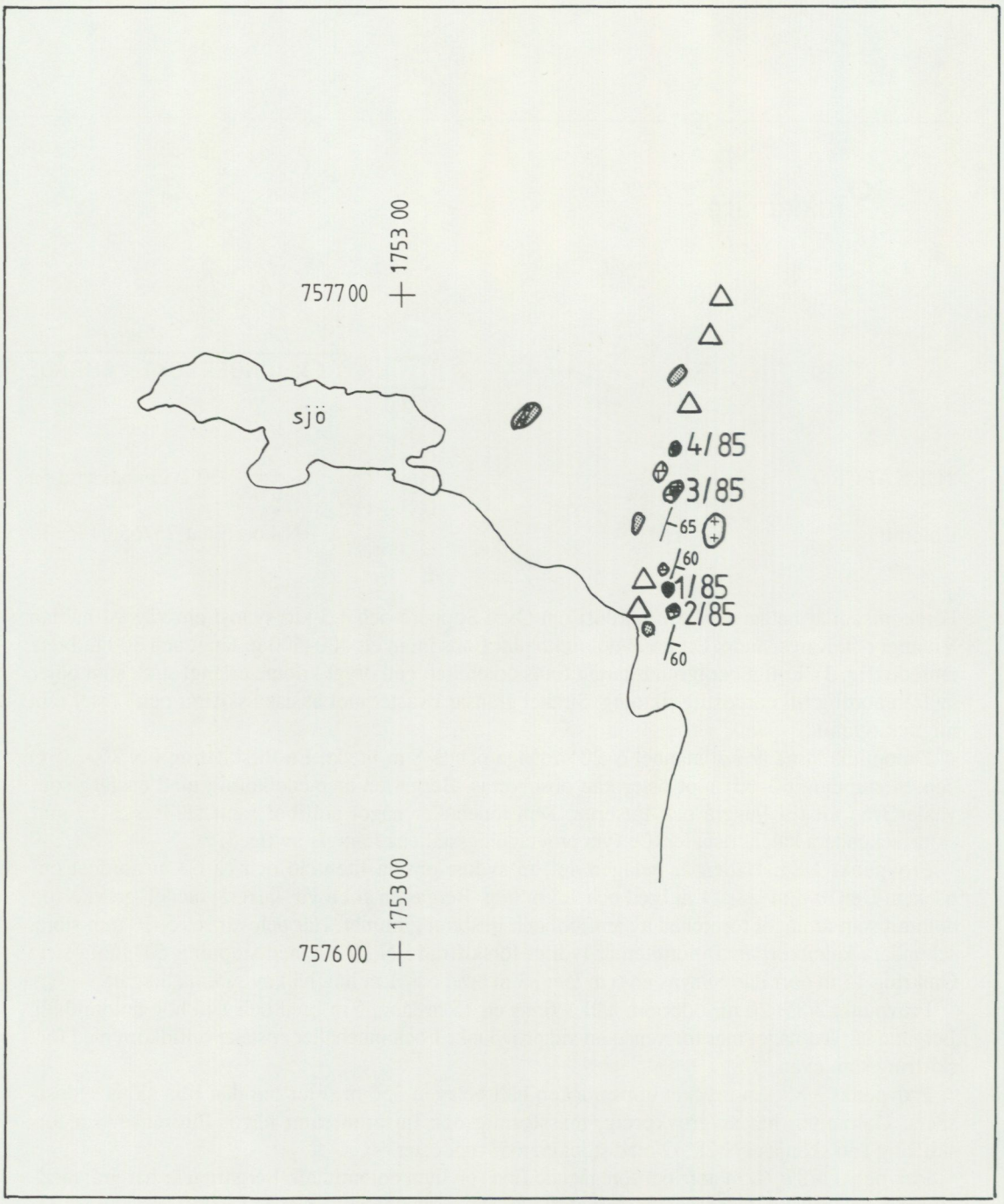
Provpunkt 3/85: En mycket uppsprucken häll belägen 350 m öster om den lilla sjöns sydostspets. Dolomiten här är grovkornig, massformig och ljusbrun samt något förorenad. En förskiffring kan skönjas i N 28° Ö med stupning 65° mot öster.

Provpunkt 4/85: 40 m norr om föregående finns en liten dolomithäll. Bergarten är här grå, medelkornig och mycket mer förorenad av glimmer än i övriga hällar. En svag förskiffring kan iakttagas.

Tunnslipsundersökningar i mikroskop visar att kristallstorleken är 0.5–3 mm. Förutom karbonatmineralen ingår muskovit, pyroxen, amfibol, apatit, titanit och opakmineral. I de undersökta slipsnitten överstiger dock inte den totala halten föroreningar 1volymprocent. Mineralen är jämnt fördelade i bergarten.

De analyserade provernas kemiska sammansättning, mineralinnehållet baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser, samt halten av spårämnen redovisas i tabellen.

Dolomitförekomsten vid Tukkapuro utgörs av mycket ren dolomit med små mängder glimmer.



Figur 3

DOLOMIT

GRANIT

TUFFIT

DOLOMITBLOCK

•1/85 PROVPUNKT

TUKKAPURO

DOLOMIT

KARTBLAD 30L LANNAVAARA 5a x=7576 50 y=1753 35

SKALA 1:10 000

0 500 M

L. RIAD, A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Tukkapuru

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85
SiO_2	0.78	1.05	0.69	1.67
Al_2O_3	0.25	0.14	0.20	0.70
TiO_2	<0.01	<0.01	<0.01	0.03
Fe_2O_3 tot	0.67	0.98	0.77	1.27
MnO	0.08	0.14	0.09	0.15
CaO	32.1	32.0	32.5	31.8
MgO	19.3	19.4	19.4	19.0
K_2O	0.1	0.08	0.07	0.32
Na_2O	0.01	0.01	0.01	0.02
P_2O_5	0.05	0.03	0.08	0.08
CO_2	46.5	46.6	46.7	45.0
S	0.01	0.01	0.01	0.01
Summa	99.9	100.4	100.5	100.1

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/85
As	6
Ba	12.1
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	2.3
Cr	2
Cu	5.2
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	1
Pb	<5
Sr	19
V	1
Zn	5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	97	98	98	93
Kalcit	≤1	<1	<1	2
Kvarts	<1	<1	<1	<1
Glimmer	1	1	1	4
Amfibol	spår	spår	spår	spår



HUORNAISENVUOMA 30 L Lannavaara 0b

Dolomit RN-koordinat 755450/175892

Vid berget Huornaisenvuoma 2 km sydost om Lannavaara järnmalmsfält överlagras bergarter tillhörande sedimentformationen i Kiruna grönstensgrupp av porfyrgruppens bergarter. I syenitporfyren förekommer flera mäktiga konglomerathorisonter. Huornaisens dodlomitförekomst är omkring 300 m bred, stryker i nord–syd, stupar åt öster och underlagras av intermediär tuffit och basisk vulkanit. Här och var uppträder skarniga partier.

Förekomsten undersöktes av LKAB Prospektering AB 1981 med två diamantborrhål, varvid dolomit påvisades till ett djup av 100 respektive 150 m. Ett borrkärneprov (23.10–24.10 m) uttogs för kemisk och mineralogisk analys. Vid mikroskopisk undersökning av tunnslip visade sig kornstorleken vara 0.5–3 mm. Jämnt fördelat i dolomiten finns ca 5 volymprocent biotit, opakmineral, kvarts, apatit och amfibol.

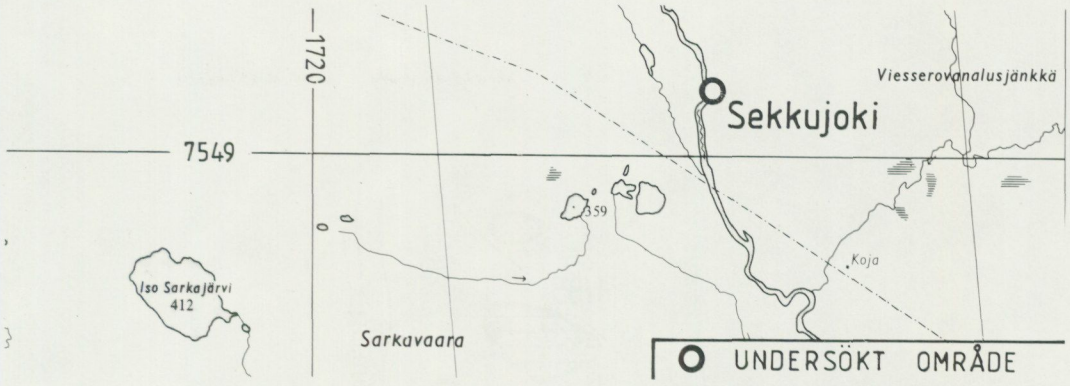
Den kemiska analysen uppvisar en ren dolomit med låg SiO_2-halt, 0.29 % och en Fe_2O_3-halt av 1.46 %. En uppskattning av den mineralogiska sammansättningen ger 98 % dolomit (tabellen).

Huornaisenvuoma

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	0.29
Al_2O_3	<0.05
TiO_2	<0.01
Fe_2O_3 tot	1.46
MnO	0.19
CaO	29.7
MgO	21.0
K_2O	0.04
Na_2O	0.01
P_2O_5	0.02
CO_2	46.7
S	0.51
Summa	99.9

Spårämnen (ppm)	
As	11
Ba	8.7
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	17.4
Cr	<1
Cu	30.7
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	2
Pb	<5
Sr	23
V	2
Zn	4.1

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Dolomit	98
Glimmer	<1
Kvarts	<1
Kalcit	<1
Pyrit	1
Amfibol	spår



SEKKUJOKI 29 K Vittangi 9e

Dolomit RN-koordinat 754975/172265

Dolomiten på östra sidan av Sekkujoki är belägen ca 6 km norr om Esrange och 7 km från närmaste väg. Hällområdet är ungefär 120 x 100 m stort. Enligt den geologiska kartan förekommer karbonatstenen i ett drygt kilometerlångt och 150 m brett stråk med nordostlig sträckning. I nordväst avgränsas dolomiten av kvartsit och i sydost av en migmatitgranit. Denna bildar ett stort sammanhängande område i vilket kvartsiten och dolomiten ligger som en mindre ö. Hällarna vid jokken är 20–30 m långa och 4–20 m breda (fig. 4). Dolomitlagrens stupning varierar från 30° mot sydost till 90° och strykningen mellan N 40° och 70° Ö. Bergarten är bandad, finkornig och ljusgrå till färgen, men ställvis uppträder gulvita partier. Dolomiten innehåller fältspat och är ibland skarnig. Dessutom förekommer biotit. De provtagna hällarnas lägen framgår av fig. 4.

Provpunkt 1/85: 5 m från östra stranden 80 m norr om Sekkujokis krökning mot sydväst finns en delvis mossbevuxen häll, 30 x 20 m stor. Bergarten är en bandad, ljusgrå, fin–medelkornig dolomit. Den är något förorenad av siderit och biotit. Lagringens strykning och stupning är N 40° Ö respektive 75° mot sydost.

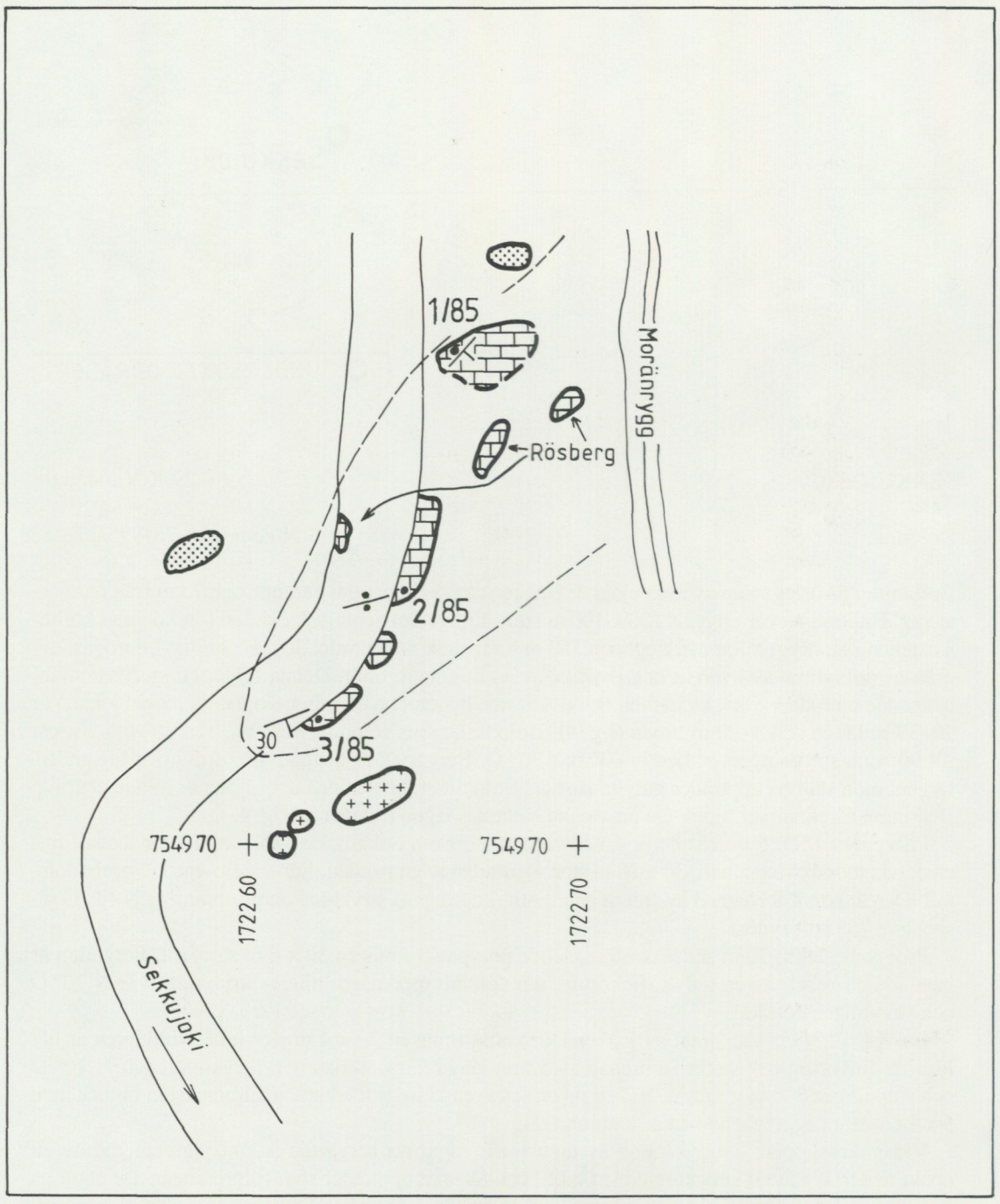
Provpunkt 2/85: 30 m söder om föregående provpunkt finns en 30 x 6 m stor häll. Bergarten är bandad och består av en gulvit, finkornig, ren dolomit med något biotit. Strykningen är N 70° Ö och stupningen vertikal.

Provpunkt 3/85: Vid slutet av jokkens krökning finns en 20 x 4 m stor häll. Dolomiten är här ljusgrå, finkornig och starkt förorenad av 5 mm långa fältspatkristaller. Strykningen är N 70° Ö och stupningen 30° mot sydost. Vid stranden ses även kraftigt förskarnad karbonatsten i block med 5 x 1 cm stora aggregat av bleka skarnmineral.

Vid mikroskopisk undersökning av tunnslip framgår att bergarten är fint pigmenterad av ett opakt material och att silikatmineralen biotit och fältspat uppträder som föroreningar. De utgör ca 5 volymprocent av bergarten och ligger jämnt utspridda. Lokalt kan föroreningsgraden öka upp till 40–50 volymprocent av slipsnittets yta. Då påträffas förutom biotit och fältspat också kvarts och titanit. Kornstorleken varierar från 0.05–0.07 mm i prov 1 till 0.1–0.6 mm i prov 3.

I tabellen redovisas de analyserade provernas kemiska sammansättning tillsammans med mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser. Vidare framgår halten av spårämnen i ett prov.

Sekkujokiförekomsten utgörs i huvudsak av en tämligen ren dolomit som i söder mot gränsen till granit blir starkt förorenad av plagioklas och glimmer upp till 45 %.



Figur 4

GRANIT

TJÄRROVAREKVARTSIT

DOLOMIT

HÄLL

•1/85 PROVPUNKT

SEKKUJOKI

DOLOMIT

KARTBLAD 29K VITTANGI 9e x = 7549 75
y = 1722 65

SKALA ~ 1 : 2000

0 100 M

L. RIAD, A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG 1985

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Sekkujoki

Kemisk sammansättning (viktprocent)

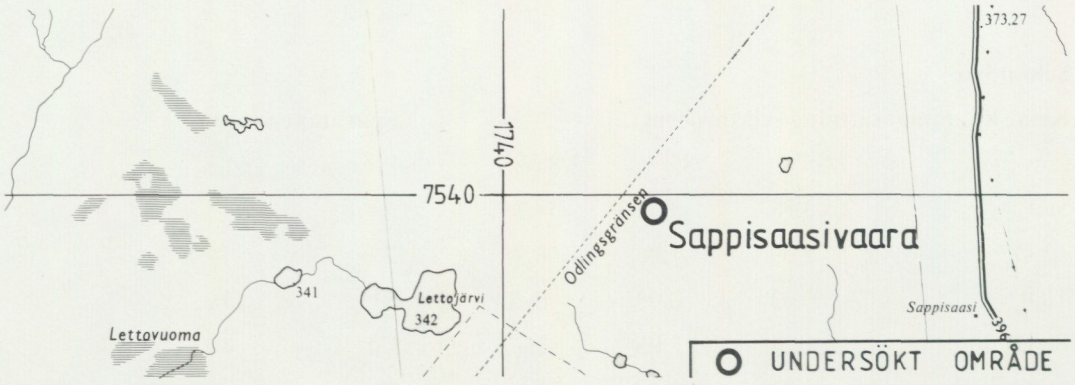
Prov nr:	1/85	2/85	3/85
SiO_2	3.38	3.52	37.7
Al_2O_3	1.09	1.06	8.35
TiO_2	0.03	0.03	0.30
Fe_2O_3 tot	1.24	2.06	1.77
MnO	0.11	0.11	0.08
CaO	29.6	28.8	15.2
MgO	18.8	18.4	10.0
K_2O	0.51	0.04	0.48
Na_2O	0.05	0.53	4.41
P_2O_5	0.05	0.05	0.06
CO_2	43.8	43.9	21.9
S	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	98.6	98.5	100.3

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/85
As	<5
Ba	14.3
Bi	10
Cd	<0.5
Co	9.4
Cr	80
Cu	2
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	26
Pb	<5
Sr	41
V	23
Zn	1.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	3	<1	<1
Dolomit	89	92	46
Kvarts	<1	≤1	10
Kalifältspat	3	-	-
Plagioklas	-	5	40
Glimmer	<1	<1	5
Vermikulit	3	-	-



SAPPISAASIVAARA 29 K Vittangi 7i

Karbonatsten RN-koordinat 753985/174095

Förekomsten är belägen 2–2.5 km väster om väg 94 mellan Vittangi och Karesuando. Karbonatsten ligger här avgränsad inom ett större migmatitgranitområde och bildar ett drygt kilometerlångt, 100–150 m brett stråk som i öster och väster omges av skiffer. Karbonatstenen är blottad i tre hällar, den största 40 m lång, 25 m bred och 2 m hög, de andra betydligt mindre. Fyra prover har tagits inom området, fig. 5.

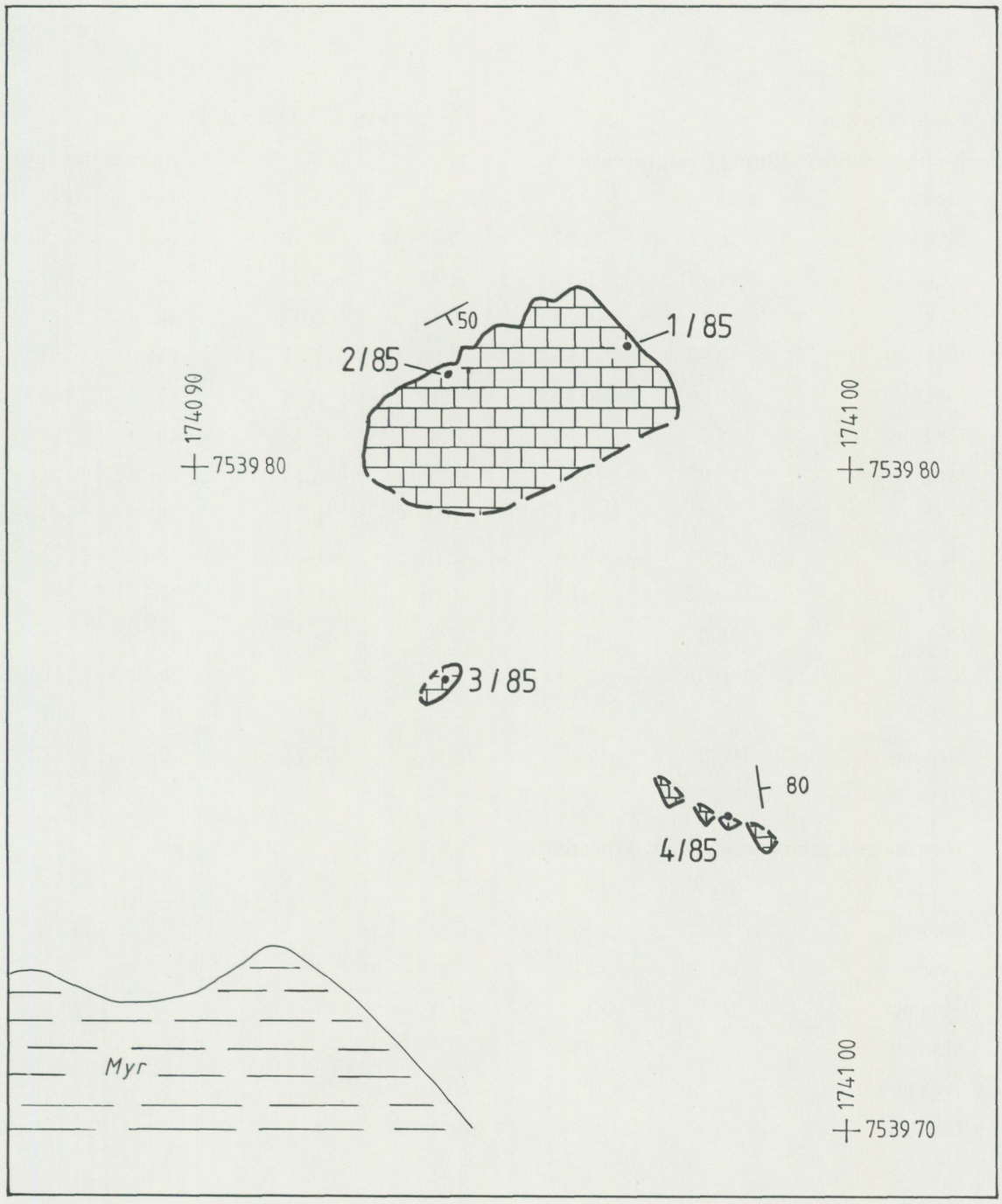
Provpunkt 1/85 och 2/85: 100 m nordost om en liten myr finns en 40 x 25 m stor häll som är 2 m hög. Bergarten är en bandad, ljusbrun–grå, medelkornig karbonatsten förorenad av pyrit. Strykningen är N 60° Ö och stupningen 50° mot sydost.

Provpunkt 3/85: Drygt 20 m söder om föregående finns en liten mossbevuxen häll. Bergarten är bandad och utgörs av en mörk, medelkornig karbonatsten innehållande biotit, hornblände och kis.

Provpumkt 4/85: Omkring 40 m sydost om provpunkt 3/85 förekommer en delvis blottad, meterhög karbonatstenhäll. Bergarten är medelkornig och grå samt innehåller biotit, hornblände och pyrit. Strykningen är N 5° V och stupningen 80° mot öster.

Tunnslipsundersökningar i mikroskop visar att karbonatkornen har en storlek av 0.1–1 mm. Som föroreningar i slipsnitten uppträder serpentinomvandlad olivin (5–20 volymprocent), muskovit (ca 5 volymprocent) och opakmineral (ca 5 volymprocent). Dessutom finns pyroxen, titanit och apatit i mindre mängd. Dessa mineral är jämnt utspridda bland karbonatkornen. Hela bergarten är i varierande grad pigmenterad av opakmineral. De analyserade provernas kemiska sammansättning redovisas i tabellen tillsammans med mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser. Ett prov, 1/85, analyserades avseende halten av spårämnen. Som framgår är halterna av barium (Ba) och strontium (Sr) förhöjda.

Förekomsten vid Sappisaasivaara består i östra delen av kalksten och i den västra av en kalcitisk dolomit. Halten av föroreningar är tämligen hög, 10–15 viktprocent.



Figur 5

KARBONATSTEN

•1/85 PROVPUNKT

SAPPISAASIVAARA

KARBONATSTEN

KARTBLAD 29K VITTANGI 7i x=7539 80 y=1740 95

SKALA 1:1000

0 50M

L. RIAD, A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Sappisaasivaara

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85
SiO_2	6.41	4.07	7.47	8.81
Al_2O_3	1.44	0.9	1.42	0.9
TiO_2	0.1	0.09	0.1	0.07
Fe_2O_3 tot	0.92	0.67	1.06	1.73
MnO	0.06	0.1	0.12	0.18
CaO	45.7	35.2	34.4	43.3
MgO	5.97	16.3	15.7	8.13
K_2O	1.2	0.01	0.01	<0.01
Na_2O	0.04	<0.01	<0.01	<0.01
P_2O_5	0.14	<0.01	<0.01	<0.01
CO_2	38.0	41.3	37.0	35.2
S	0.01	0.05	0.11	0.37
Summa	100.0	98.7	97.4	98.7

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/85
As	<5
Ba	50.6
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	8.3
Cr	19
Cu	16.6
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	9
Pb	<5
Sr	241
V	18
Zn	2.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	81	34	39	80
Dolomit	5	55	42	≤1
Kvarts	<1	<1	<1	≤1
Glimmer	10	<1	<1	≤1
Klorit	-	-	7	-
Serpentin	4	10	10	10
Talk	-	-	spår	5



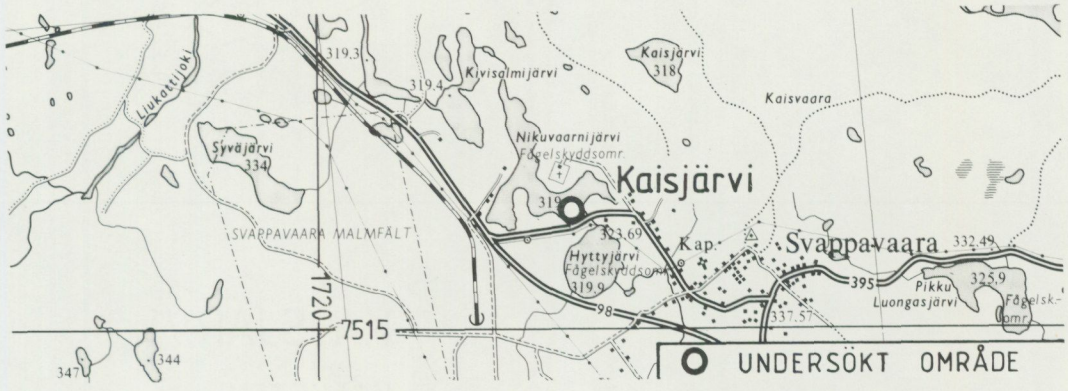
AIRIJOKI 29 K Vittangi 5i

Karbonatsten RN-koordinat 752750/174175

I området kring Airijärvi strax väster om väg 94 mellan Vittangi och Karesuando finns flera förekomster av karbonatstenar. Dessa uppträder som smala stråk inlagrade i Vittangigruppens grönstenar och ligger ibland i kontakt med grafitskiffrar. Stråken är som mest 100 m breda och kan vara kilometerlånga.

Vid bäcken Airijoki ca 700 m väster om Kotajärvi är karbonatstenen blottad i en maximalt 30 m bred horisont, följbar på en längd av 450 m. Bergarten stryker i N 10° Ö och stupar 60° mot öster. Den är medelkornig, färgen är brun–gråvit och ibland rödaktig. Amfibol och pyroxen uppträder som gröna skikt, 0.5–5 cm tjocka. Biotit ingår också liksom sulfider. I samtliga blottningar är karbonatstenen mycket oren. Karakteristiskt för bergarten inom området är att dolomitinslaget kan vara betydande.

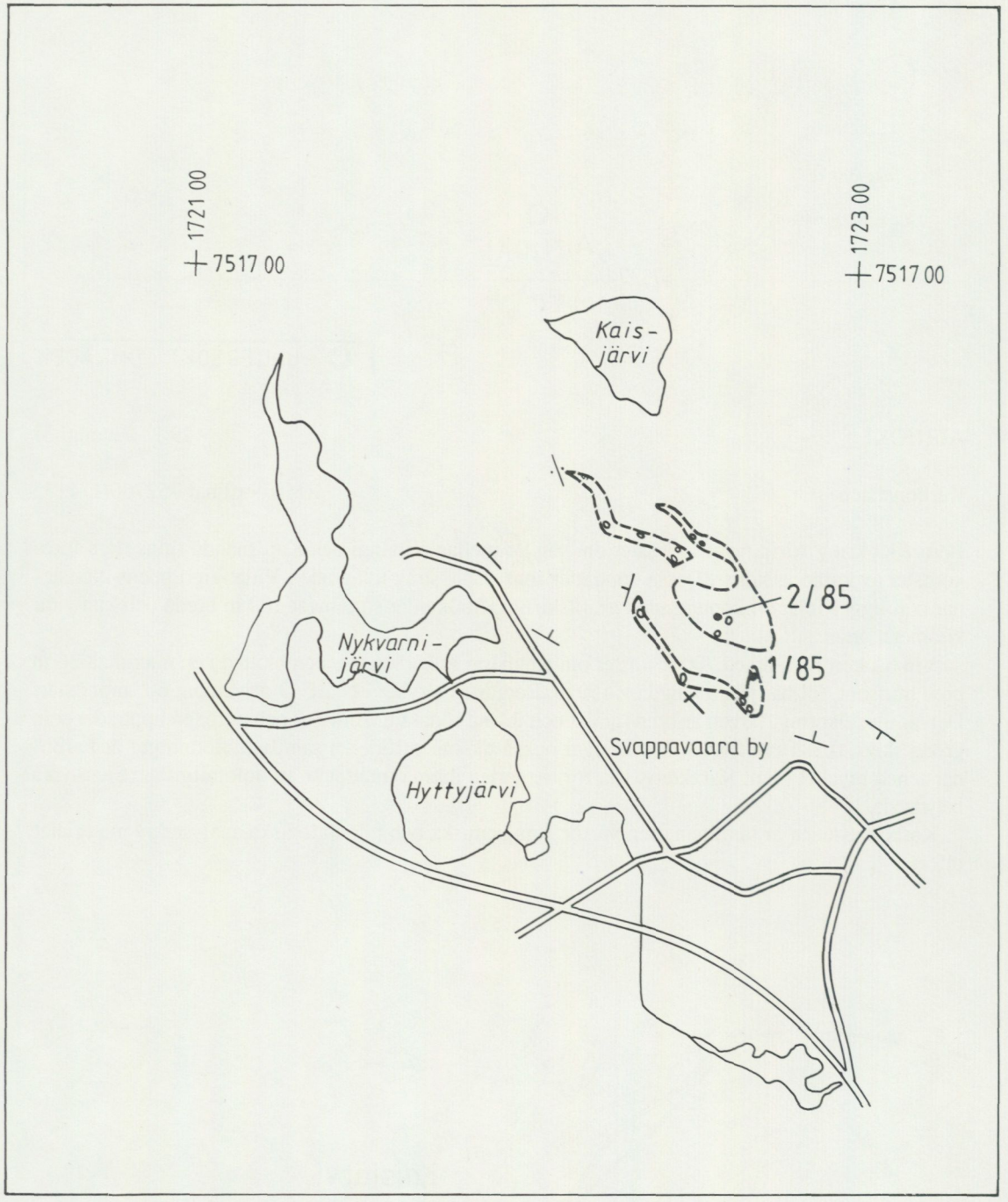
Karbonatstenen är tämligen oren varför inga kemiska och mineralogiska analyser av materialet utförts.



KAISJÄRVI 29 K Vittangi 3e

Kalksten RN-koordiant 751580/172165

Kalkstenen vid Kaisjärvi är belägen i ett område med betydande karbonatstensförekomster i berggrunden, nämligen inom Svappavaarafältet. Karbonatstenarna förekommer som smala stråk i en omgivning av basiska tuffiter, amfibolskiffrar, grafitskiffrar och skapolitfelser. Stråken kan vara flera hundra meter långa, upp till 100 m breda och undantagsvis som sydost om sjön Kaisjärvi upp till 200 m breda.



Figur 6

KAISJÄRVI

KALKSTEN

KARTBLAD 29 K VITTANGI 3e

x=7516 00
y=1722 60

SKALA 1:20 000

0 1000 M

KALKSTENSUTBREDNING

HÄLL

•1/85 PROVPUNKT

L. RIAD, A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Kalkstenen är mestadels grå eller brun till färgen, mera sällan vit eller rosa. Den är i regel finkornig men grovkornigare partier kan uppträda. En svag skiktning förekommer ställvis. Bergarten innehåller centimeterbreda biotitrika skikt samt sulfider som impregnationer eller sliror. Lokalt kan i kalkstenen finnas inslag av andra bergarter.

Provpunkt 1/85: Hällen ligger 200 m sydost om en liten tjärn och ca 20 m öster om fotbollsplanen. Den medelkorniga massformiga kalkstenen är delvis blottad 15 x 10 m och innehåller stora mörkgröna amfibolkristaller och rikligt med kis.

Provpunkt 2/85: Omkring 100 m nordnordost om tjärnens östra ände finns en liten häll bestående av grovkornig, mörkgrå, svagt skiktad, kisförande kalksten.

Tunnslipsundersökningen i mikroskop visar att kalciten är tektoniserad med kornstorlekar från 0.05 mm till 6 mm. Som föroreningar uppträder amfibol, kvarts, plagioklas, biotit, cordierit, apatit, titanit och opakmineral. Dessa mineral förekommer jämnt fördelade i det undersökta tunnslipet.

Ett prov (nr 2) analyserades kemiskt. Resultaten redovisas tillsammans med mineralinnehållet i tabellen. Mineralsammansättningen av prov 1 är beräknad endast på röntgendiffraktionsdata.

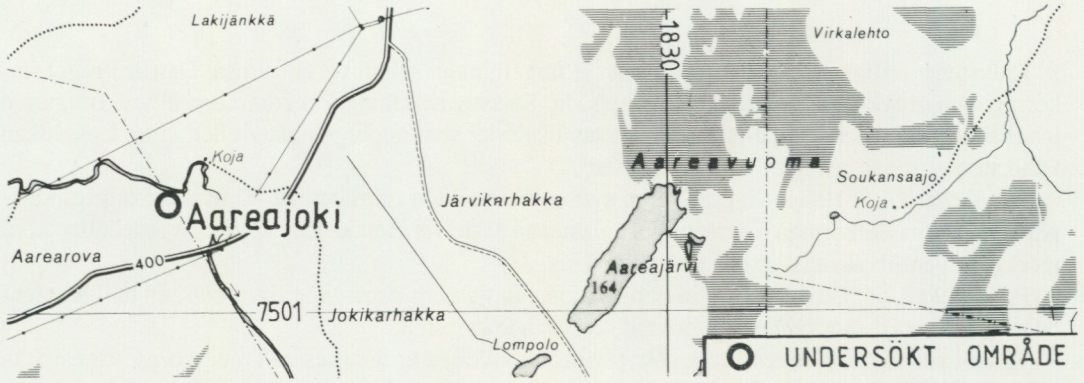
Kalkstenen vid Kaisjärvi är av ojämn kvalitet, från tämligen ren kalksten med 97 % kalcit till starkt förorenad. Halterna av spårämnen är i den rena kalkstenen oftast låga.

Kaisjärvi

Kemisk sammansättning (viktprocent)			**Spårämnen (ppm)**	
Prov nr:	1/85	2/85	Prov nr:	2/85
SiO_2		1.72	As	<5
Al_2O_3		0.31	Ba	1.4
TiO_2		0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot		0.78	Cd	<0.05
MnO		0.18	Co	3.1
CaO		52.7	Cr	1
MgO		1.21	Cu	14.4
K_2O		0.14	Hg	0.05
Na_2O		0.03	Mo	2
P_2O_5		0.05	Ni	4
CO_2		42.8	Pb	<5
S		0.02	Sr	163
			V	1
Summa		100.0	Zn	1.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	75	97
Dolomit	<1	≤1
Kvarts	≤1	≤1
Kalifältspat	-	≤1
Plagioklas	10	<1
Amfibol	15	1-2
Glimmer	≤1	<1



AAREAJOKI 29 M Huuki 0f

Dolomitisk kalksten RN-koordinat 750170/182667

Förekomsten vid Aareajoki 8–10 km västsydväst om Huuki ligger i samma stratigrafiska nivå som Kaunisvaara järnmalmsstråk. Stråket är vanligen 250–300 m brett och utgörs i sina undre delar av en mäktig dolomit (se även Tapulivuoma). Allmänt gäller att då malmlinsen är bred är karbonatstenen smal och omvänt.

Omkring 400 m nordväst om landsvägsbron över Aareajoki finns ett 65 m långt och 25 m brett hällområde (fig. 7) med bandad gråljusgrön, medel–grovkornig, ställvis dolomitisk kalksten som är starkt förorenad av skarnmineralen aktinolit och tremolit samt något pyrit. Karbonatstenen stryker N 50–60° Ö och stupar 40–60° mot nordväst. Förekomsten undersöktes 1973 inom ramen för Pajalaprojektet, varvid en minimibredd på 60 m konstaterades. Karbonatstenen har förmodligen en sammanhängande längd av 1 000 m.

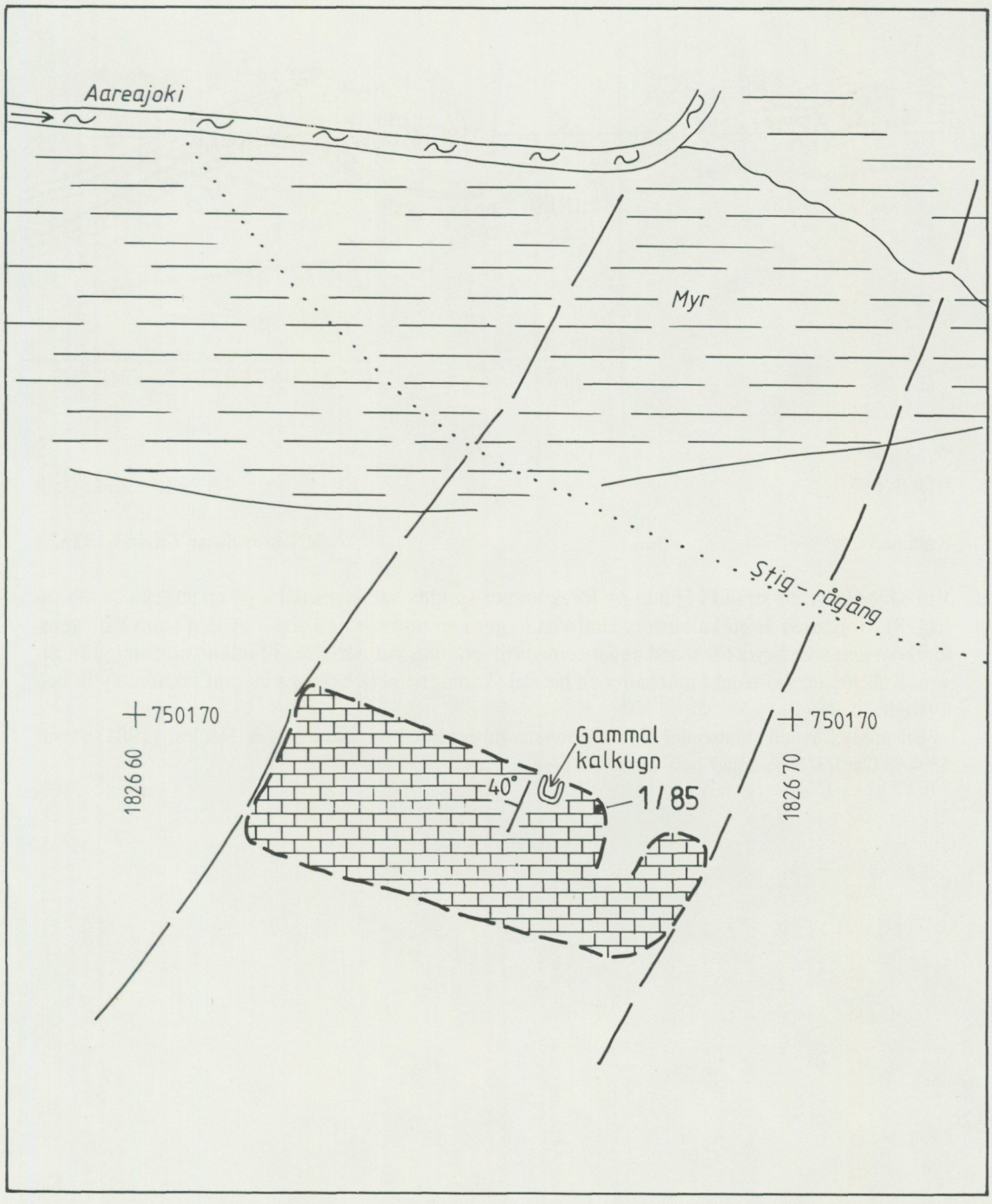
Rester av en gammal kalkugn finns intill hällområdet.

Sommaren 1985 provtogs karbonatstenen på ett ställe (fig. 7) för kemisk och mineralogisk analys. Tunnslipsundersökningar i mikroskop visar att karbonatkristallerna har en storlek av 0.5–1 mm. Dessutom ingår kvarts, fältspat och muskovit. Föroreningarna är jämnt fördelade i tunnslipet. Deras kornstorlek är omkring 0.2 mm.

Det analyserade provets kemiska sammansättning och mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser, redovisas i tabellen. Bergarten utgörs av en tämligen oren dolomitisk kalksten.

Aareajoki

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Mineralogisk sammansättning (viktprocent)**	
SiO_2	49.1	Kalcit	40
Al_2O_3	0.23	Dolomit	5
TiO_2	<0.01	Kvarts	30
Fe_2O_3 tot	0.42	Amfibol	25
MnO	0.07	Glimmer	<1
CaO	25.8	Talk	spår
MgO	4.03		
K_2O	0.01		
Na_2O	0.07		
P_2O_5	0.01		
CO_2	19.8		
S	0.01		
Summa	99.6		



Figur 7

KARBONATSTEN; HÄLLOMRÅDE

•1/85 PROVPUNKT

AAREAJOKI

KARBONATSTEN

KARTBLAD 29 M HUUKI 0f x=750170 y=182667

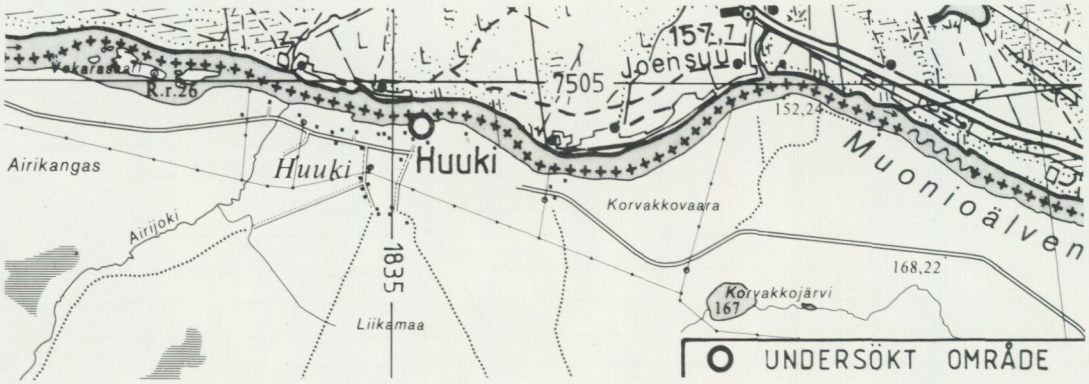
SKALA 1:1000

0 50 M

L. RIAD, A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

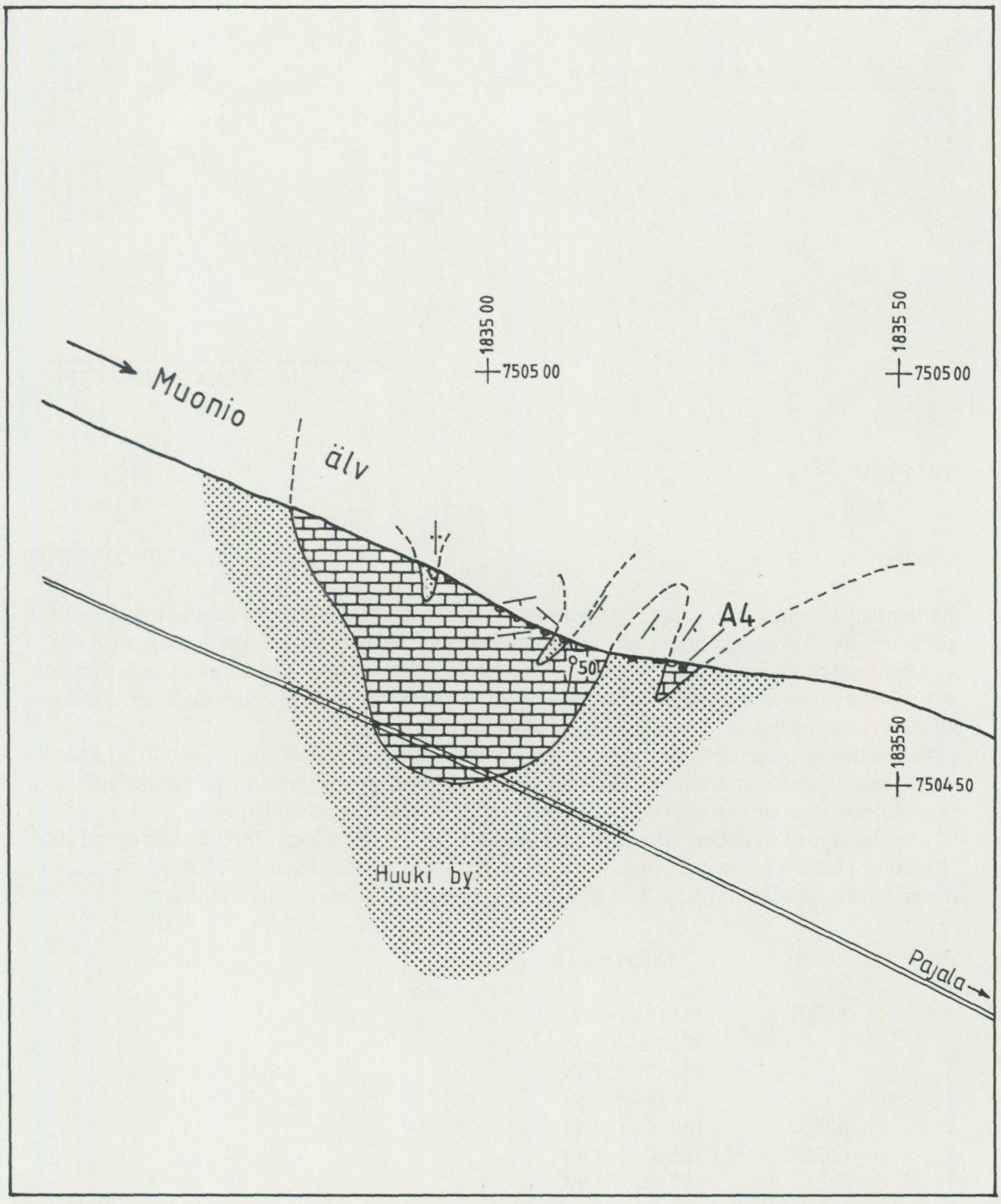


HUUKI 29 M Huuki 0g-h

Kalksten RN-koordinat 750463/183522

Vid Muonioälvens strand i Huuki by förekommer spridda kalkstenshällar på en sträcka av 400 m (fig. 8). Bergarten är en kalcitsten. Hällarna ligger i en omböjning i söder av den stora kalkstensförekomsten som bryts för bland annat cementtillverkning vid Äkäsjoki i Finland norr om gränsälven. Kalkstenen vid Huuki innehåller en hel del skarnmineral och omges av grafitskiffer, fyllit och kvartsit.

En analys av en renare del av kalkstenen, rapporterad av Lindroos & Henkel (1981), visar 53.4 % CaO, 0.9 % MgO och 40.6 % CO_2.



Figur 8

KALKSTEN

SKIFFER

HÄLL

•A4 PROVPUNKT FRÅN BERGGRUNDSKARTAN

HUUKI

KALKSTEN

KARTBLAD 29 M HUUKI 0 g-h x = 7504 63 y = 1835 22

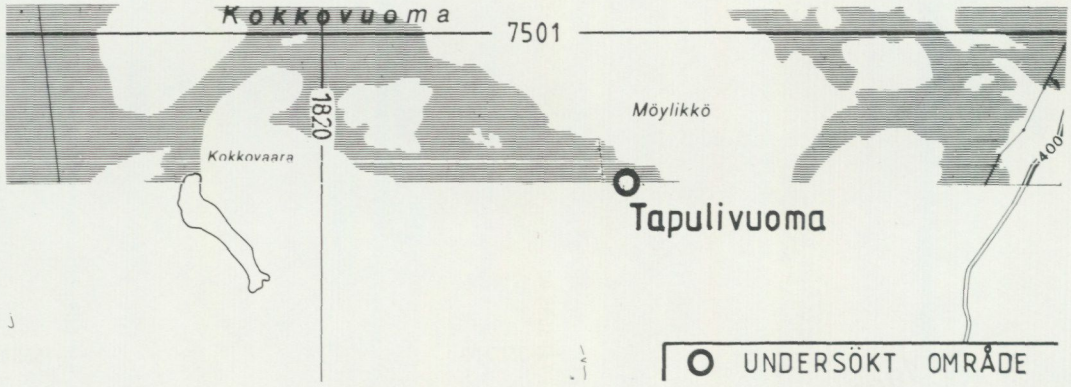
SKALA 1:8000

0 400 M

EFTER A. THEOLIN, 1953

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986



TAPULIVUOMA

28 M Pajala 9e
29 M Huuki 0e

Dolomit

RN-koordinat 750000/182200

Karbonatstenen vid Tapulivuoma järnmalmsfydighet hör till Kaunisvaara järnmalmsstråk som förekommer i Veikkavaara grönstensgrupps övre delar eller i övergången till den överliggande Pahakurkkiogruppen. Dolomiten förekommer stratigrafiskt under malmen mellan grafitrik skiffer och skarnformationen och kan följas från södra Tapuli till norra Palotieva. Bandade eller skiktade sedimentbergarter överlagrar karbonatstenen – malmzonen (fig. 9).

Dolomiten är omkring 100 m mäktig och stupar åt väster. I kontakten mot den överlagrande järnmalmshorisonten är den oren och uppblandad med skarnmineral. Smalare järnmalmslinser och skarn förekommer här och var i dolomiten som ofta är bandad och grå till färgen.

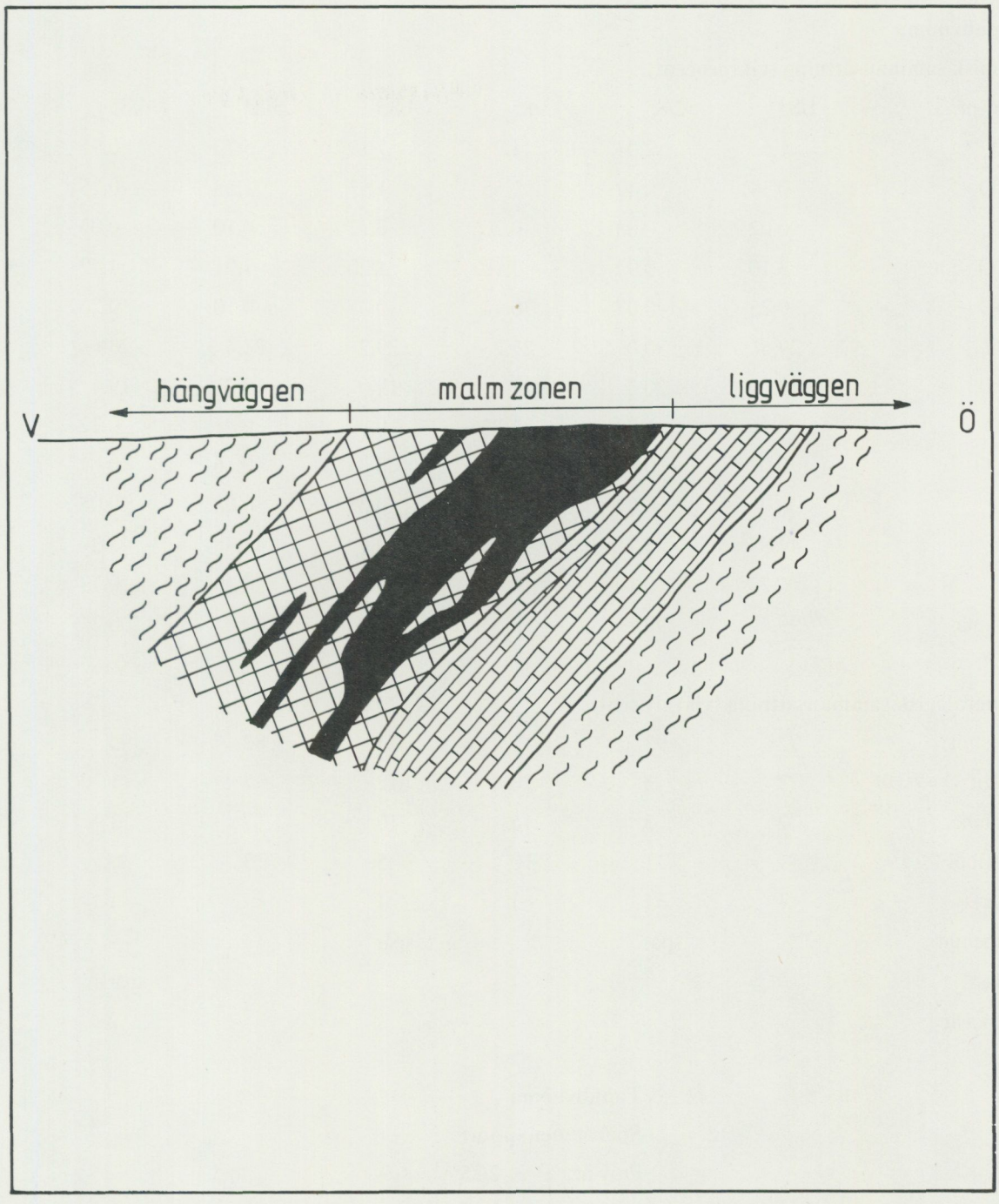
I samband med en undersökning av järnmalmen (1965–1969) utförde SGU 26 borrningar. För "Karbonat i berg"-projektet provtogs tre borrkärnor. Borrhålen 65201 och 65204 är belägna i dolomitens västra del och borrhål 65202 i dess östra. Provtagning har skett enligt följande:

Prov	Borrhål	Djup (m)
1	65201	161.00–162.00
2	"	206.65–207.65
3	"	235.02–235.48
4	"	236.00–236.55
5	65202	189.03–190.03
6	65204	186.82–188.82
7	"	232.94–234.97

Tunnslip har tillverkats av proverna 1, 2, 4, 5 och 6. Mikroskopisk undersökning visar att kornstorleken är 0.2–1 mm. I prov 5 kan den stiga till 2 mm. Inga inneslutningar förekommer i dolomiten, däremot finns opakmineral jämnt fördelat i slipen. Andelen övriga mineral såsom biotit, kvarts, apatit, amfibol, muskovit och pyroxen håller sig kring 5 volymprocent. I prov 4 finns dock 10 volymprocent muskovit och i prov nr 5 10 volymprocent muskovit, amfibol och pyroxen.

Som framgår av kemiska och mineralogiska data i tabellen varierar dolomithalten kraftigt från 50 % till 95 %. Glimmerhalten är hög i proverna 3, 4 och 5. I prov nr 2 som analyserats avseende spårämnen är halterna låga.

Dolomitförekomsten vid Tapulivuoma är tämligen mäktig och är delvis mycket ren.



Figur 9

DOLOMIT

JÄRNMALM

SKARN

FYLLIT

TAPULIVUOMA

DOLOMIT

KARTBLAD 28 M PAJALA 9e x=7500 00
29 M HUUKI 0e y=1822 00

0 100 M

EFTER H. LINDROOS, SGU 1972
PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Tapulivuoma

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85	5/85	6/85	7/85
SiO_2	1.62	2.04	11.2	7.19	5.73	0.95	2.51
Al_2O_3	0.34	0.42	2.55	1.53	1.55	0.25	0.55
TiO_2	0.02	0.03	0.20	0.12	0.10	0.03	0.05
Fe_2O_3 tot	3.10	0.92	2.99	1.20	1.21	4.42	0.81
MnO	0.25	0.07	0.14	0.07	0.10	0.26	0.08
CaO	29.4	30.0	27.2	29.2	28.4	28.6	29.6
MgO	19.2	20.2	17.8	19.0	19.7	19.4	20.4
K_2O	0.16	0.20	1.72	0.97	0.71	0.12	0.25
Na_2O	0.02	0.04	0.11	<0.01	0.16	<0.01	0.06
P_2O_5	0.08	0.07	0.05	0.05	0.08	0.05	0.07
CO_2	44.8	45.7	34.5	39.9	42.3	45.3	44.6
S	0.27	0.10	0.05	0.07	0.19	0.77	0.06
Summa	99.4	99.8	98.5	99.2	100.2	100.2	99.0

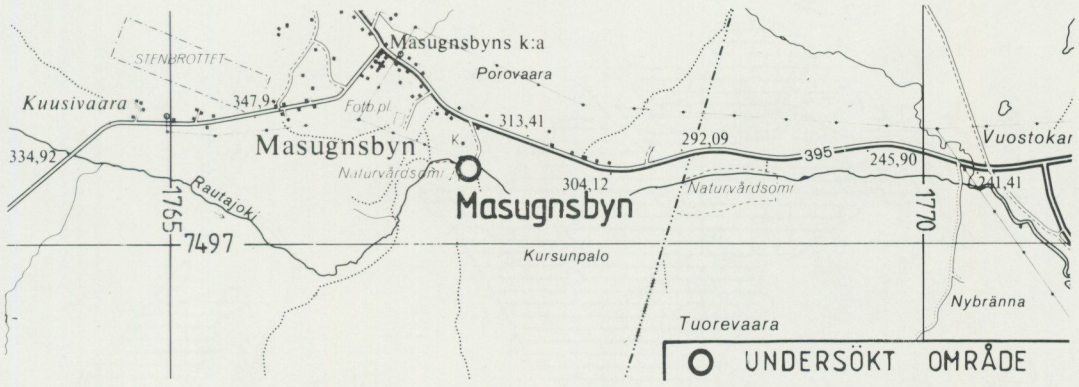
Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	92	93	5	73	82	95	90
Kalcit	3	3	20	12	7	≤1	4
Glimmer	2	3	15	10	7	1	3
Amfibol	1	1	10	5	3	-	2
Kvarts	<1	<1	<1	<1	<1	<1	≤1
Serpentin	-	spår	-	spår	-	-	-
Talk	-	-	-	-	-	spår	-
Markasit	-	-	-	-	-	2	-

Tapulivuoma

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/85
As	<5
Ba	20.7
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	3.4
Cr	3
Cu	17.4
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	3
Pb	<5
Sr	35
V	3
Zn	2.7



MASUGNSBYN 28 L Tärendö 9d

Dolomit RN-koordinat 749750/176700

I Veikkavaaras grönstensgrupp och i övergången till överliggande Pahakurkkiogrupp finns såväl kalksten som dolomit. Dessa förekommer på samma stratigrafiska nivå som järnmalmerna. Dolomiten vid Masugnsbyn är ca 250 m bred, vilket knappast är den ursprungliga mäktigheten utan snarare en följd av veckning. I dess nordöstra del finns ett omböjt kalkstensparti med leptit och kvartsit (fig. 10).

SGU undersökte 1966 förekomsten vid Masugnsbyn och 5 km norr därom vid Isovaara. Härvid framkom att bergarten ej är lämpad för marmorbrytning, dels på grund av för hög pyrithalt och dels för att att dolomiten är alltför sprickig. Pyriten är jämnt fördelad och i övre partier oxiderad till limonit, vilket ger bergarten en gulbrun färg. I brottet är 770 000 ton dolomit påvisad till 20 m djup. Reserverna kring brottet uppgår emellertid till omkring 4 miljoner ton till 55 m djup. Under perioden 1952–1972 uttogs ca 360 000 ton dolomit huvudsakligen för Norrbottens järnverk. På senare år har dolomiten utnyttjats av LKAB som tillsats vid framställning av kulsinter.

Vid Isovaara finns dolomit i ett 140 x 70 m stort område. Här är 400 000 ton dolomit påvisad till 20 m djup. Bergarten är dock av sämre kvalitet än vid Masugnsbyn.

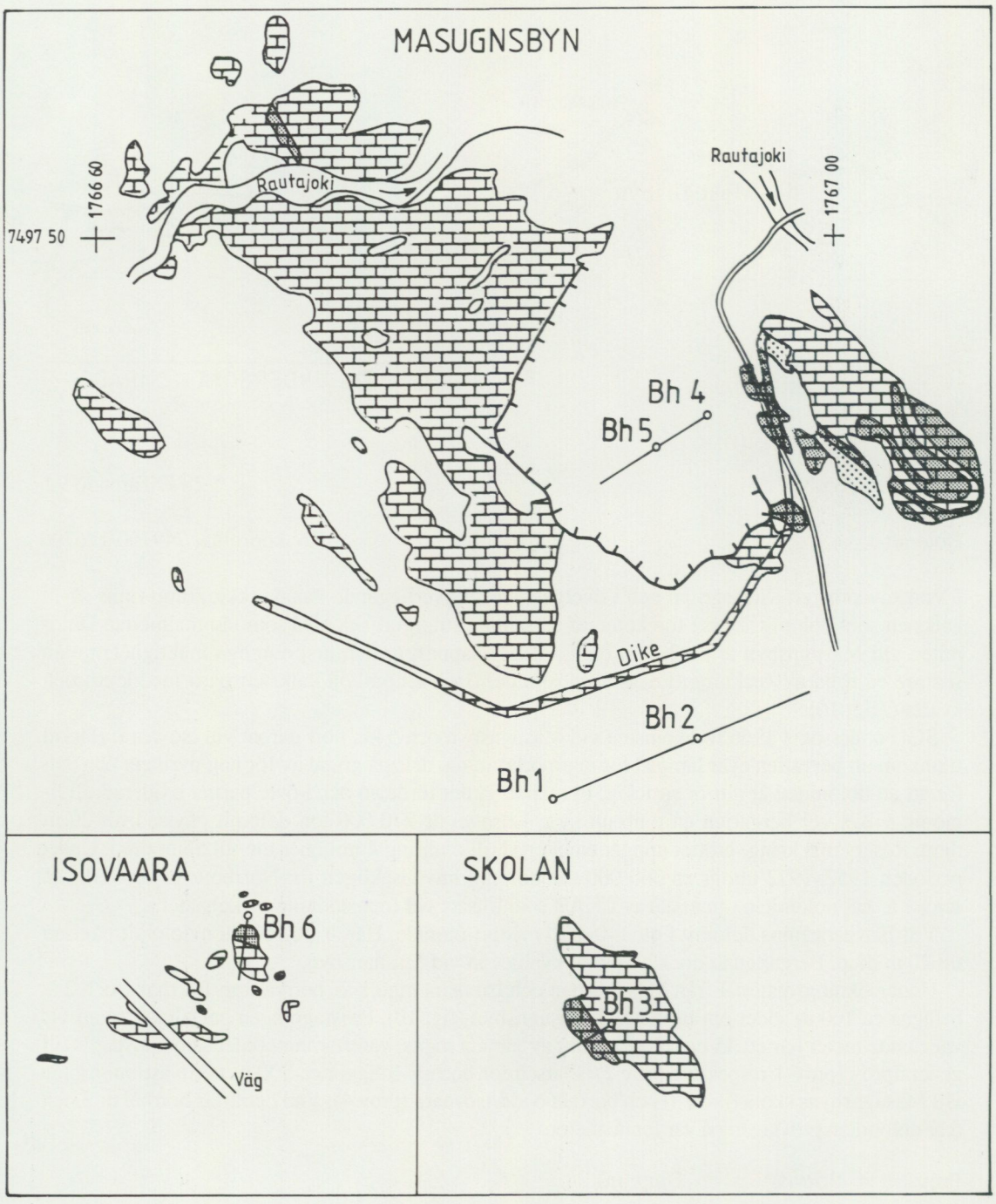
Undersökningsmaterial från Masugnsbyn och Isovaara utgörs av borrkärnor. Borrhål 1 och 2 är belägna ca 100 m söder om brottet vid Masugnsbyn (fig. 10). Provtagningen har tillgått så att vid var tionde meter har ett 15 cm långt avsnitt av kärnan tagits, varefter materialet sammanslagtis till generalprov (prov 1 respektive prov 2). Platsen för borrhål 3 ligger ca 500 m nordväst om brottet vid Masugnsbyns skola (prov 3) och borrhål 6 vid Isovaara (prov 4). Vad beträffar borrhål nr 3 och 6 är dolomiten provtagen på var femte meter.

Prov	Borrhål	Djup (m)
1	1	10.00–90.18
2	2	10.00–80.12
3	3	10.00–35.12
4	6	20.00–40.10

Dolomiten visar sig vid mikroskopisk undersökning vara ojämnkornig med en variation från 0.1mm till mer än 3 mm. I prov 1 och 2 föreligger delvis en lätt opakpigmentering, medan prov 3 ställvis är kraftigt pigmenterat, ca 3 volymprocent. Olivin och kloritpseudomorfoser av olivin förekommer i proverna 1, 3 och 4. Mängden varierar så att i prov 4 endast finns spår av dessa mineral, medan de i prov 3 uppgår till 5 volymprocent. Prov 2 innehåller förutom opakmineral ca 5 volymprocent av vardera muskovit och kvarts samt spår av epidot, titanit och apatit. Föroreningarna är jämnt fördelade i slipet och deras kornstorlek varierar mellan 0.03 och 0.3 mm.

Provernas kemiska och uppskattade mineralogiska sammansättning återfinns i tabellen.

Dolomiten vid Masugnsbyn är tämligen ren med en sammanlagd halt av föroreningar på 4–6 %. Analyserna av proverna från skolan och från Isovaara visar att dolomiten där är av en sämre kvalitet. Halterna av spårämnen är låga.



Figur 10

DOLOMIT

KALKSTEN, DELVIS OREN

LEPTIT OCH KVARTSIT

HÄLL

Bh1 BORRHÅL

BROTT

MASUGNSBYN

DOLOMIT

KARTBLAD 28 L TÄRENDÖ 9d x = 7497 50
y = 1767 00

0 100 M

EFTER C.F. MÜLLERN, 1965

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Masugnsbyn

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	*3/85	*4/85
SiO_2	1.34	1.10	7.42	2.34
Al_2O_3	0.32	0.39	0.06	0.13
TiO_2	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	1.10	1.08	1.80	1.21
MnO	0.10	0.10	0.17	0.15
CaO	29.7	30.3	29.2	30.6
MgO	20.6	20.4	19.8	20.0
K_2O	0.01	0.03	<0.01	0.06
Na_2O	0.01	0.01	<0.01	0.01
P_2O_5	0.03	0.04	0.03	0.03
CO_2	45.8	46.3	41.3	44.5
S	0.04	0.13	0.17	0.09
Summa	99.1	99.9	100.0	99.0

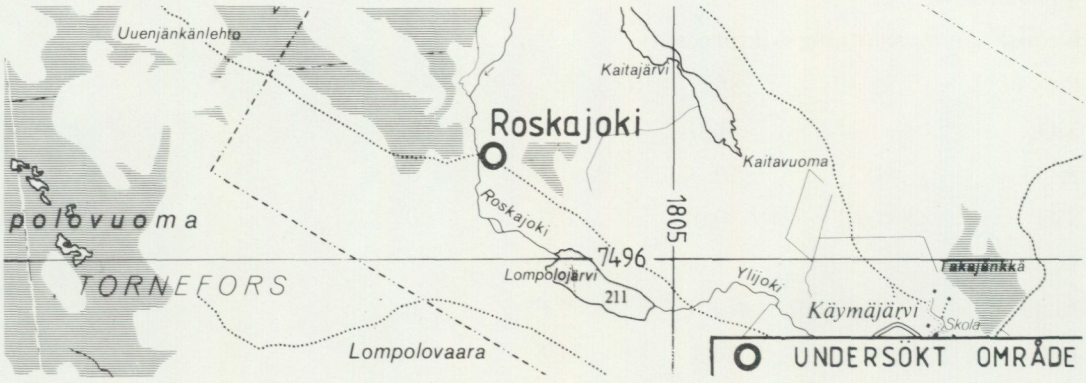
Spårämnen (ppm)

Prov:	1/85	3/85	4/85
As	6	<5	<5
Ba	7	2	7.5
Bi	<5	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5	<0.5
Co	2.5	13.8	7.7
Cr	<1	<1	1
Cu	2.1	8.5	10.1
Hg	<0.05	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2	<2
Ni	<1	2	4
Pb	<5	<5	<5
Sr	24	24	25
V	1	<1	2
Zn	2.2	2.6	5.1

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	96	94	82	86
Kalcit	≤1	3	5	8
Kvarts	<1	≤1	<1	<1
Talk	2	-	2	-
Glimmer	<1	<1	<1	≤1
Diopsid	-	-	5	-
Amfibol	-	-	5	spår
Serpentin	-	-	spår	2

*) 3/85: skolan; 4/85: Isovaara;



ROSKAJOKI 28 M Pajala 9a

Dolomit RN-koordinat 749670/180380

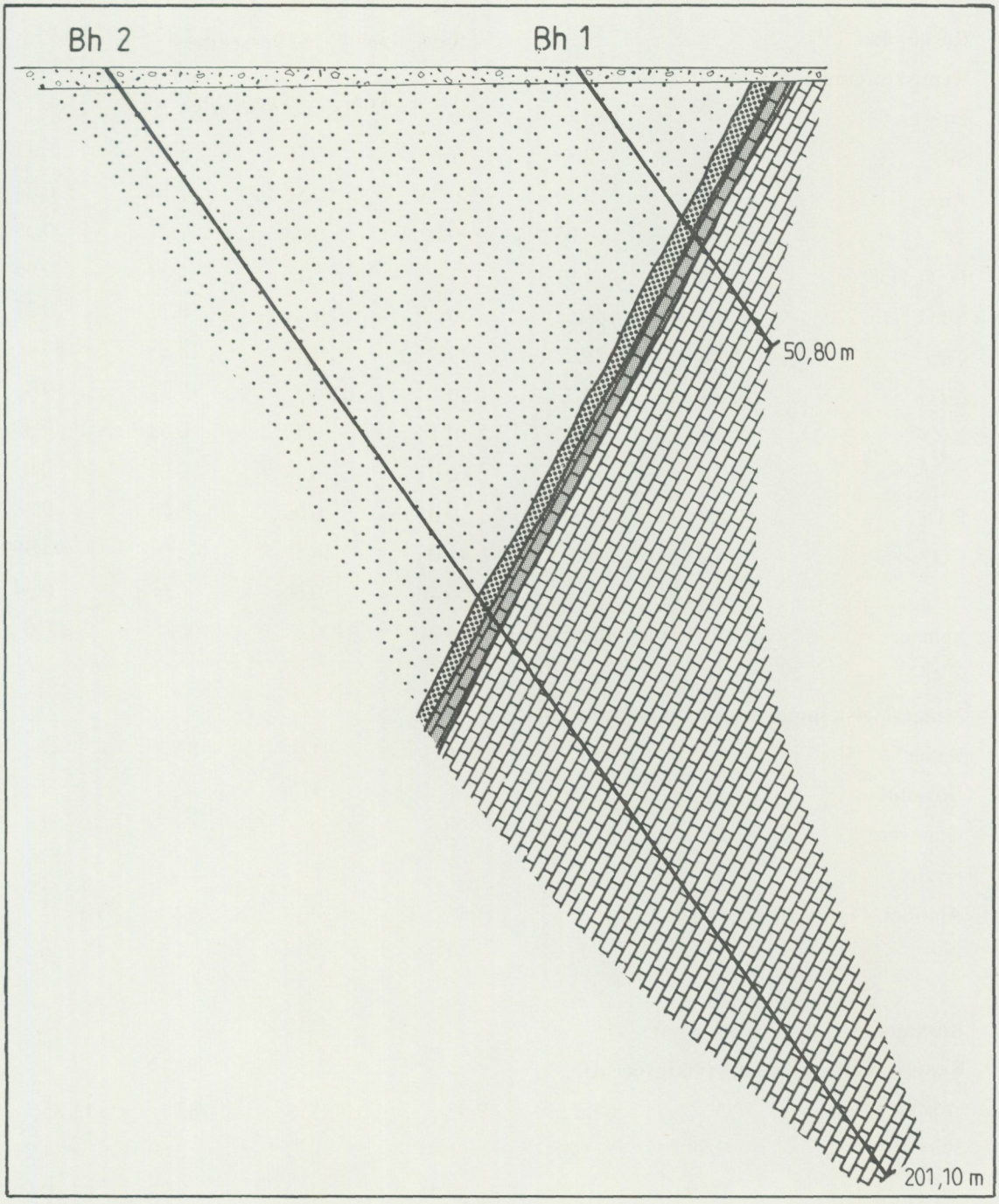
De suprakrustala bergarterna tillhörande Käymäjärvigruppen innehåller bl. a. grafitfyllit, karbonatsten och järnrika metasediment som överlagrar grönstenarna i en antiform. Sekvensen påminner om och liknar mycket den i Masugnsbyn-området. I ett karbonatstensstråk 3 km nordväst om sjön Käymäjärvi vid Roskajcki har LKAB genomfört en undersökning på kismineralisering. Resultaten visar att karbonatstenen utgörs av en dolomit, minst 90 m mäktig, som stupar mot sydväst och är svagt kisförande, huvudsakligen pyrit.

Dolomiten provtogs för projektet "Karbonat i berg" 1985 enligt följande schema:

Prov	Borrhål	Djup (m)
1	1	41.61- 42.61
2	1	49.60- 50.60
3	2	106.82-107.82
4	2	117.17-118.17
5	2	125.78-126.78
6	2	133.43-134.43
7	2	143.70-144.70
8	2	155.27-156.27
9	2	168.68-169.68
10	2	176.22-177.22
11	2	181.82-182.82
12	2	190.30-192.30
13	2	191.30-192.30

Åtta tunnslip har preparerats och undersökts mikroskopiskt, nämligen från proverna 1, 3, 5, 8, 9, 11, 12 och 13. I samtliga är kornstorleken 0.2–1 mm. De inneslutningar som uppträder i dolomitkornen utgörs av glimmer eller av en opakpigmentering. I prov nr 13 förekommer 5–10 volymprocent amfibol, delvis som sprickfyllnad, medan prov nr 12 innehåller 50 volymprocent amfibol och biotit som sprickfyllnad. För övrigt innehåller dolomiten biotit och amfibol jämnt fördelat i storleksordningen 5–10 volymprocent. De kemiska analyserna och de uppskattade mineralhalterna finns angivna i tabellerna. CaO- och MgO-halterna är tämligen konstanta, medan SiO_2-halten varierar mellan 0.81 och 6.95 %. I ett prov 11/85 analyserades spårämnena varvid man kan konstatera förhöjd halt av barium (Ba).

Roskajokiförekomsten utgörs av en tämligen ren dolomit. Av borresultaten att döma har bergarten en ansenlig mäktighet.



Figur 11

JORD

KALKSTEN

KALKSTEN, SKARNIG

BASISK VULKANIT

KVARTSIT, TUFFIT, PORFYR

Bh 1 BORRHÅL

ROSKAJOKI

DOLOMIT

KARTBLAD 28 M PAJALA 9a x = 7496 70
y = 1803 80

SKALA 1: 1000

0 50 M

Efter C. Lundmark, projekt LKAB-NSG-VOLVO, NÖ NORRBOTTEN, 1985

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Roskajokki

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85	5/85	6/85
SiO_2	0.81	2.53	1.66	2.76	5.79	3.87
Al_2O_3	0.28	0.69	0.25	0.52	1.14	0.84
TiO_2	0.02	0.08	0.02	0.03	0.07	0.05
Fe_2O_3 tot	1.62	1.91	1.42	2.17	1.69	0.96
MnO	0.65	0.62	0.55	0.74	0.79	0.47
CaO	29.6	29.2	29.9	29.1	28.3	29.4
MgO	20.1	19.7	20.4	19.7	19.3	19.4
K_2O	0.17	0.30	0.18	0.17	0.58	0.30
Na_2O	<0.01	0.04	<0.01	0.04	0.05	0.03
P_2O_5	0.06	0.09	0.05	0.06	0.05	0.06
CO_2	45.2	44.3	45.0	44.5	42.0	44.3
S	0.42	0.64	0.40	0.66	0.68	0.34
Summa	98.9	100.1	99.8	100.4	100.4	100.0

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	94	89	94	91	82	87
Dolomit	2	4	≤1	3	7	7
Glimmer	2	3	2	2	7	3
Kvarts	<1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1
Amfibol	-	2	≤1	3	3	3
Pyrit	1	1	1	1	1	0.5

Roskajokki

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	7/85	8/85	9/85	10/85	11/85	12/85	13/85
SiO_2	2.89	1.05	1.94	1.71	2.69	4.21	6.95
Al_2O_3	0.59	0.19	0.55	0.14	0.38	0.66	1.21
TiO_2	0.03	0.01	0.04	0.01	0.03	0.05	0.08
Fe_2O_3 tot	2.13	1.36	1.38	0.88	0.85	1.26	1.94
MnO	0.42	0.38	0.32	0.18	0.19	0.28	0.32
CaO	29.4	29.4	29.3	30.3	29.5	29.7	28.3
MgO	19.3	19.7	20.1	19.9	20.7	19.4	19.2
K_2O	0.30	0.06	0.32	0.06	0.14	0.30	0.54
Na_2O	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.02	0.03
P_2O_5	0.03	0.02	0.04	0.03	0.06	0.04	0.06
CO_2	44.5	45.2	45.1	45.5	45.2	44.6	40.3
S	0.98	0.39	0.22	0.16	0.12	0.36	0.71
Summa	100.6	97.8	99.3	98.9	99.9	100.9	99.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

	7/85	8/85	9/85	10/85	11/85	12/85	13/85
Dolomit	91	96	93	91	94	89	78
Kalcit	3	spår	2	5	1	5	7
Glimmer	2	≤1	3	≤1	2	3	6
Kvarts	≤1	<1	<1	<1	<1	<1	≤1
Amfibol	2	-	1	2	3	3	7
Baryt	-	2	-	-	-	-	-
Talk	-	-	-	spår	-	-	spår
Pyrit	2	-	-	-	-	0.5	1

Roskajoki

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	11/85
As	5
Ba	221
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	3.8
Cr	4
Cu	2.7
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	2
Pb	<5
Sr	20
V	2
Zn	18.4



HIETAJOKI 28 L Tärendö 8e

Karbonatsten RN-koordinat 749200/177065

Karbonatstenen vid Hietajoki är belägen 6.5 km sydost om dolomitbrottet i Masugnsbyn och tillhör samma stråk. Den är således en av de karbonatstenar som finns högt upp i Veikkavaara grönstensgrupp eller i övergången till överliggande Pahakurkkigrupp.

Förekomsten undersöktes 1973 och har varit föremål för en teknisk-geologisk undersökning 1978. Bergarten stryker i N 30–50° V och stupar brant åt nordost. Den är blottad till en bredd av ca 100 m och går delvis i dagen längs en sträcka av 250 m. I öster består den av en 18–19 m mäktig kalksten som västerut övergår till att bli bandad med skarnskikt och sedan till en tämligen ren gulvit–gulgrå dolomit. Dess begränsning i väster har endast påvisats i borrhål 1. Åtta borrningar har utförts till 75 m djup och med 45° lutning mot sydväst. De påvisade reserverna av dolomit ned till 55 m djup uppgår till ca 9 miljoner ton.

Vid besök i Kiruna 1985 för projektet "Karbonat i berg" kunde endast två borrkärnor provtagas för kornstorleksbestämning och analys enligt följande:

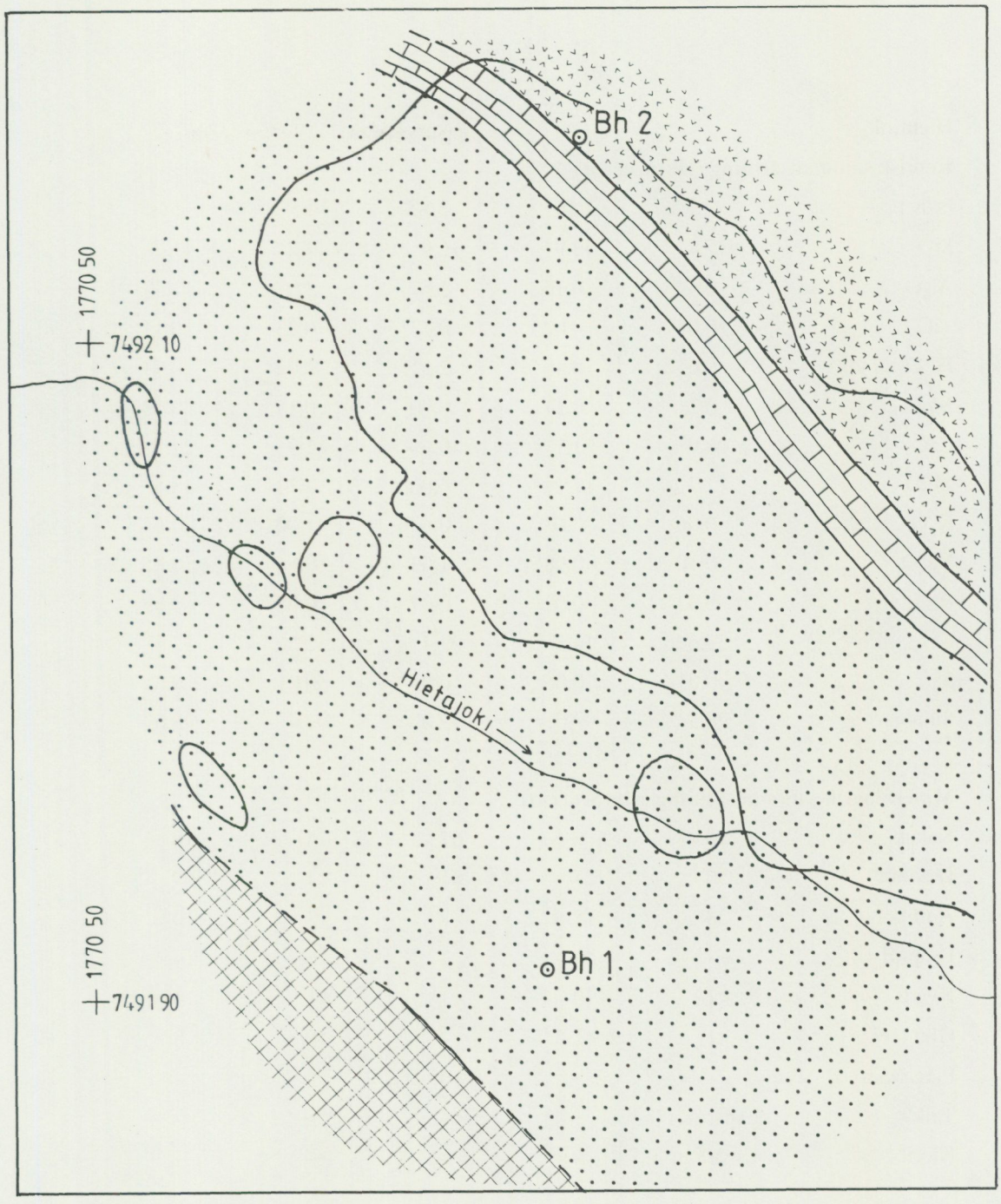
Prov	Borrhål	Djup (m)
1	78062	62.85–63.85
2	"	70.23–71.23
3	78069	9.76–10.76
4	"	16.45–17.45
5	"	27.00–28.00

Prov 1 består av en kalcitisk dolomit med 28 % amfibol. Diopsid, amfibol och kvarts utgör huvudmineralen i prov 2, där dolomit och kalcit ingår till 25 respektive 6 %. I prov 3 och 4 dominerar kalcit med halter på 67 respektive 74 %. Övriga mineral är amfibol, diopsid, plagioklas och glimmer. Prov 5 är en kalcitisk dolomit med en dolomit- och kalcithalt på 69 respektive 10 %. Amfibol, glimmer och kvarts utgör resterande 21 %. Ovan angivna mineralhalter är i viktprocent.

Mikroskopisk undersökning av tunnslip visar att kornstorleken varierar mellan 0.1 och 2 mm i prov 1 och att amfibol och muskovit bildar 0.1–2 mm stora inneslutningar från 5 volymprocent till 20 volymprocent. Opakmineral förekommer och är främst koncentrerade till muskoviten. Prov nr 3 är en skiktad karbonatsten med finare skarnränder. Slipet innehåller 10–20 volymprocent skapolit, amfibol, titanit, biotit, pyroxen, plagioklas, apatit och kvarts med kornstorlek 0.05–0.1 mm. Karbonatens kornstorlek är i detta prov 0.2–0.5 mm. Prov nr 5 innehåller jämnt fördelat 10–20 volymprocent ovannämnda mineral samt 1 volymprocent opakmineral. Dolomitens kornstorlek här är 0.1–1 mm.

Under våren 1988 översände LKAB Prospektering representativt provmaterial av karbonatstensfyndigheten. Fyra prover analyserades kemiskt och på två av dessa utfördes även spårämnesanalyser. Analyserna visar att MgO- och CaO-halterna är tämligen konstanta med 21 respektive 29 % i genomsnitt. Halten av föroreningar varierar dock mycket med ca 0.5–1.0 % Fe_2O_3 och 0.7–3 % SiO_2. Övriga resultat framgår av tabellerna.

Den intressanta delen av karbonatstenen vid Hietajoki som detaljuindersökts av LKAB Prospektering AB utgörs av en mäktig, relativt ren dolomit. Karbonatstenen övergår mot nordost i en kalksten som dock förefaller tämligen oren.



Figur 12

KALKSTEN

DOLOMIT

SKARN

METASEDIMENT

HÄLL

⊙Bh1 BORRHÅL

HIETAJOKI

KARBONATSTEN

KARTBLAD 28 L TÄRENDÖ 8e x = 7492 20
y = 1770 60

SKALA 1: 2 000

0 100 M

EFTER J. BIDA, 1978

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Hietajoki

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85	5/85
SiO_2	17.8	43.9	16.9	14.2	11.7
Al_2O_3	0.53	0.16	3.57	3.07	1.47
TiO_2	0.05	0.02	0.27	0.23	0.11
Fe_2O_3 tot	0.63	0.49	2.51	2.02	0.91
MnO	0.11	0.11	0.20	0.14	0.08
CaO	28.9	21.7	40.4	41.9	27.7
MgO	17.7	17.9	4.06	3.73	18.5
K_2O	0.06	0.03	0.60	1.00	0.67
Na_2O	0.10	0.08	1.03	0.56	0.05
P_2O_5	0.02	0.02	0.07	0.06	0.09
CO_2	32.6	14.5	29.4	32.5	37.3
S	0.01	0.06	0.03	0.01	0.01
Summa	98.5	99.0	99.0	99.4	98.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	20	6	67	74	10
Dolomit	50	25	<1	<1	69
Amfibol	28	15	7	3	10
Diopsid	-	40	7	6	-
Kvarts	<1	10	<1	≤1	3
Glimmer	<1	<1	7	10	8
Plagioklas	-	-	10	5	-
Talk	spår	3	-	-	-
Klorit	spår	-	-	-	-

Hietajoki

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/88	2/88	3/88	4/88
SiO_2	2.22	3.22	4.22	0.75
Al_2O_3	0.54	1.12	0.20	0.27
TiO_2	0.03	0.05	0.02	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.99	0.83	0.57	0.54
MnO	0.13	0.12	0.08	0.08
CaO	29.0	27.8	28.8	29.8
MgO	20.4	20.8	20.3	20.9
K_2O	0.17	0.10	0.01	0.04
Na_2O	<0.01	0.02	<0.01	0.01
P_2O_5	0.06	0.03	0.01	0.02
CO_2	45.2	43.9	44.3	46.8
S	0.01	0.06	0.04	<0.01
Summa	98.75	98.05	98.55	99.21

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/88	3/88
As	<5	<5
Ba	77.6	4
Bi	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5
Co	1.4	0.7
Cr	4	2
Cu	3.3	15.2
Hg	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2
Ni	1	<1
Pb	<5	<5
Sr	21	20
V	2	1
Zn	8.3	4.1

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	91	88	96	95
Kalcit	≤1	6	2	spår
Glimmer	1	-	1	2
Klorit	2	-	-	≤1
Kvarts	1	1	<1	1
Talk	-	5	-	-
Vermikulit	2	-	-	-
Hematit	<1	<1	<1	1
Amfibol	-	-	<1	-



ISONKIVENMAA 28 M Pajala 8b

Dolomit RN-koordinat 749080/180830

Förekomsten är belägen vid Lompolojoki 5 km söder om Käymäjärvi 27 km nordväst om Pajala.

Dolomiten bildar en 150–400 m bred, öppen omböjning, drygt 2 km lång i en omgivning dominerad av grönstenar. Karbonatstenen har en nordost-ostnordostlig utsträckning. Stupningen är flack–medelbrant. I fig. 13 är den blottade dolomiten utritad med lägen för provtagningen.

Bergarten är vit–ljusgrå och mestadels medelkornig. En bandning i N 60–80° Ö och stupning 45–50° mot sydost är vanlig. Som skarnmaterial uppträder phlogopit och serpentin samt här och var diopsid och tremolit. Sommaren 1985 togs sex olika prover för analys. Provpunkt 1/85: Medelkornig, vit–ljusgrå dolomit med små magnetkiskorn. Strykningen är N 80° Ö och stupning 50° mot söder.

Provpunkt 2/85: Dolomit, medelkornig, ljusgrå med accessoriskt tremolit, magnetkis och kopparkis. Strykningen är N 80° Ö och stupningen 50° mot nordnordväst. Strax intill provpunkt 2 finns en gammal mindre kalkugn.

Provpunkt 3/85: Fin–medelkornig, ljusgrå dolomit med gröna skarnmineral och något magnetkis.

Provpunkt 4/85: Dolomiten är här medelkornig och ljusgrå, innehållande något magnetkis, magnetit och spår av zinkblände. Strykning N 60° Ö och stupning 45° mot sydost.

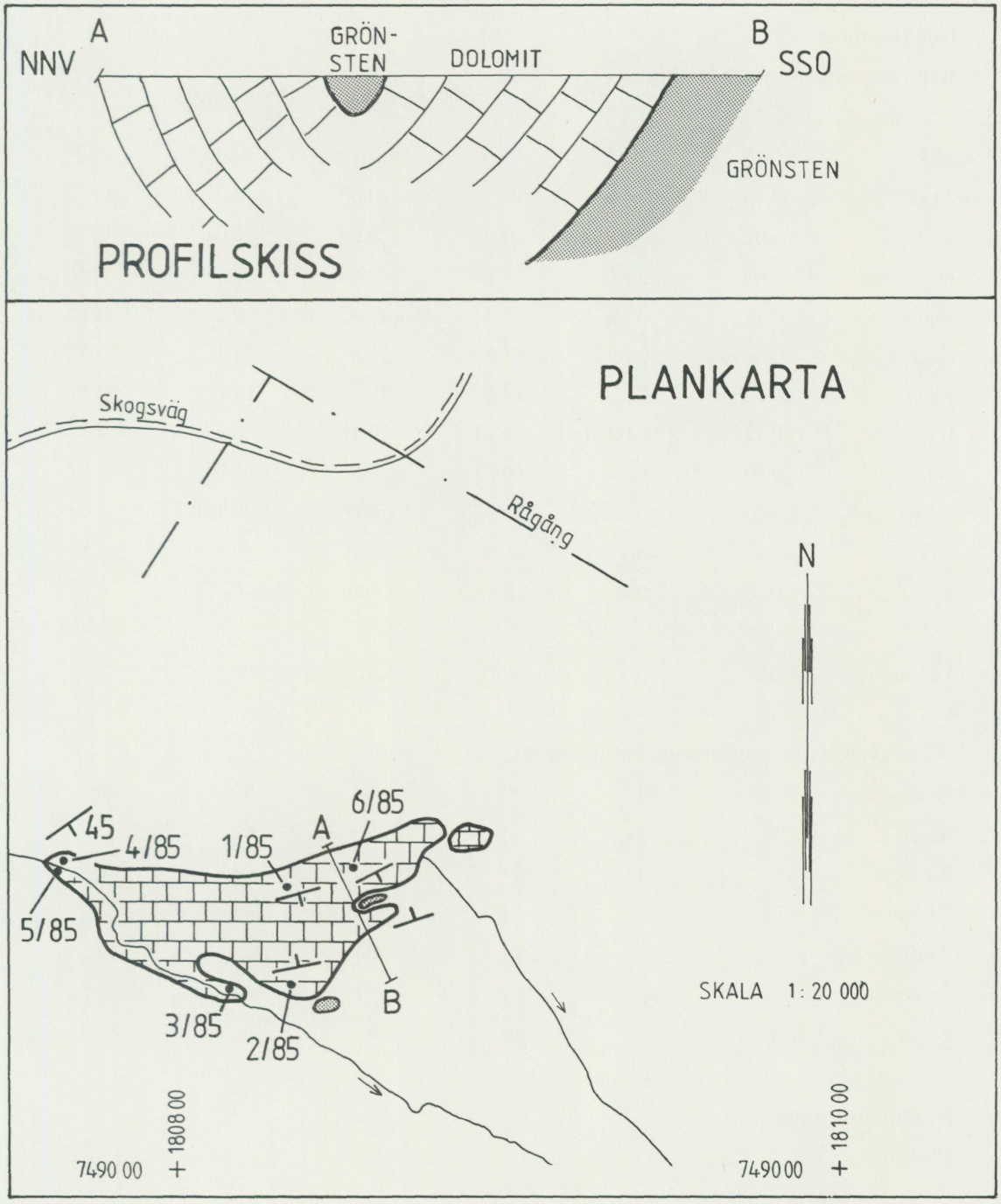
Provpunkt 5/85: Finkorning, vit–ljusgrå dolomit med ringa förorening av magnetkis.

Provpunkt 6/85: Dolomiten är medelkornig, något förskiffrad, vit–ljusgrå med små sulfidkorn (magnet- och kopparkis). En svag bandning som stryker N 85° Ö och stupar 50° mot söder observerades.

Vid provpunkt 2 och 300 m nordost därom uppmättes stupningar mot norr. Detta tolkas som att dolomiten bildar en synform med två veckskänklar, en nordlig och en sydlig. Omkring 100 m söder om provpunkt 6 finns en hällkam ca 50 x 10 m bestående av grönsten (se profilskiss i fig. 13). Karbonatstenen vid Isonkivenmaa har en yta av 50 ha inom hällområdet och avståndet till närmaste väg är 1 600 m.

Tunnslipsundersökningar i mikroskop visar att karbonatmineralens kornstorlek är mellan 0.2 mm och 3 mm. Föroreningarna (glimmer, amfibol, olivin, opakmineral etc) ligger i ett av tunnslipen jämnt fördelade och utgör 5 volymprocent. I andra tunnslip är föroreningarna ojämnt fördelade och halterna högre, 7–16 volymprocent.

De analyserade provernas kemiska sammansättning samt mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser, framgår av tabellen och visar att bergarten utgörs av en tämligen ren dolomit med låga halter av spårämnen.



Figur 13

DOLOMIT

GRÖNSTEN

•1/85 PROVPUNKT

ISONKIVENMAA

DOLOMIT

KARTBLAD 28 M PAJALA 8b x = 7490 80
y = 1808 30

L. RIAD, A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Isonkivenmaa

Kemisk sammansättning (viktprocent)

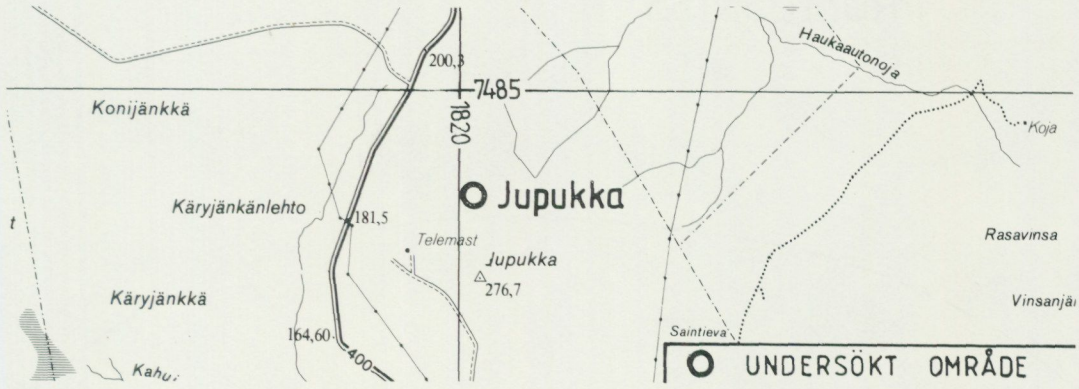
Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85	5/85	6/85
SiO_2	1.48	2.15	2.22	3.15	0.92	1.24
Al_2O_3	0.38	0.16	0.32	0.60	0.27	0.31
TiO_2	0.02	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	0.02
Fe_2O_3 tot	0.63	0.92	1.14	0.85	0.65	0.61
MnO	0.17	0.26	0.30	0.32	0.23	0.18
CaO	30.6	30.5	31.0	31.5	31.1	30.6
MgO	20.6	20.2	19.4	18.7	19.9	19.8
K_2O	0.11	0.02	0.02	0.18	0.13	0.08
Na_2O	0.03	<0.01	0.02	0.03	0.01	0.02
P_2O_5	0.03	0.02	0.03	0.06	0.10	0.03
CO_2	46.1	45.1	45.0	44.7	46.3	45.8
S	0.05	0.11	0.15	0.07	0.03	0.05
Summa	100.2	99.2	99.6	100.2	99.6	98.7

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	95	91	90	88	96	96
Kalcit	2	4	4	6	≤1	<1
Kvarts	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Glimmer	<1	<1	<1	<12	<1	<1
Amfibol	1	-	spår	spår	spår	1
Serpentin	-	spår	spår	-	-	-
Olivin	spår	spår	spår	spår	-	-

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1
As	<5
Ba	84.3
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	3.2
Cr	3
Cu	2.9
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	3
Pb	<5
Sr	27
V	2
Zn	4.3



JUPUKKA 28 M Pajala 6e

Karbonatsten RN-koordinat 748430/182010

I det stråk av suprakrustalbergarter som sträcker sig från Aareavaara i norr till Erkheikki i söder och i vilket Kaunisvaara järnmalmsstråk ingår benämns de äldsta delarna Suorsa grönstensgrupp. Denna bergartsgrupp uppvisar stora likheter med de mellersta och undre delarna av Veikkavaara grönstensgrupp. I dessa basaltiska vulkaniter och sediment uppträder på norra delen av berget Jupukka en karbonatsten som är ca 1 km lång och sammanlagt 100 m bred. Karbonatstenen är belägen 600 m från landsvägen och förekommer som två skilda linser, den västra ca 80 m bred och den östra ca 20 m. Den västra linsen utgörs av en fin–medelkornig, grå, bandad kalksten i vars centrala del även gulvit dolomit uppträder. I den östra linsen är karbonatstenen i väster kalcitdominerad och i öster mer dolomitisk (fig. 14). Förekomsten undersöktes bl a med dikesgrävning år 1973.

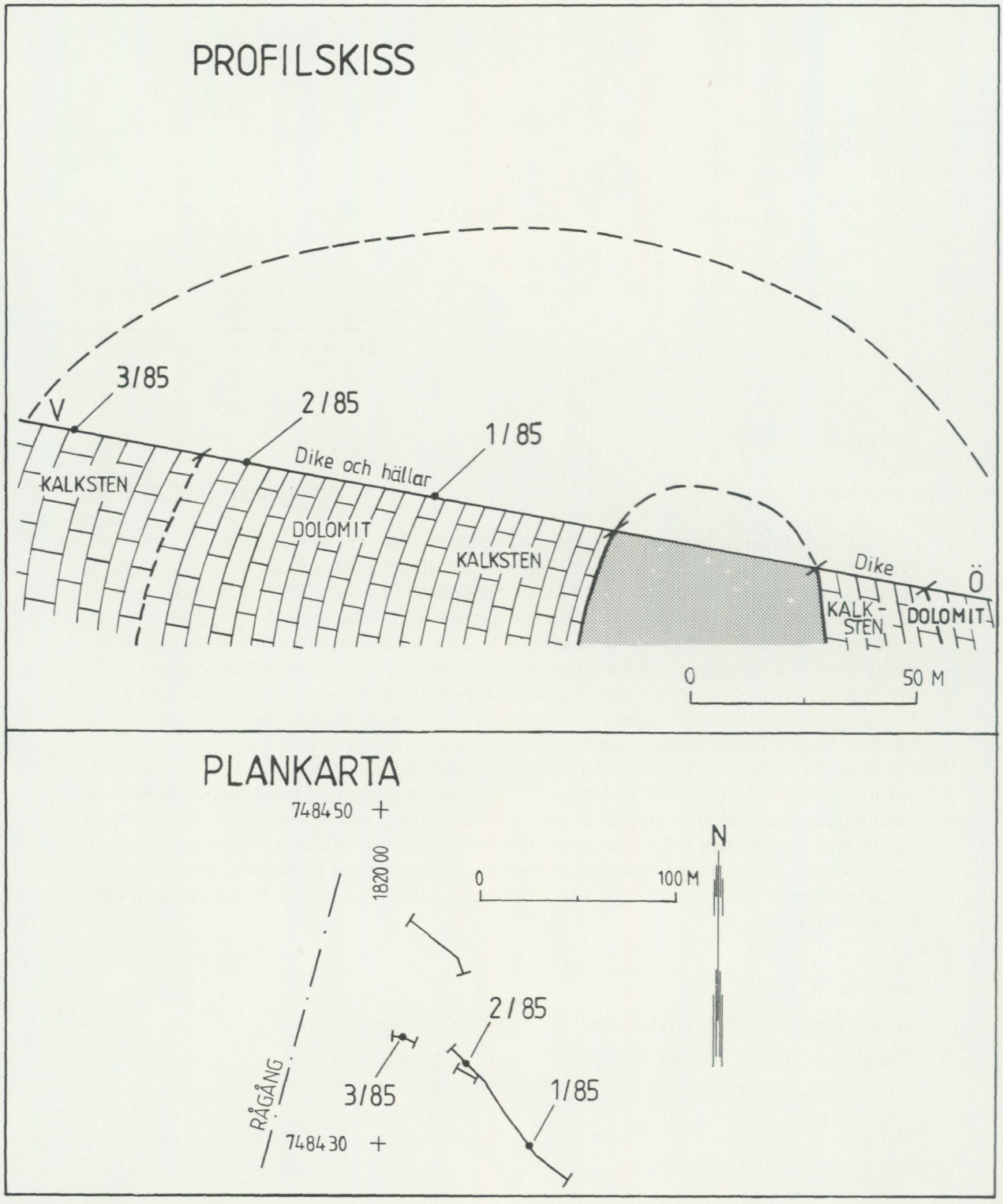
Sommaren 1985 uttogs tre prover för kemiska och mineralogiska analyser (fig. 14). Mikroskopisk tunnslipsundersökning visar en kornstorlek som varierar mellan 0.1 och 1 mm. Karbonatet är starkt impregnerat med opakmineral. Dessutom förekommer glimmer, kvarts och fältspat. Dessa mineral är jämnt fördelade och halten uppgår till 30–40 %. Provernas kemiska sammansättning och det uppskattade mineralinnehållet återges tillsammans med halterna av spårämnen i tabellen.

Karbonatstenen vid Jupukka utgörs av en kalcitisk dolomit som är förorenad av plagioklas, glimmer och kvarts.

Jupukka

Kemisk sammansättning (viktprocent)				**Spårämnen (ppm)**	
Prov nr:	1/85	2/85	3/85	Prov nr:	1/85
SiO_2	5.16	10.6	15.4	As	<5
Al_2O_3	0.88	2.38	2.94	Ba	13.2
TiO_2	0.05	0.14	0.17	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	1.04	1.41	1.52	Cd	<0.5
MnO	0.19	0.06	0.22	Co	1.6
CaO	29.5	25.9	34.2	Cr	9
MgO	18.4	18.2	7.83	Cu	1.9
K_2O	0.34	0.81	0.17	Hg	<0.05
Na_2O	0.01	0.15	1.12	Mo	<2
P_2O_5	0.03	0.06	0.06	Ni	4
CO_2	43.0	38.6	35.2	Pb	<5
S	<0.01	0.02	0.04	Sr	40
				V	6
Summa	98.6	98.3	98.9	Zn	2.3

Forts. tab. s. 61



Figur 14

KARBONATSTEN

GRÖNSTEN

•1/85 PROVPUNKT

DIKE

JUPUKKA

KARBONATSTEN

KARTBLAD 28 M PAJALA 6e x=7484 30 y=1820 10

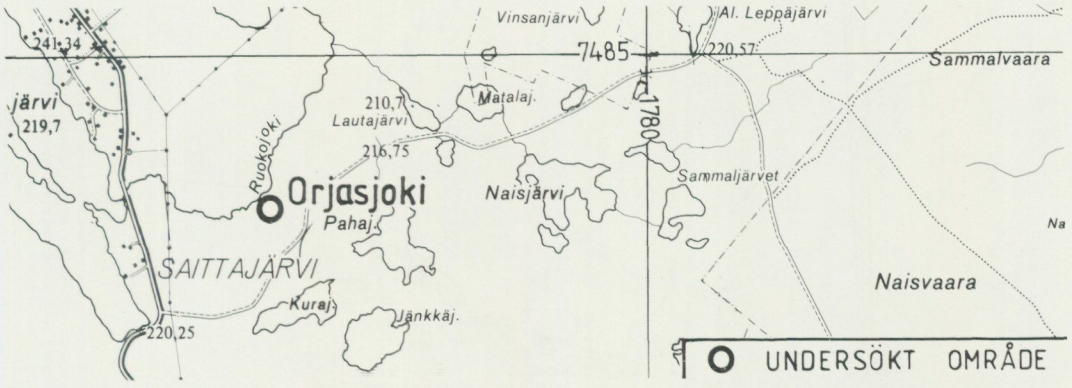
A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

	1/85	2/85	3/85
Dolomit	86	78	36
Kalcit	4	3	41
Kvarts	5	5	5
Kalifältspat	spår	-	-
Glimmer	<1	10	<1
Plagioklas	-	-	15



ORJASJOKI 28 L Tärendö 6f

Karbonatsten RN-koordinat 748040/177750

Förekomsten är belägen 500 m öster om landsvägen mellan Tärendö och Masugnsbyn, 5 km söder om sjön Saittajärvi.

Karbonatstensstråket vid Orjasjoki kan följas från den plats där jokken korsar rågången och 650 m i ostnordostlig riktning. Dess största blottade bredd mellan bäcken och rågången är 70 m. Området begränsas i sydväst av en pegmatit, i norr och söder av en sulfid- och grafitförande intermediär–basisk gnejs. Karbonatstenens areal är ca 40 000 m^2. Förmodligen fortsätter stråket i dalgången mot såväl sydväst som nordost.

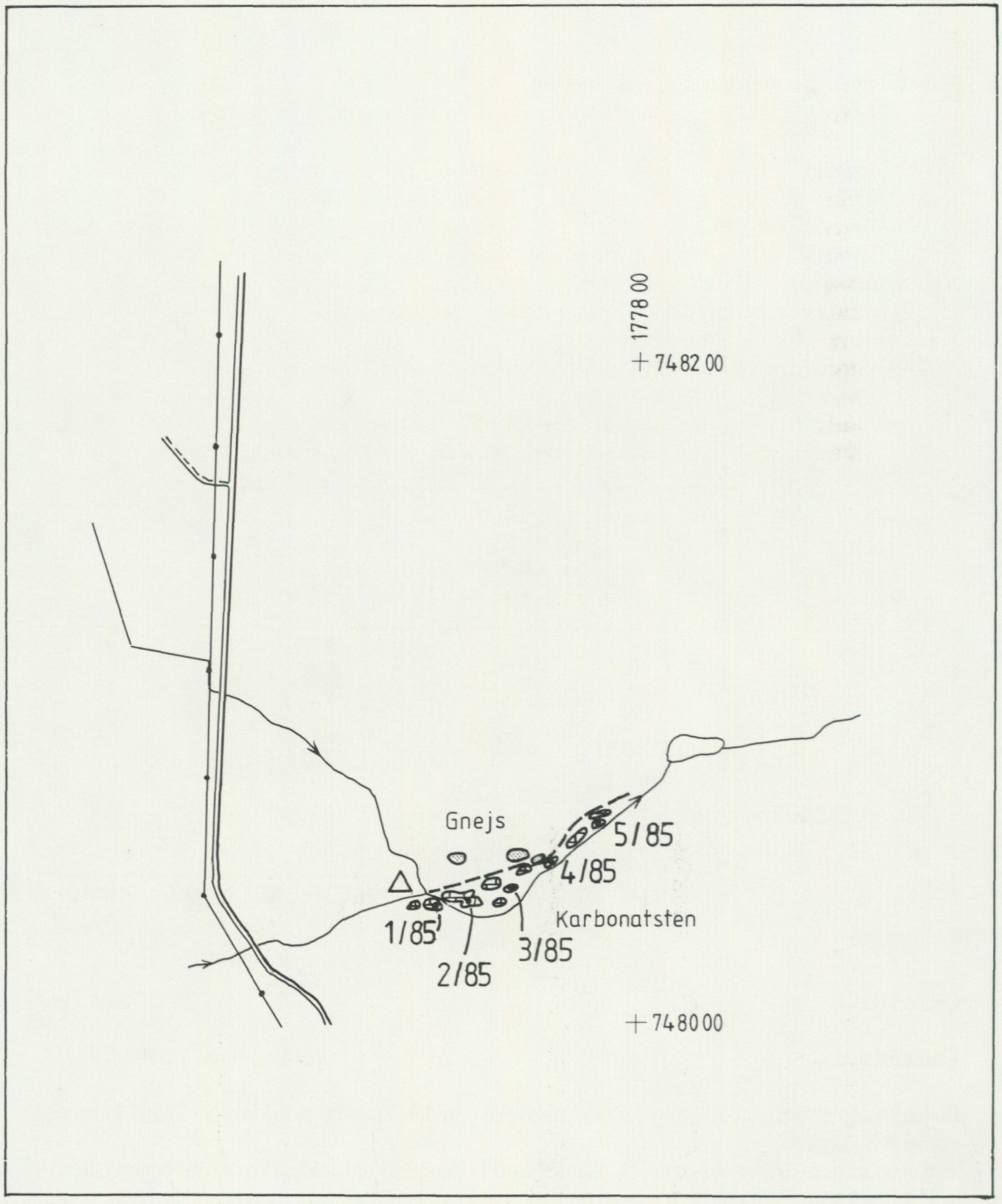
Karbonatstenen är till färgen vit-gulbrun, medelkornig och bandad i riktning N 50–60° Ö med stupning 70–90° mot söder. I vissa partier innehåller bergarten amfibol, diopsid och biotit samt i små mängder sulfider och granater. Provtagning har skett på fem ställen enligt kartan, fig. 15.

Provpunkt 1/85: Söder om bäcken och rågången finns en ca 20 x 20 m stor häll. Karbonatstenen är grå, medelkornig och innehåller amfibol, diopsid samt något biotit. I hällens sydöstra kant förekommer grönsten.

Provpunkt 2/85: Öster om föregående och norr om bäcken finns ett ca 80 x 60 m stort hällområde med en vit–ljusgrå, medelkornig, bandad, relativt ren karbonatsten. Bandningen är N 60° Ö med vertikal stupning. Smärre sulfidkorn och enstaka tunna, mörka band har iakttagits.

Provpunkt 3/85: Omkring 40 m ostnordost om provpunkt 2 finns ett ca 70 m brett och 80 m långt hällområde. Karbonatstenen är vit–ljusgrå, medelgrovkornig, bandad och innehåller endast smärre mängder sulfid- och skarnmineral.

Provpunkt 4/85: Norr om bäcken ca 120 m ostnordost om föregående finns en 30–40 m lång och ca 20 m bred karbonatstenshäll som i norr gränsar mot grönsten. Bergarten är medelkornig och



Figur 15

KARBONATSTEN

GNEJS

HÄLL

KARBONATSTENSBLOCK

•1/85 PROVPUNKT

BERGARTSGRÄNS

ORJASJOKI

KARBONATSTEN

KARTBLAD 28 L TÄRENDÖ 6-7, e-f x = 7480 40 y = 1777 50

SKALA 1 : 20 000

0 1000 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

innehåller växlande grå och gulbruna band av ljust bruna, små granater. Karbonatstenen ser inte lika ren ut som i prov 2 och 3.

Provpunkt 5/85: Ett 40 m brett och 70 m långt hällparti där bergarten är en medelkornig, bandad, ljusgrå–gul karbonatsten med inslag av sulfider.

Tunnslipsundersökningen i mikroskop på två prover (3 och 5) visar att mineralkornen i bergarten har en storlek av 0.2–1 mm. Pyroxen, amfibol och glimmer uppträder i mindre mängd. I det ena slipprovet (prov 3) finns nyssmämnd mineral i halter på upp till 5-10 volymprocent ojämnt fördelade, medan i prov 5 halten är 1 volymprocent jämnt fördelad. I det sistnämnda provet förekommer också en lätt opakpigmentering.

Den kemiska sammansättningen och mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser, redovisas i tabellen.

Förekomsten vid Orjasjoki utgörs till större delen av tämligen ren dolomitisk kalksten med partier av ren kalcitisk dolomit. Av spårämnena i prov 2/85 noteras förhöjd halt av koppar (Cu).

Orjasjoki

Kemisk sammansättning (viktprocent)

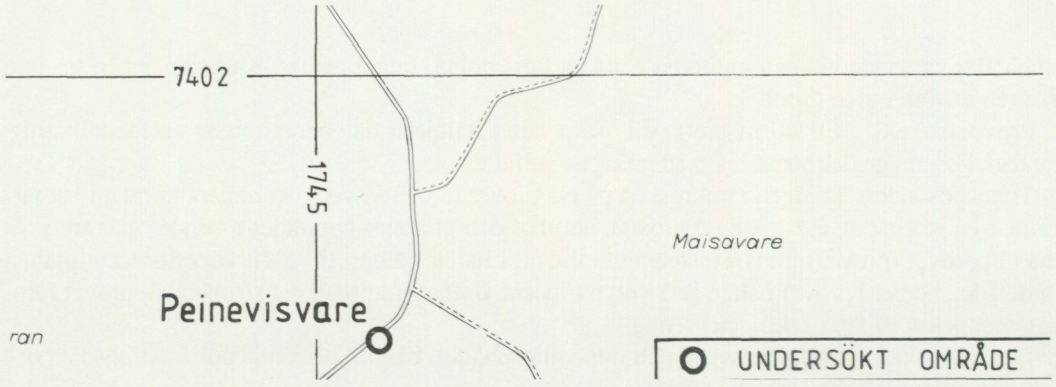
Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85	5/85
SiO_2	-	0.29	2.52	3.69	0.15
Al_2O_3	-	<0.05	<0.05	0.77	0.05
TiO_2	-	<0.01	<0.01	0.05	<0.01
Fe_2O_3 tot	-	0.33	0.24	0.59	0.28
MnO	-	0.09	0.09	0.12	0.05
CaO	-	51.0	49.2	31.4	52.9
MgO	-	4.04	4.21	19.2	2.79
K_2O	-	0.02	<0.01	0.41	0.01
Na_2O	-	0.01	<0.01	0.01	0.01
P_2O_5	-	<0.01	0.13	<0.01	1.11
CO_2	-	44.2	42.5	44.0	43.4
S	-	0.01	<0.01	0.03	0.02
Summa	-	100.0	98.9	100.3	100.8

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/85
As	<5
Ba	65.1
Bi	<5
Cd	<0.05
Co	1.8
Cr	2
Cu	62.6
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	92
V	1
Zn	2.2

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	50	84	81	18	88
Dolomit	10	15	15	75	10
Kvarts	≤1	<1	<1	<1	<1
Glimmer	5	<1	<1	4	<1
Apatit	-	-	-	-	2
Amfibol	5	spår	spår	-	-
Olivin	-	-	-	2	-
Serpentin	25	-	-	-	-
Diopsid	5	-	2	-	-



PEINEVISVARE

26 K Murjek 9j
27 K Nattavaara 0j

Dolomit

RN-koordinat 740025/174540

Förekomsten är belägen nära vägen Polcirkeln–Nattavaara i nedre delen av berget Peinevisvares nordvästra sluttning. Avståndet till Polcirkelns järnvägsstation är ca 15 km.

Dolomiten är blottad i två små hällar, 5–7 m långa och 2–4 m breda, varav den ena kan vara ett block. Det finns nämligen ett stort antal dolomitblock vinkelrätt mot istransportriktningen, som här är sydostlig, på en sträcka av 450 m mot sydväst från provpunkt 2. Övriga hällar inom området utgörs av granit och intermediär, förgnejsad vulkanit (fig. 16). Dolomitens bredd torde vara omkring 20 m att döma av häll nr 1 som synes ligga mellan två vulkaniter. Eventuellt finns ytterligare ett dolomitstråk öster om provpunkt 2. Vidare mot norr finns dolomitblock på en sträcka av ytterligare 250 m. Block har även påträffats väster om häll nr 1. Dolomiten är vit–gråvit på frisk yta och mestadels medelkornig. Ställvis är bergarten dock kraftigt förskarnad och blir då mer eller mindre grönfärgad.

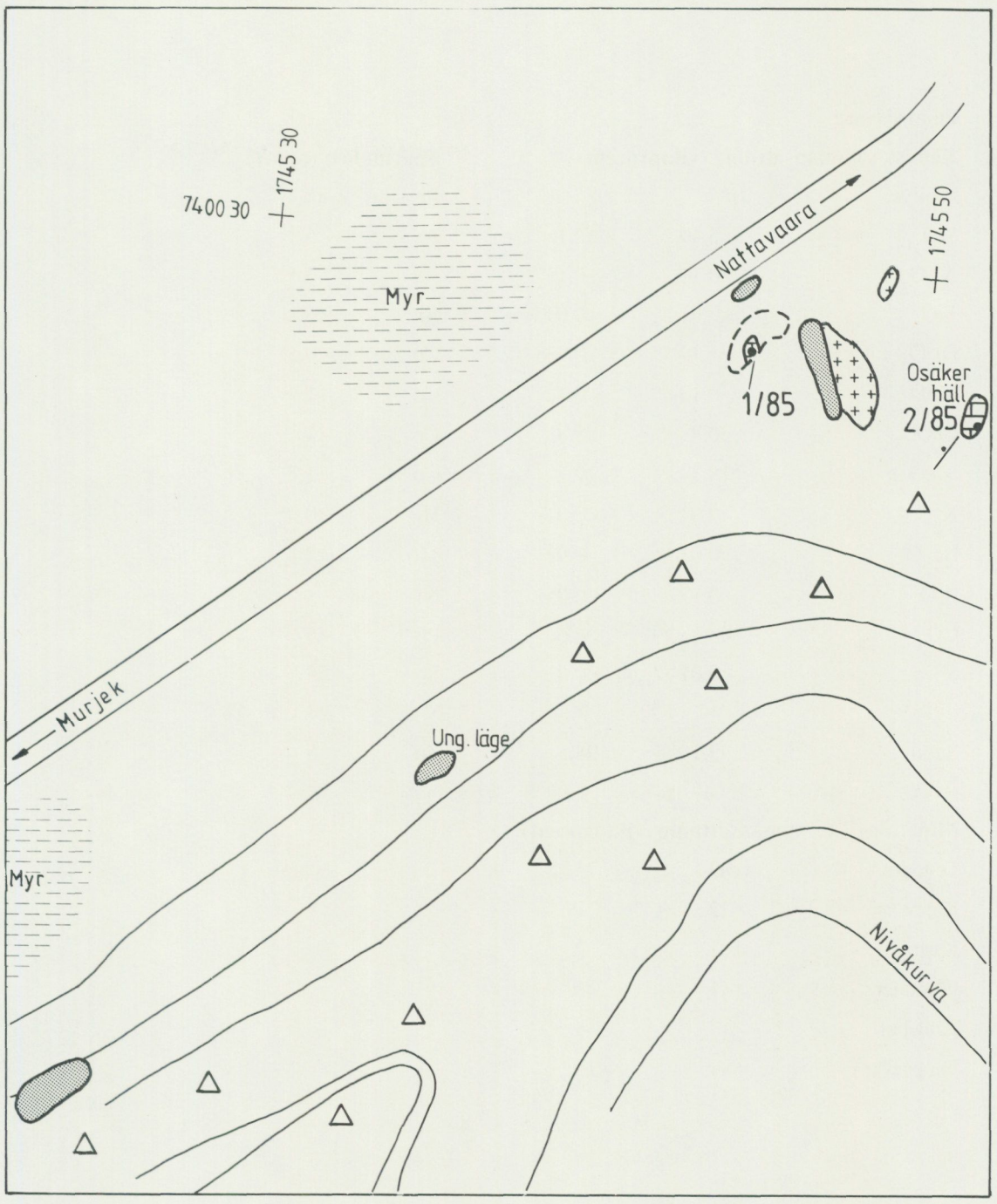
Provpunkt 1/85: I en grop strax öster om vägen 80 m söder om Solälven finns en 7 m lång,4 m bred och 1 m hög dolomitblottning. Bergarten är fin–medelkornig, ljusgrå med ljusgröna genomskinliga, centimeterstora kristaller av amfibol.

Provpunkt 2/85: Omkring 70 m från vägen förekommer en 5 x 2 m stor dolomithäll/-block. Bergarten är förskarnad och bandad, dess färg är ljusgrå-ljusgrön, strykningen N 50° Ö och stupningen brant.

Tunnslipsundersökningar i mikrsoskop visar att dolomitkristallerna är 0.2–1 mm stora och att det förekommer en lätt opakpigmentering i ett av slipsnitten (prov 2). Amfibol, kvarts och biotit är de mineral som huvudsakligen uppträder ojämnt fördelade i slipsnitten.

De analyserade provernas kemiska sammansättning och mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser, redovisas i tabellen.

Dolomiten vid Peinevisvare är delvis kraftigt förskarnad och förmodligen uppdelad i flera horisonter. Halterna av i bergarten ingående spårämnen är låga.



Figur 16

DOLOMIT

GRANIT

INTERMEDIÄR, FÖRGNEJSAD VULKANIT

DOLOMITBLOCK

GRUSGROP

•1/85 PROVPUNKT

PEINEVISVARE

DOLOMIT

KARTBLAD 26 K MURJEK 9j x=7400 25
27 K NATTAVAARA 0j y=1745 40

SKALA 1: 2 000

0 100 M

L.RIAD, A.SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Peinevisvare

Kemisk sammansättning (viktprocent)

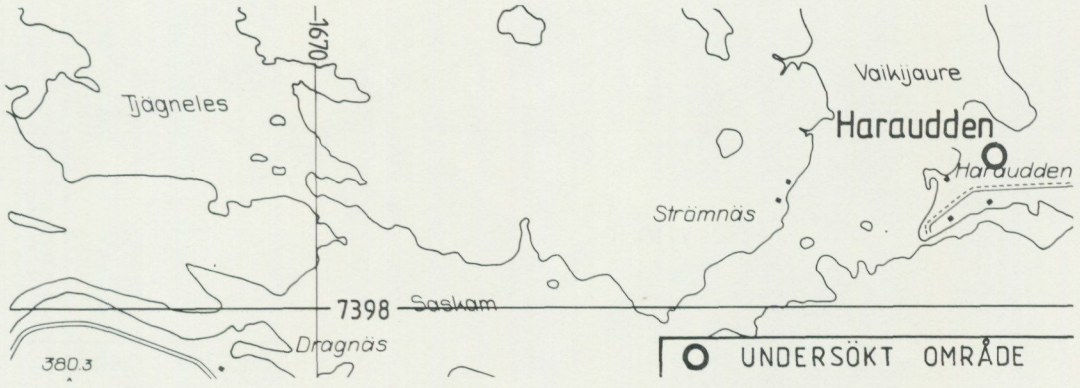
Prov nr:	1/85	2/85
SiO_2	5.49	12.1
Al_2O_3	0.14	0.13
TiO_2	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	1.14	0.94
MnO	0.13	0.12
CaO	30.4	28.8
MgO	18.3	19.7
K_2O	0.01	<0.01
Na_2O	0.01	0.01
P_2O_5	0.12	0.05
CO_2	43.4	36.6
S	<0.01	<0.01
Summa	99.1	98.5

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/85
As	<5
Ba	3.5
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.4
Cr	<1
Cu	1.7
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	1
Pb	<5
Sr	55
V	<1
Zn	8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	89	75
Kalcit	2	2
Kvarts	<1	2
Glimmer	<1	<1
Amfibol	7	3-5
Diopsid	spår	15



HARAUDDEN 26 J Jokkmokk 9e

Kalksten RN-koordinat 739900/167450

Förekomsten vid Haraudden 6 km nordväst om Jokkmokk motsvarar stratigrafiskt Norvijaurkalkstenen men är inte på långt när av samma storleksordning. Den uppträder således i gränszonen mellan suprakrustalformationens undre, vulkaniska serie och den övre, mera klastiskt sedimentärt betonade serien.

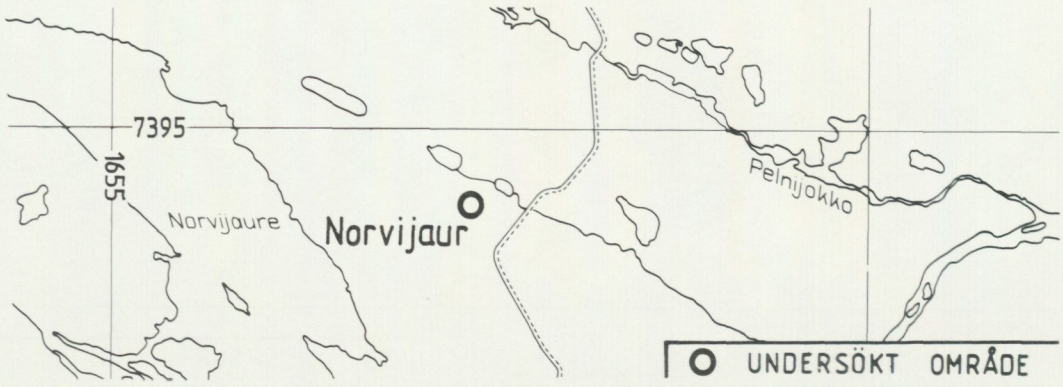
Vid Harauddens nordöstra gård vid stranden av sjön Vaikijaur anstår kalksten med brant lagerställning. Den synliga mäktigheten är 15 m. Endast åt hängandesidan är gränsen mot en biotitrik leptit synlig. Ett tiotal meter från stranden finns leptit. Nästa blottning återfinns 350 m nordöst om nyssnämnda gård med ett 3 m brett kalkstenslager som stryker N 55° Ö och stupar 55° mot sydost. Förekomsten uppskattas till ca 30 000 ton.

Kalkstenen är medelkornig, vit, gulvit eller blågrått randig. Ett prov togs för kemisk-mineralogisk analys. Vid mikroskopisk undersökning av tunnslip visade det sig att kornstorleken varierar mellan 0.5 och 3 mm. Inneslutningar av pyroxen (10–20 volymprocent) och spår av opakmineral observerades. Den uppskattade mineralogiska sammansättningen är baserad på kemiska analyser och röntgendiffraktionsdata och ger en kalcithalt på ungefär 86 volymprocent (tabellen).

Kalkstenen vid Haraudden är något oren och förefaller ha begränsad utbredning.

Haraudden

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Mineralogisk sammansättning (viktprocent)**	
SiO_2	7.66	Kalcit	86
Al_2O_3	0.14	Diopsid	10
TiO_2	<0.01	Kvarts	<1
Fe_2O_3 tot	0.09	Amfibol	1-3
MnO	0.01	Glimmer	<1
CaO	49.0	Dolomit	<1
MgO	5.2		
K_2O	0.02		
Na_2O	<0.01		
P_2O_5	0.05		
CO_2	37.6		
S	<0.01		
Summa	99.7		



NORVIJAUR 26 J Jokkmokk 8b

Kalksten RN-koordinat 739450/165740

Omkring 30 km väster om Jokkmokk (kyrkbyn) uppträder ett kalkstensstråk i gränszonen mellan suprakrustalformationens undre vulkaniska serie och den övre, mera klastiskt sedimetärt betonade serien. Kalkstensstråket är ca 5 km långt och uppnår en bredd av mer än 100 m vid bäcken Juoksjokko för att sedan smalna av mot sydväst och nordost. Kalkstenen ligger i en brant stupande leptitserie, som utgörs av finkornig skiktad plagioklasleptit och glimmerskiffer. Ställvis uppträder smala kvartsitband samt grönstenar. Leptitserien är högst 1 km bred och flankeras på båda sidor av granit.

Områdets geologi undersöktes grundligt 1931 varvid den västra delen av stråket, framför allt partiet kring Juoksjokko, ansågs värdefullt. Denna del detaljundersöktes 1941, 1947, 1953 och 1965. Här är kalkstenen uppdelad i två stråk med mäktigheter av 100 respektive 30 m. Man kan med all säkerhet utvinna 100 000 ton kalksten per sänkmeter. Kalkstenen är medelkornig, vit–gulvit eller blågrått randig till färgen. Borrhål nr 1 och 3 är belägna strax norr om bäcken (fig. 17).

Den östra delen av kalkstensstråket, även kallad Pelnijaures marmorfyndighet, är omkring 160 m bred och minst 100 m djup. Förekomsten undersöktes första gången 1966–67 och provbröts av AB Nordmarmor. Vid brytning till 20 m djup kan man räkna med ett uttag av 3 miljoner ton. Med undantag av 15–20 m breda dolomitpartier består bergarten till 90 % av kalcit och 10 % av dolomit. En detaljerad undersökning av Pelnijaurområdet har utförts i slutet av 1970-talet.

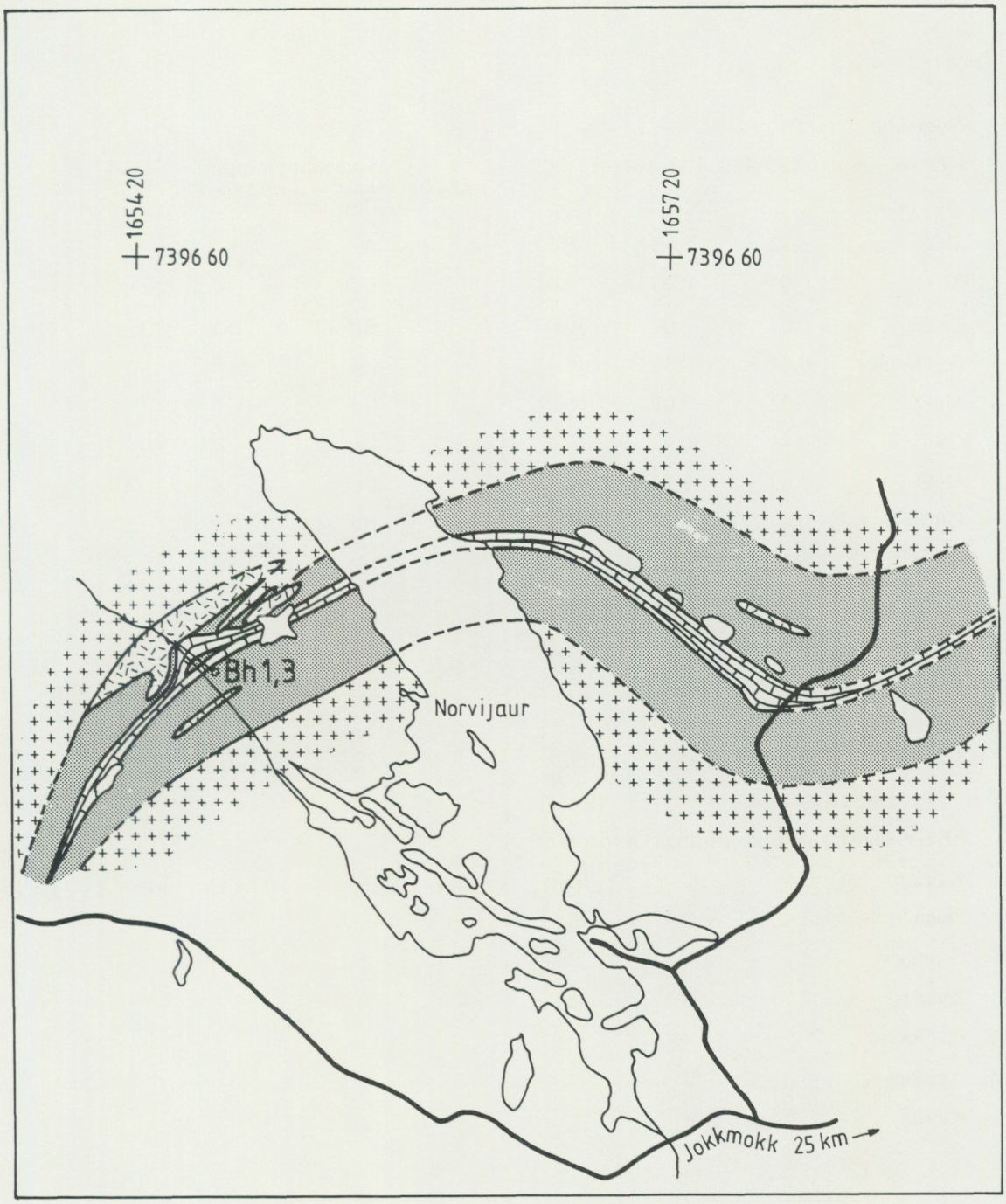
Provtagning av borrkärnor från Juoksjokko har tillgått så att vid varannan meter har ett 15 cm långt avsnitt av kärnan uttagits varefter materialet sammanslagits till generalprover enligt följande:

Prov	Borrhål	Djup (m)
1	1	36.00–62.15
2	1	146.00–184.15
3	3	14.00–48.17

Tre tunnslip har undersökts mikroskopiskt varvid halten av kvarts- och fältspatinneslutningar uppskattades till 1–3 volymprocent. Inneslutningarnas storlek är upp till 0.1 mm i karbonatkorn, vars storlek varierar mellan 0.1 och 4 mm. Kalkstenen innehåller 1 volymprocent opakmineral samt spår av muskovit och titanit. I prov 3 förekommer 1–3 volymprocent plagioklas.

Resultatet av kemisk analys och röntgendiffraktion ligger till grund för beräkningen av den mineralogiska sammansättningen som redovisas i tabellen.

Kalkstenen vid Norvijaur består till mer än 90 % av kalcit. Resten utgörs av kvarts, dolomit, glimmer och fältspat.



Figur 17

KALKSTEN

LEPTIT OCH GLIMMERSKIFFER

GRÖNSTEN

GRANIT

Bh1 BORRHÅL

NORVIJAUR

KALKSTEN

KARTBLAD 26 J JOKKMOKK 8b x = 7394 50 y = 1657 40

0 1 KM

EFTER C.F. MÜLLERN, 1966

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Norvijaur

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85
SiO_2	6.32	5.58	8.52
Al_2O_3	0.62	0.40	0.91
TiO_2	0.03	0.01	0.04
Fe_2O_3 tot	0.64	0.30	0.47
MnO	0.02	0.01	0.01
CaO	50.8	50.9	49.4
MgO	0.69	1.73	0.86
K_2O	0.14	0.09	0.17
Na_2O	0.14	0.06	0.18
P_2O_5	0.02	0.03	0.03
CO_2	40.9	41.2	40.1
S	0.17	0.02	0.03
Summa	100.5	100.3	100.7

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/85
As	<5
Ba	7.5
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	3
Cr	2
Cu	4.3
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	3
Pb	5
Sr	112
V	3
Zn	12.2

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	93	92	91
Dolomit	<1	2	<1
Glimmer	2	1	2
Kvarts	3	3	5
Plagioklas	2	-	1
Amfibol	-	2	1
Klorit	-	spår	-



BJÖRKBERGET 26 J Jokkmokk 4j

Kalksten RN-koordinat 737200/169600

Ca 20 km sydväst om Vuollerim och 3 km norr om Kåpponisträsket finns en förekomst av karbonatstensblock. Berggrunden inom området utgörs av migmatit (leptiter med ådror av yngre granit) i nordost och granit i sydväst.

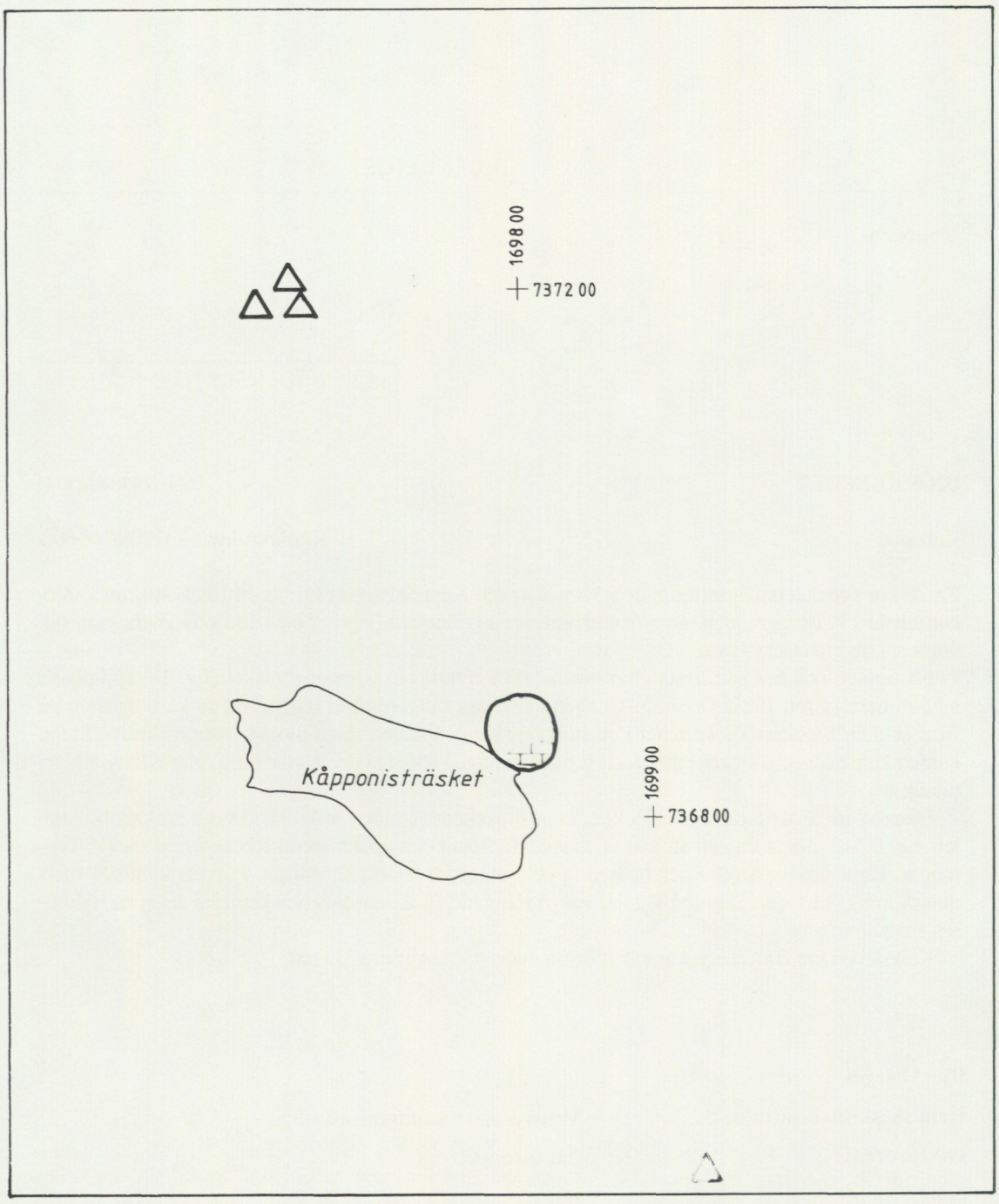
Ett tiotal block har påträffats i terrängen ca 3 km norr om Kåpponisträsket (fig. 18) i samband med mineraljakten 1982. Ortsbefolkningen har redan tidigare gjort blockfynd av karbonatsten på flera ställen. Blocken förekommer i ett stort område och någon säker blocktransportriktning har ej kunnat konstateras. Blockens moderklyft finns antingen söder eller sydväst om Laure eller vid Norvijaur.

Ett prov för analys togs från blocken. Tunnslipsundersökning i mikroskop visar att kalcitkristallerna är 0.5–3 mm stora och att kvarts, muskovit, titanit och opakmineral förekommer som föroreningar. Halten av dessa är dock obetydlig och jämnt fördelad i slipsnittet. Provets kemiska sammansättning och mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser redovisas i tabellen.

Kalkstenen vid Björkberget är enligt dessa undersökningar mycket ren.

Björkberget

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Mineralogisk sammansättning (viktprocent)**	
SiO_2	0.69	Kalcit	99
Al_2O_3	0.15	Dolomit	<1
TiO_2	<0.01	Kvarts	<1
Fe_2O_3 tot	0.1	Glimmer	≤1
MnO	<0.01		
CaO	55.0		
MgO	0.57		
K_2O	0.04		
Na_2O	0.01		
P_2O_5	0.02		
CO_2	43.5		
S	<0.01		
Summa	100.1		



Figur 18

BJÖRKBERGET

KALKSTEN

KALKSTEN

KALKSTENSBLOCK

KARTBLAD 26 J JOKKMOKK 4j

x = 7372 00
y = 1696 00

SKALA 1: 50 000

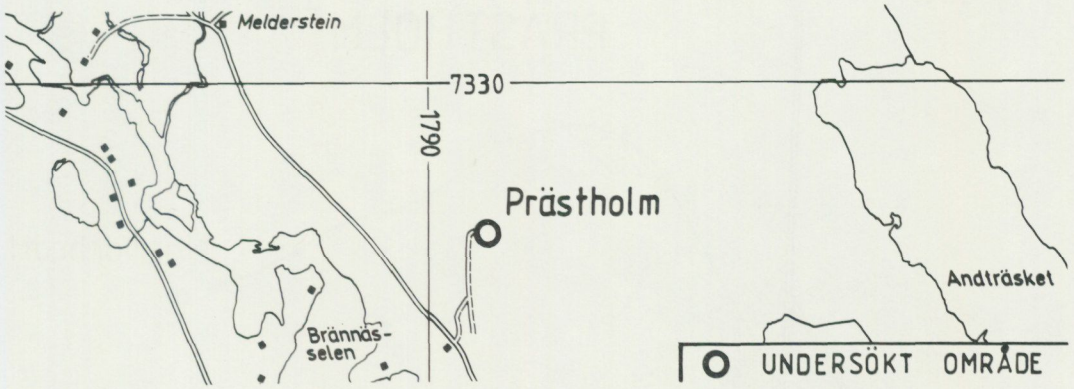
0 1000 2000 3000 M

DELVIS EFTER A. HÖGBOM

L. RIAD, A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986



PRÄSTHOLM 25 L Boden 5i

Kalksten RN-koordinat 732900/179040

I en mäktig serie brant stupande sedimentgnejser av skifferkaraktär i ett nordvästligt stråk från Råneå till Prästholm uppträder en ca 100 m mäktig kalksten. Vid Prästholm är ett kalkstenbrott upptaget, även kallat Paulinbrottet. Under åren 1948 och 1955 bröts sammanlagt 45 000 ton råsten i Paulins brott och brändes huvudsakligen till jordbrukskalk.

SGU undersökte området 1963, varvid fyra borrningar utfördes. Förekomsten undersöktes åter av SGU år 1975. Kalkstenen stryker i nordnordvästlig riktning och stupar brant mot ostnordost. Dess längd är okänd men bredden uppgår till ca 100 m. Vad beträffar kalkstenens kvalitet är denna ojämn och färgen varierar. Ett vanligt inslag utgörs av fina, vindlande granitiska gångar vilka höjer silikat- och alkalihalten i kalkstenen samt medför ett visst svaveltillskott. Borrhålen nr 3 och 4 har provtagits och analyserats inom projektet "Karbonat i berg". Ungefär 15 cm uttogs från varannan meter och sammanslogs till generalprover enligt nedan. Provtagningen försvårades av att delar av borrkärnorna tidigare uttagits för analys.

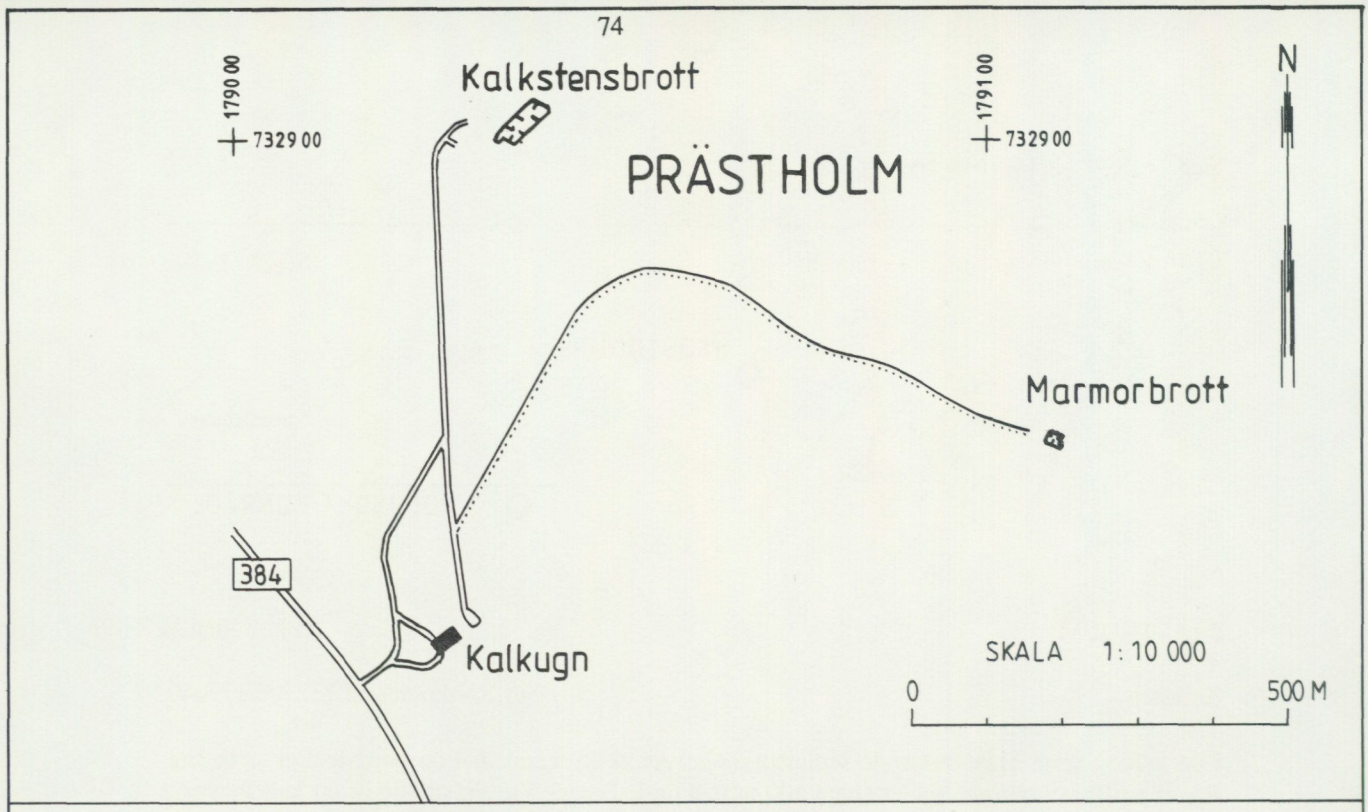
Prov	Borrhål	Djup (m)
1	4	0.56–19.10
2	4	28.58–38.16
3	4	81.40–91.38
4	3	13.70–45.24

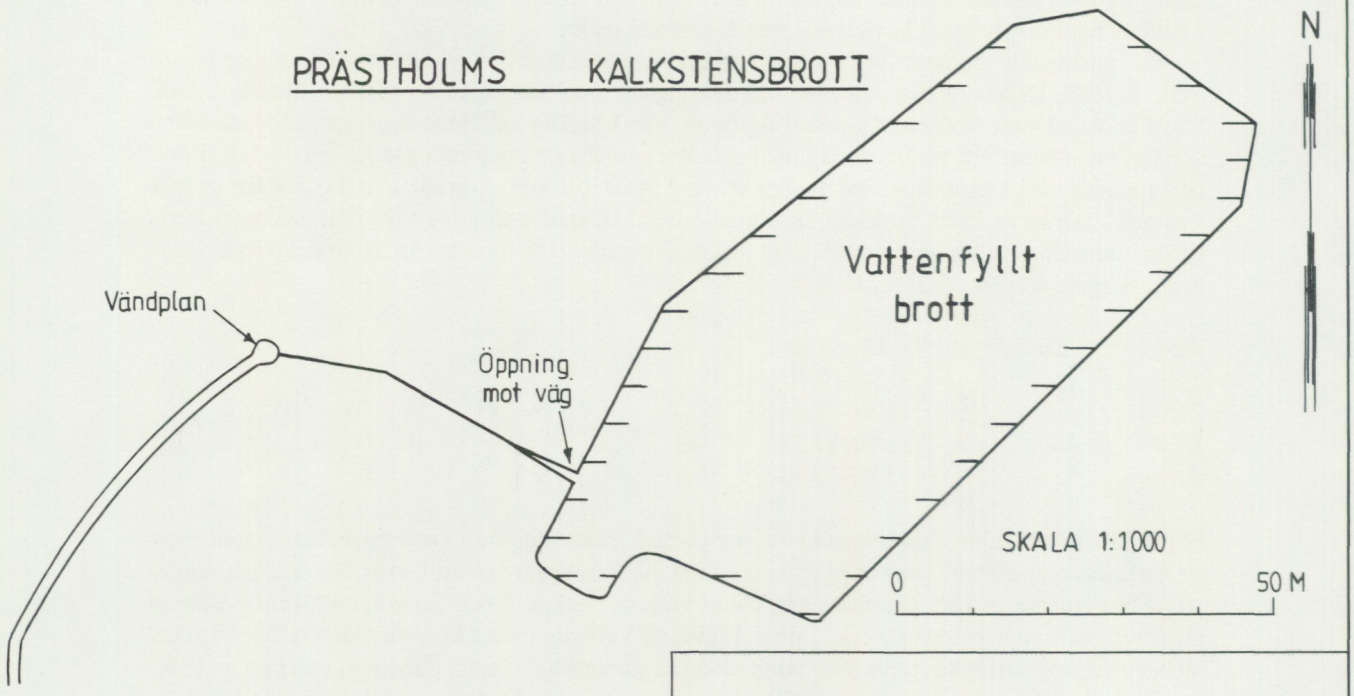
För mikroskopisk tunnslipsundersökning har ett slip framställts från varje prov. Resultaten visar att kalkstenen är ojämnkornig med en kornstorlek på 0.2–4 mm och att den är lätt opakpigmenterad. Föroreningarna vars sammanlagda halter varierar mellan 5 och 30 volymprocent består av glimmer, amfibol och opakmineral. I prov 3 finns ca 5 volymprocent kloritpseudomorfoser. De kemiska analyserna och den beräknade mineralogiska sammansättningen (tabellen) tyder på att kalkstenen är ganska kraftigt förorenad av kvarts, serpentin, amfibol och diopsid. Ur tabellen kan även utläsas att i ett analyserat prov är halten av strontium (Sr) något förhöjd.

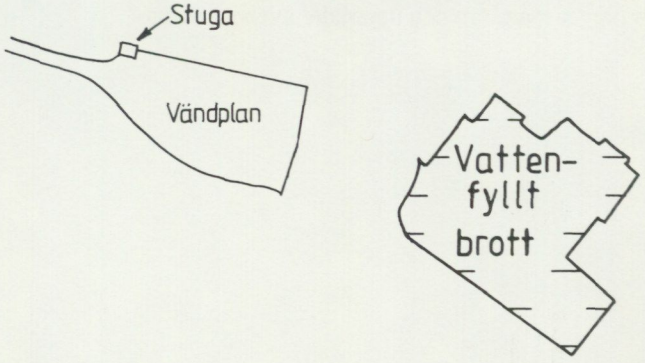
Prästholms marmorbrott är upptaget i en isolerad marmorkropp och ligger ca 800 m sydost om kalkstensbrottet. Marmorbrytning påbörjades i norra delen 1963 efter en undersökning av SGU.

Ytterligare undersökningar utfördes 1968 av Hagconsult AB.

Marmorkroppen synes vara utdragen i nord-sydlig riktning och har en längd av ca 360 m och en trolig bredd mellan 20 och 30 m. Marmorn bildar en deformerad antiklinal, vilket i brottet medför att dess bredd blir 140 m. Glimmerrik sedimentgnejs omger marmorn och uppträder även som inlagringar.







PRÄSTHOLM

KALKSTEN

KARTBLAD 25 L BODEN 5i x = 7329 00 y = 1790 40

S. SNÄLL, B. WESTLUND

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Figur 19

Prästholm

Kemisk sammansättning (viktprocent)

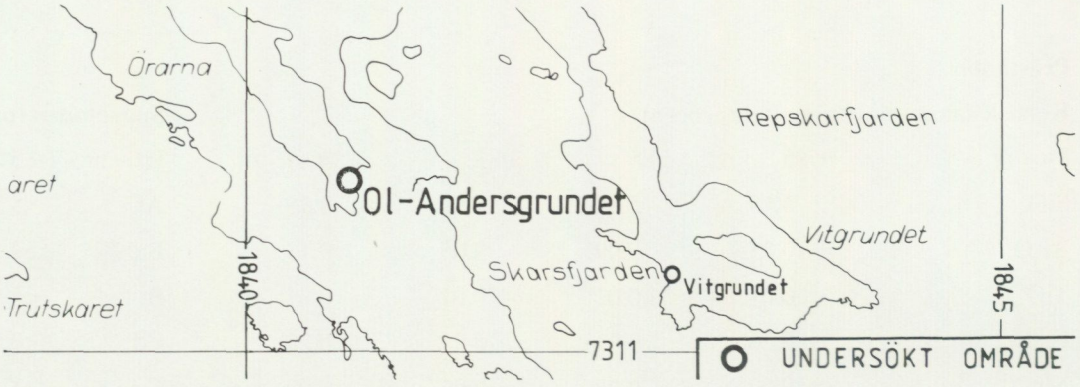
Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85
SiO_2	4.16	5.64	7.34	8.85
Al_2O_3	0.23	0.09	0.05	0.13
TiO_2	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.26	0.41	0.21	0.25
MnO	0.02	0.02	0.02	0.02
CaO	49.6	50.2	48.0	44.3
MgO	3.72	3.26	4.81	7.72
K_2O	0.04	0.04	0.01	0.03
Na_2O	0.02	0.01	0.01	0.01
P_2O_5	0.05	0.07	0.11	0.05
CO_2	41.0	40.7	40.0	38.9
S	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	99.1	100.4	100.6	100.3

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/85
As	<5
Ba	52.5
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.5
Cr	<1
Cu	3.1
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	1
Pb	<5
Sr	216
V	2
Zn	29

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	86	88	80	73
Dolomit	7	4	10	15
Serpentin	5	spår	spår	3
Kvarts	≤1	≤1	5	2
Amfibol	spår	5	spår	3
Glimmer	<1	<1	<1	<1
Diopsid	-	-	4	3



OL-ANDERSGRUNDET 25 M Kalix 2i

Dolomit RN-koordinat 731210/184070

Förekomsten är belägen i Kalix skärgård ca 8 km söder om Karlsborg. Här förekommer karbonatsten inom ett drygt 6 000 m² stort område. Bergartens färg är ljusgul till gråvit. Här och var förekommer dock rikligt med kvartsådror (ca 5 mm breda) och kvartskörtlar (några centimeter stora). Dolomiten provtogs på fyra ställen (fig. 20).

Tunnslipsundersökningar i mikroskop på två av proverna (1 och 4) visar att karbonatstenen i prov 1 är ojämnkornig med kornstorlekar 0.01–0.2 mm. Kvarts, ca 30 volymprocent, uppträder som ådror i bergarten. Dessutom ingår ojämnt fördelat i slipsnittet muskovit och opakmineral i låga halter. I prov 4 är dolomiten mycket finkornig med kornstorlek 0.01–0.03 mm. Även här uppträder kvartsådring (ca 30 volymprocent) med 0.01-0.1 mm stora kvartskorn. En förgrovning av karbonaten upp till 0.2 mm kan observeras intill ådrorna. Förutom kvarts ingår liksom i prov 1 ojämnt fördelat i slipsnittet muskovit och opakmineral i små mängder.

I tabellen anges provernas kemiska halter, det uppskattade mineralinnehållet samt halter av spårämnen.

Dolomiten vid Ol-Andersgrundet är ställvis tämligen ren. Föroreningar utgörs huvudsakligen av kvarts samt små mängder plagioklas och glimmer.

Ol-Andersgrundet

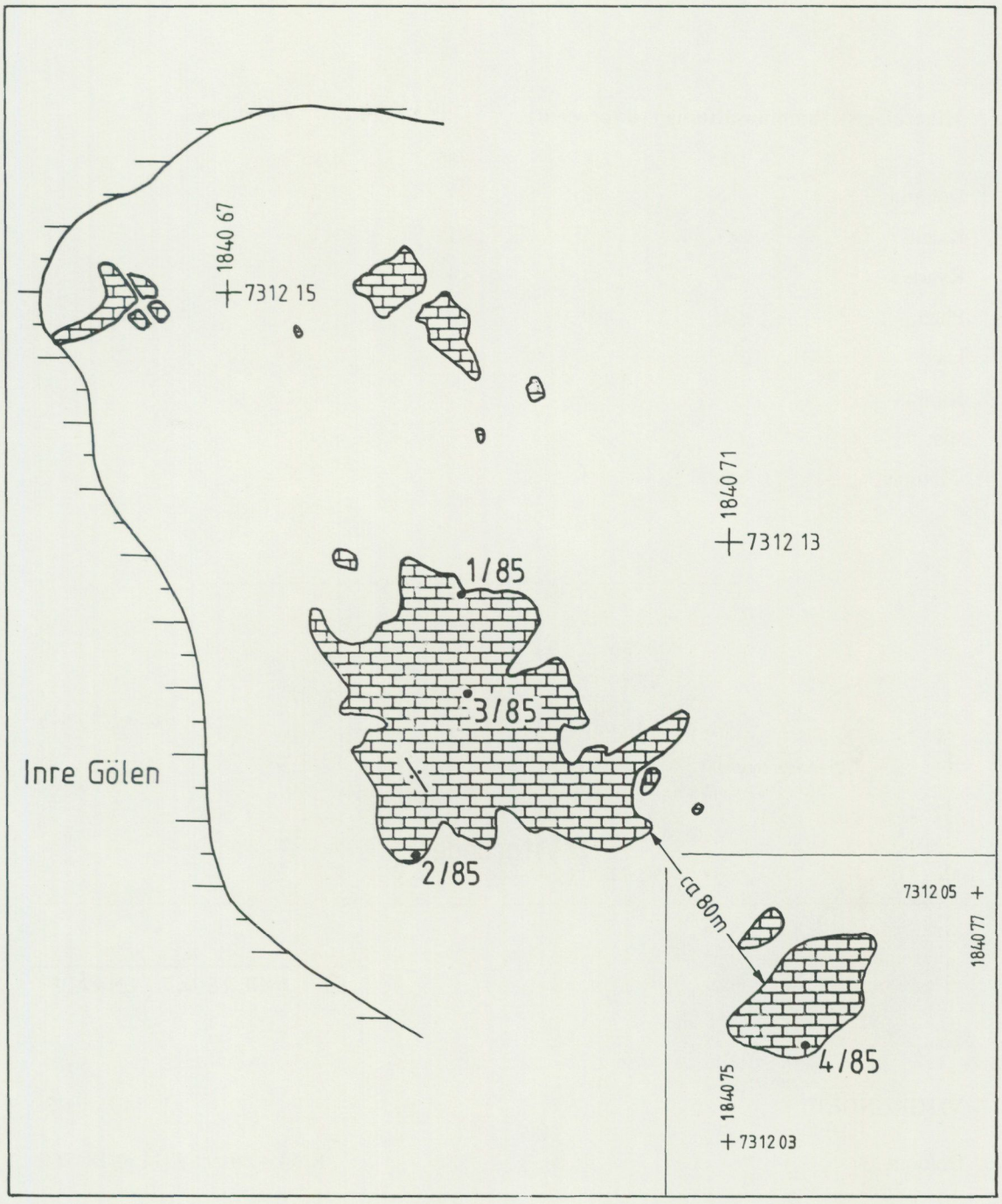
Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85
SiO_2	40.0	0.34	3.54	5.45
Al_2O_3	0.17	0.15	0.92	0.65
TiO_2	0.02	<0.01	0.04	0.02
Fe_2O_3 tot	0.74	0.79	0.72	1.0
MnO	0.04	0.05	0.05	0.05
CaO	18.6	31.8	29.9	30.0
MgO	12.7	19.7	19.2	18.6
K_2O	0.05	0.04	0.07	0.18
Na_2O	0.04	0.04	0.41	0.15
P_2O_5	0.02	0.01	0.02	0.01
CO_2	27.8	46.8	44.7	44.0
S	0.02	<0.01	0.01	0.03
Summa	100.2	99.7	99.6	100.1

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	3/85
As	<5
Ba	1.8
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.7
Cr	3
Cu	1.3
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	1
Pb	<5
Sr	34
V	7
Zn	16.2

Forts. tab. s. 78



Figur 20

DOLOMIT

HÄLL

•1/85 PROVPUNKT

OL-ANDERSGRUNDET

DOLOMIT

KARTBLAD 25 M KALIX 2i x = 7312 10
y = 1840 70

0 20 M

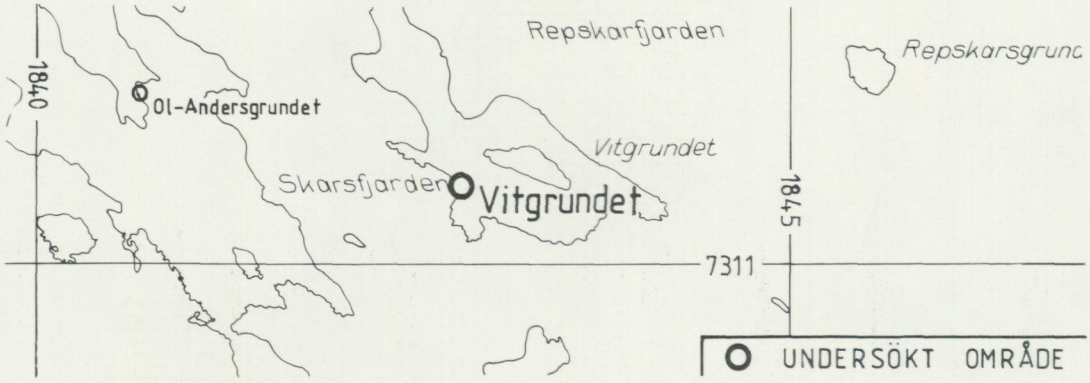
Efter E. Åhman, 1965

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

	1/85	2/85	3/85	4/85
Dolomit	58	98	94	92
Kalcit	<1	<1	<1	<1
Kvarts	40	<1	<1	3
Plagioklas	spår	spår	4	2
Kalifältspat	-	-	-	≤1
Glimmer	spår	<1	1	2



VITGRUNDET 25 M Kalix 2i

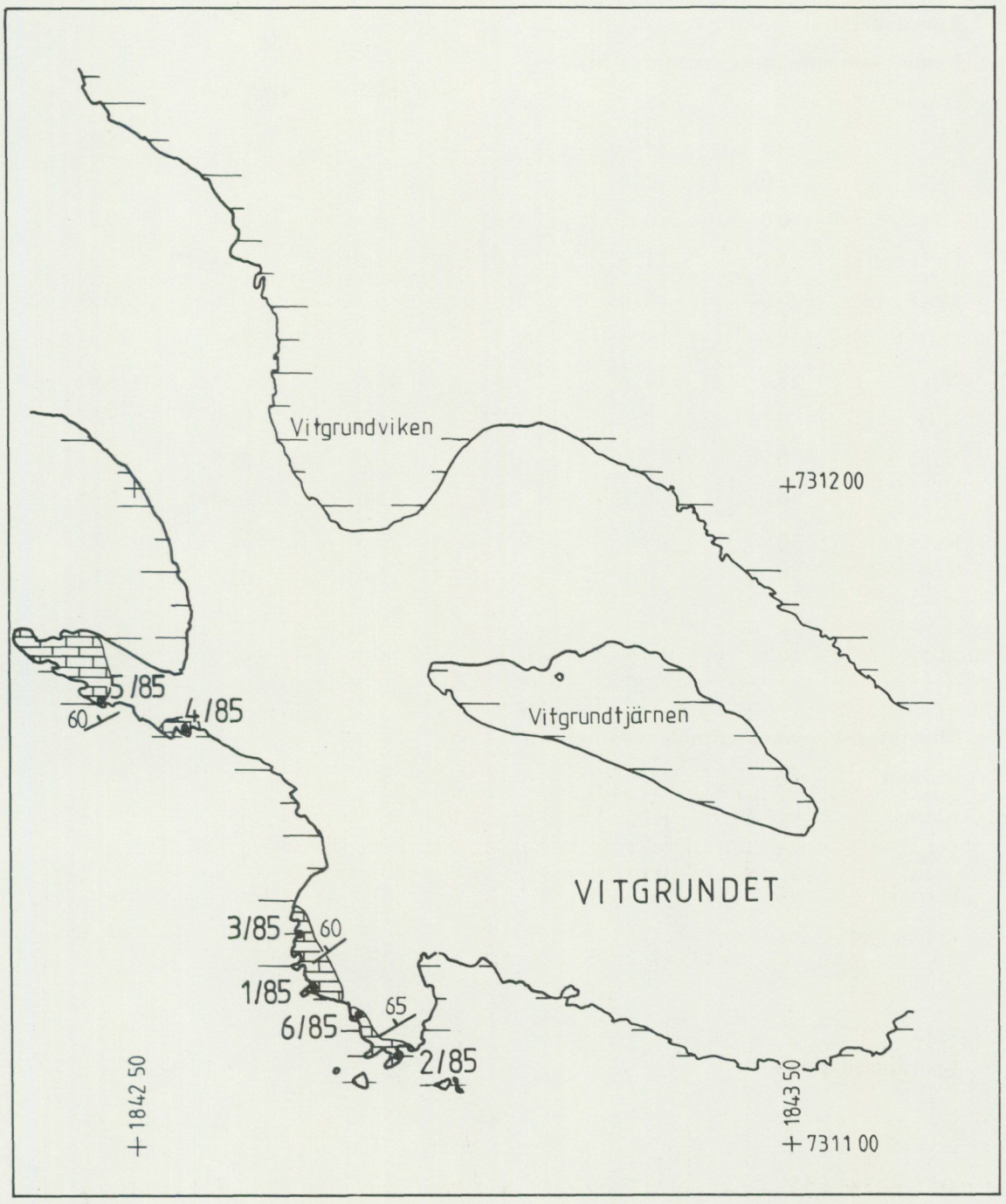
Dolomit RN-koordinat 731150/184260

Förekomsten är belägen i Kalix skärgård ca 9 km söder om Karlsborg. Dolomiten finns blottad på en sträcka av 600 m utefter öns västra och sydvästra strand. Bergarten utgörs av vit–grå dolomit. Tunna inlagringar av en mörk bergart förekommer liksom en oregelbunden inlagring av kalkig kvartssandsten. Med få avvikelser är strykningen mellan N 40° Ö och N 60° Ö och stupningen 45-50° mot nordväst. Den vita eller gulvita dolomiten är mycket tät och ren, tydligt skiktad med enstaka ränder av en gångkvarts. Sex prover (1-6) uttogs för analys (fig. 21). På provtagningsplatserna är dolomiten jämnkornig och färgen varierar från mörkgrå till vit.

Av tunnslipsundersökningar i mikroskop på prov 2 och 3 framgår att bergarten är finkornig med kornstorlekar 0.01–0.05 mm. I prov 5 är huvudmassans kornstorlek < 0.01 mm. Kvarts, fältspat, muskovit och opakmineral förorenar dolomiten. De två förstnämnda mineralen utgör 10–20 % av ytan i slipsnitten av prov 2 och 3. Halterna av muskovit och opakmineral är < 1 volymprocent. Prov 5 ser något annorlunda ut på grund av en tydlig opakpigmentering som utgör ca 20 % av slipsnittets yta. Halten av andra föroreningar är dock lägre än i prov 2 och 3, kvarts utgör 5–10 volymprocent och fältspat saknas. Föroreningarna uppträder som skikt i dolomiten.

De analyserade provernas kemiska sammansättning och mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser, redovisas i tabellen.

Dolomiten vid Vitgrundet är delvis någorlunda ren med låga spårämneshalter, men innehåller tämligen mycket kvarts, fältspat och glimmer.



Figur 21

DOLOMIT

HÄLL

•1/85 PROVPUNKT

VITGRUNDET

DOLOMIT

KARTBLAD 25 M KALIX, 2i x=7311 50 y=1842 60

SKALA 1:10 000

0 500 M

L.RIAD, B. WESTLUND

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Vitgrundet

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85	5/85	6/85
SiO_2	8.07	13.8	12.3	17.9	10.6	8.58
Al_2O_3	2.01	2.05	1.03	2.72	2.26	2.70
TiO_2	0.07	0.20	0.05	0.16	0.34	0.25
Fe_2O_3 tot	1.28	1.28	1.07	1.60	1.58	2.31
MnO	0.04	0.05	0.04	0.06	0.06	0.08
CaO	27.6	25.5	26.3	24.4	28.8	27.3
MgO	18.3	17.0	17.4	15.6	16.3	17.0
K_2O	0.18	0.74	0.23	0.70	0.90	1.37
Na_2O	0.96	0.31	0.25	0.69	0.05	0.04
P_2O_5	0.02	0.05	0.03	0.03	0.04	0.05
CO_2	40.9	38.2	40.2	35.3	38.5	39.8
S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	99.4	99.2	98.9	99.2	99.4	99.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	86	80	84	74	76	84
Kalcit	<1	<1	<1	<1	5	<1
Kvarts	2	8	10	12	8	3
Plagioklas	10	4	3	7	spår	spår
Kalifältspat	≤1	3	≤1	3	spår	3
Glimmer	≤1	3	1	3	10	10

Spårämnen (ppm)

As	<5
Ba	4.3
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	3.2
Cr	2
Cu	1.1
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	3
Pb	<5
Sr	87
V	6
Zn	10.4



VÄSTRA GRÄDDMANSHÄLLAN 25 M Kalix 1g

Dolomit RN-koordinat 730630/183480

Dolomitförekomsten är belägen ca 19 km söder om Kalix. Ön Västra Gräddmanshällan ligger 1.5 km söder om landtungan Skagsudden vid mynningen av Törefjärden. Dolomiten är här blottad längs södra och östra stranden. Bergarten är brantställd, grå och finkornig med talrika inlagringar av kalkig till kvartsitisk sandsten. Lagrens strykning är i regel N 70° Ö och stupningen vertikal eller mycket brant åt söder.

Stromatoliter finns i bergarten som är bandad med 1 dm till flera meter breda band, vilka kan vara veckade. Hällarna är uppspruckna och genomsatta av kvartsläkta, centimeterbreda sprickor i strykningsriktningen. Fyra prover togs för analys (fig. 22).

Tunnslipsundersökningar i mikroskop har utförts på ett av proven (prov 3). Dolomiten är finkornig med 0.02–0.06 mm stora korn. Kvarts är den dominerande föroreningen och utgör 10–20 % av slipsnittets yta samt ligger i skikt i bergarten. Kvartsen har en kornstorlek av ungefär 0.1 mm. I dolomiten ingår också mindre mängder muskovit och opakmineral ojämnt fördelade i snitten.

De analyserade provernas kemiska sammansättning tillsammans med mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser redovisas i tabellen.

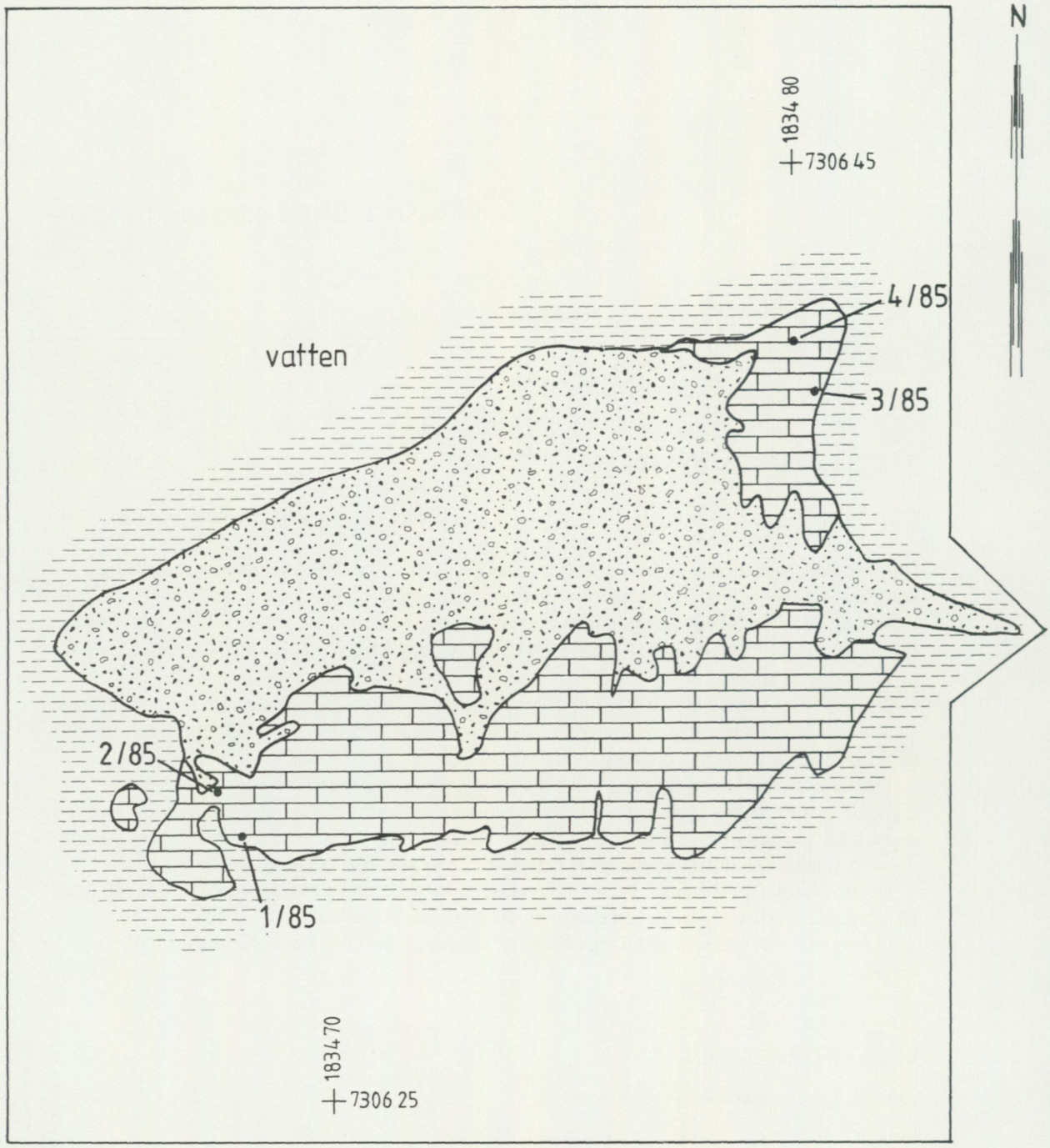
Dolomiten vid Västra Gräddmanshällan är förorenad av kvarts och glimmer i halter upp till 23 %.

Västra Gräddmanshällan

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85
SiO_2	13.3	22.9	19.0	17.6
Al_2O_3	0.81	0.87	0.90	1.28
TiO_2	0.03	0.04	0.05	0.08
Fe_2O_3 tot	0.80	0.69	0.84	0.92
MnO	0.02	0.02	0.03	0.03
CaO	26.5	24.1	25.3	24.9
MgO	17.2	15.5	15.9	16.2
K_2O	0.32	0.36	0.36	0.57
Na_2O	<0.01	0.01	0.05	0.01
P_2O_5	0.02	0.02	0.03	0.04
CO_2	39.5	34.9	36.4	37.0
S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	98.5	99.4	98.9	98.6

Forts. tab. s. 83



Figur 22

DOLOMIT

MORÄN

•1/85 PROVPUNKT

VÄSTRA GRÄDDMANSHÄLLAN

DOLOMIT

KARTBLAD 25 M KALIX 1g

x = 7306 30
y = 1834 80

0 50 M

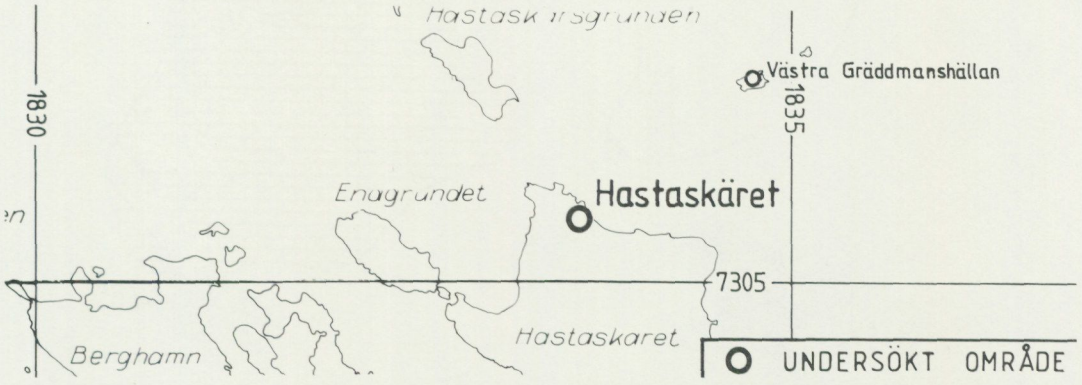
EFTER E. ÅHMAN, 1947

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

	1/85	2/85	3/85	4/85
Dolomit	83	73	75	78
Kalcit	spår	spår	2	<1
Kvarts	12	20	17	15
Kalifältspat	spår	≤1	≤1	≤1
Glimmer	4	4	3	6



HASTASKÄRET 25 M Kalix 1g

Dolomit RN-koordinat 730540/183360

Förekomsten är belägen på Hastaskärets norra strand ca 6 km söder om Storöhamn i Kalix skärgård.

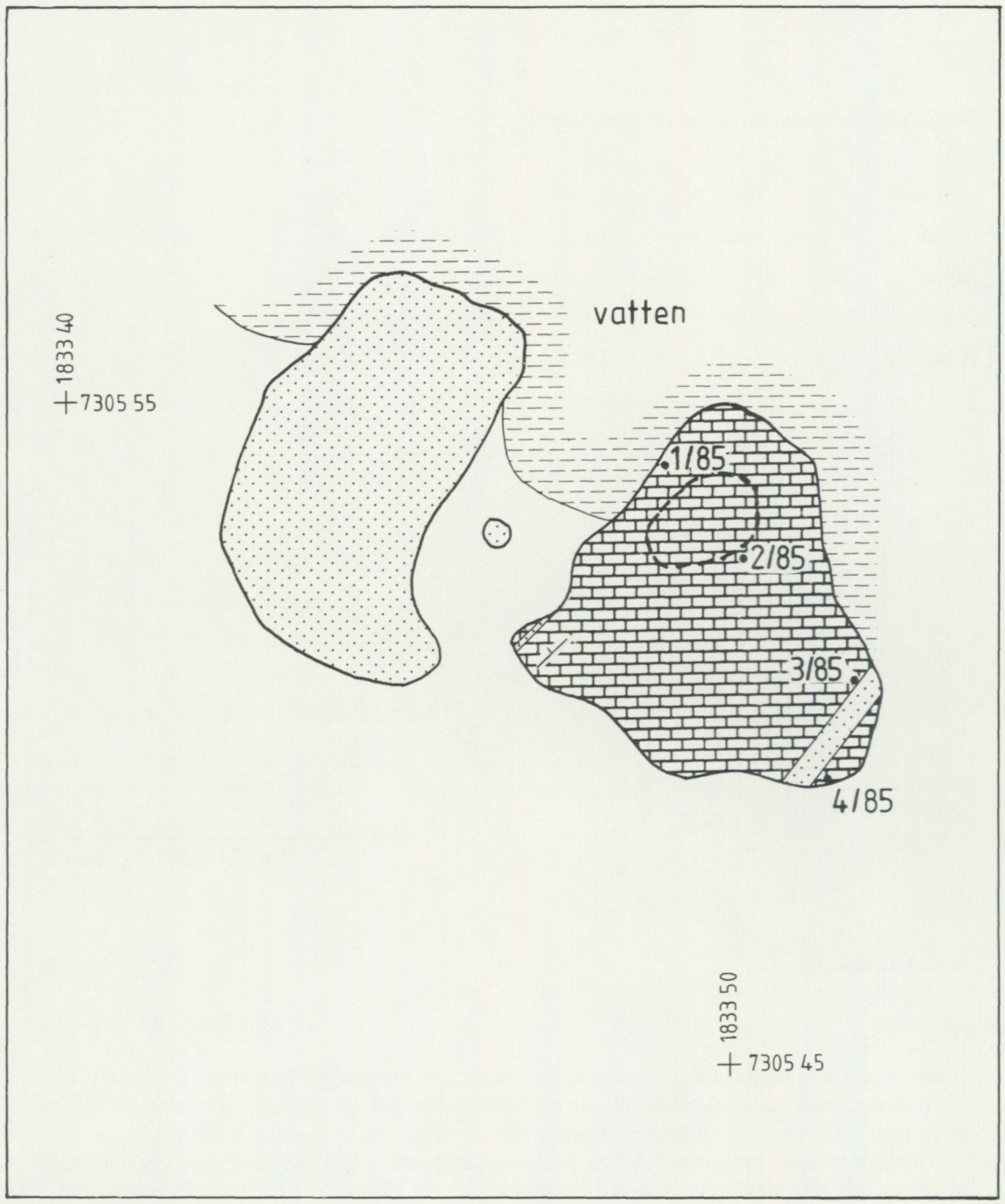
Karbonatstenar anstår på många platser inom Kalix skärgård. De uppträder företrädesvis tillsammans med sandstenar och i mindre omfattning med pyroklastiska sediment och skiffrar.

Tillsammans med sandstenar och kvartsitsandstenar uppträder karbonatsandstenar i ett ungefär 30 km långt och 100–1000 m brett stråk i Kalix skärgård. På Hastaskäret förekommer grå dolomiter och kvartsiter inlagrade i skiffrarna. Ett tiotal dolomitbäddar med mäktigheter mellan 2 m och 30 m stryker här i nordostlig riktning. Lagerställningen är på flera ställen brant (70–80° N). Vid stranden finns en 50 x 50 m stor häll (fig. 23) av dolomit med kvartsitiska inlagringar, vilka förekommer i södra delen av hällen och kan bli uppåt 3 m breda. Ställvis uppträder decimeterstora kvartssliror.

Dolomiten provtogs på fyra ställen. Bergarten är något vittrad på ytan samt innehåller klorit och kis. Tunnslipsundersökningar i mikroskop har utförts på två av proverna (prov 1 och 4). Bergarten är finkornig med kornstorlekar 0.01–0.04 mm. I sprickor är kristallerna större, 0.2–0.5 mm. Kvarts, muskovit, amfibol och opakmineral förorenar dolomiten i varierande grad. I prov 4 utgör föroreningarna 5 volymprocent, medan de i prov 1 utgör 40 volymprocent, varav 20 volymprocent utgörs av silikater. Omkring 10 % av slipsnittet är impregnerat av opakmineral som även uppträder i sprickor. Silikaterna har genomgående en jämnare fördelning än opakmineralen.

De analyserade provernas kemiska sammansättning redovisas tillsammans med mineralinnehållet, baserat på kemiska analyser och röntgendiffraktionsdata, i tabellen.

Dolomiten vid Hastaskäret är oren med huvudföroreningar av talk, amfibol, klorit och glimmer. Dessutom uppträder bergarten växellagrande med kvartsiter och skiffrar. Av spårämnena kan i prov 2/85 noteras förhöjningar av halterna för arsenik (As) och zink (Zn).



Figur 23

DOLOMIT

METASEDIMENT

HÄLL

VARPHÖG

•1/85 PROVPUNKT

HASTASKÄRET

DOLOMIT

KARTBLAD 25 M KALIX 1g x=7305 50 y=1833 50

SKALA 1:1000

0 50 M

L.RIAD, B.WESTLUND

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Hastaskäret

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85
SiO_2	18.4	10.4	9.32	11.6
Al_2O_3	0.58	0.36	0.71	0.51
TiO_2	0.06	0.08	0.04	0.02
Fe_2O_3 tot	1.41	2.68	1.23	1.55
MnO	0.05	0.08	0.04	0.06
CaO	27.4	28.5	28.3	28.8
MgO	17.1	16.6	18.1	16.7
K_2O	0.06	0.45	0.31	0.14
Na_2O	0.01	0.04	<0.01	0.02
P_2O_5	0.06	0.07	0.05	0.03
CO_2	32.3	40.0	41.6	39.5
S	0.6	0.24	<0.01	0.02
Summa	98.0	99.5	99.7	99.0

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/85
As	278
Ba	<0.5
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	4
Cr	5
Cu	<0.5
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	6
Pb	36
Sr	1
V	10
Zn	134

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	41	70	81	72
Kalcit	29	15	7	12
Talk	20	5	5	3
Amfibol	5	spår	spår	5
Klorit	3	spår	-	-
Glimmer	≤1	5	3	2
Kvarts	<1	3	4	6



GRUVSKOGEN 24 M Brändön 8c

Dolomit RN-koordinat 729250/181245

Förekomsten är belägen på Hindersön i Luleå skärgård 20 km från Luleå nordost om Hannosviken. Fyndigheten är uppskattningsvis 250 m lång med en maximal bredd av 35 m och har en nordostlig utsträckning. Lagerställningen är i det närmaste vertikal. Området undersöktes av Åhman (1969). Skarnmineral uppträder allmänt i dolomiten och torde uppgå till en tredjedel av mineralbeståndet. Provtagning för projekt "Karbonat i berg" ha skett på fyra ställen (fig. 24).

Tunnslipsundersökningar i mikroskop utfördes på två av proverna (1 och 3) och visar att kornstorleken varierar mellan 0.1 och 0.5 mm. Som föroreningar uppträder fläckvis amfibol (25 % i prov 1) samt jämnt fördelat kvarts (1–5 volymprocent), muskovit (ca 1 volymprocent) och i prov 3 även klorit (ca 1 volymprocent).

De analyserade provernas kemiska sammansättning, mineralinnehållet baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser samt spårämneshalterna redovisas i tabellen.

Gruvskogens dolomit är i vissa partier tämligen ren men avsnitt med avsevärda halter av amfibol och diopsid förekommer.

Gruvskogen

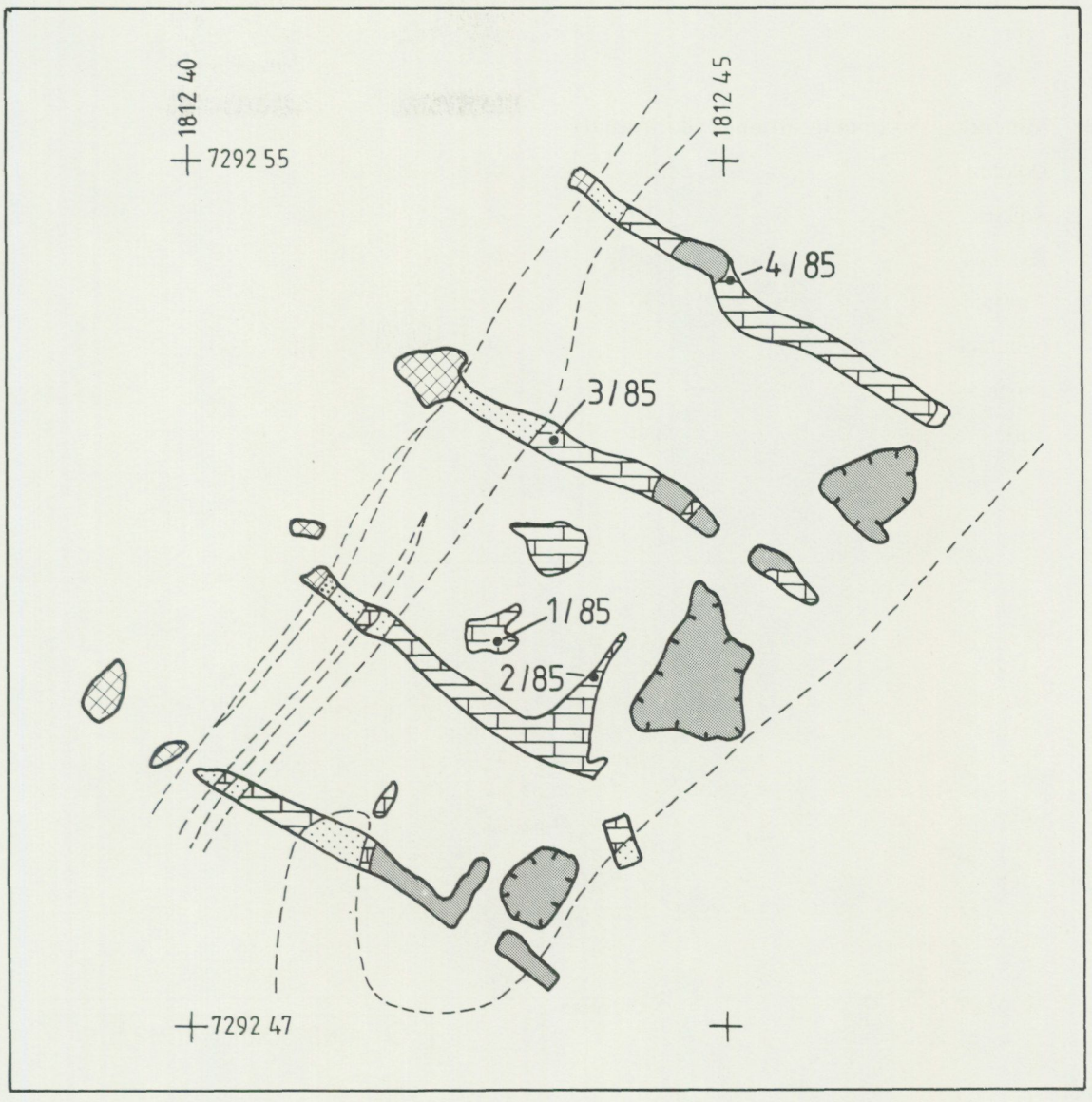
Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85
SiO_2	11.4	38.0	0.48	14.6
Al_2O_3	0.08	0.18	0.08	0.09
TiO_2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.31	0.33	0.09	0.22
MnO	0.15	0.10	0.20	0.12
CaO	29.8	26.0	33.6	28.3
MgO	18.7	19.1	18.5	19.2
K_2O	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
Na_2O	0.01	0.04	<0.01	0.01
P_2O_5	0.04	0.10	<0.01	0.04
CO_2	38.4	15.9	46.5	36.0
S	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
Summa	98.9	99.8	99.5	98.6

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	3/85
As	<5
Ba	286
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	2
Cr	<1
Cu	1.7
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	95
V	1
Zn	12.5

Forts. tab. s. 88



Figur 24

DOLOMIT

HORNBLÄNDELAVA

TUFFIT

SKIFFER

VATTEN

HÄLL

BROTT

DIKE

BERGARTSGRÄNS

•1/85 PROVPUNKT

GRUVSKOGEN

DOLOMIT

KARTBLAD 24 M BRÄNDÖN 8c

x=7292 50
y=1812 45

0 20 M

EFTER E. ÅHMAN, 1969

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	75	24	85	69
Kalcit	6	10	14	7
Kvarts	2	spår	spår	<1
Amfibol	16	30	-	20
Glimmer	<1	<1	<1	<1
Diopsid	-	35	-	-
Talk	-	spår	-	spår



HANNOSVIKEN 24 M Brändön 8c

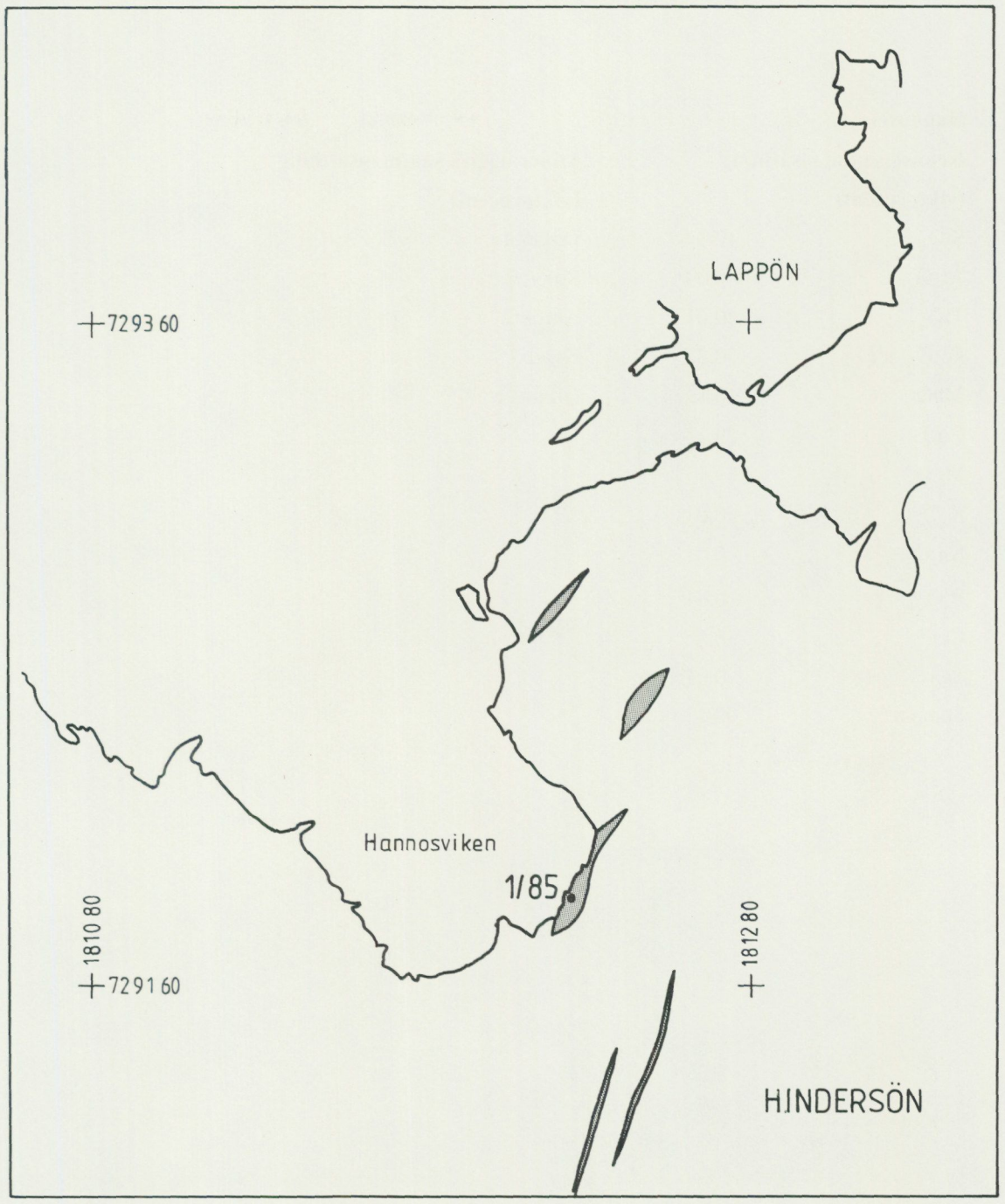
Dolomit RN-koordinat 729190/181254

Förekomsten är belägen på Hindersön i Luleå skärgård 20 km från Luleå. Hannosviken ligger på öns nordvästra del och här är dolomiten blottad längs vikens östra strand (fig. 25).

Hindersön består till stor del av metamorfoserade vulkaniter. Vidare uppträder klastiska sediment och i dessa karbonatstenar. Stråket vid Hannosviken är påvisat på en längd av ca 250 m och en bredd av ca 30. Lagerställningen är i det närmaste vertikal och strykningen nordnordostlig. Dolomiten i stråket uppträder i ett flertal bankar, 1–3 m breda, mellanlagrade av 0.1–1.5 m breda skarnbäddar (Åhman 1969). Sidostenen utgörs av grå skiffer. Ett prov togs för analys av den grå dolomiten.

Tunnslipsundersökningar i mikroskop visar att mineralkornen i slipsnittet har storlekar mellan 0.1 och 0.5 mm. Dolomiten förorenas av amfibol (30–40 volymprocent) som ligger jämnt fördelat. Endast små mängder av opakmineral ingår.

I tabellen redovisas provets kemiska sammansättning respektive det beräknade mineralinnehållet. Som synes är dolomiten vid Hannosviken måttligt ren och innehåller höga halter av amfibol.



Figur 25

DOLOMIT

•1/85 PROVPUNKT

HANNOSVIKEN

DOLOMIT

KARTBLAD 24 M BRÄNDÖN 8 c

x = 729190
y = 1812 25

SKALA 1: 20 000

0 1000 M

EFTER E. ÅHMAN, 1965 - 1966

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Hannosviken

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	10.3
Al_2O_3	0.09
TiO_2	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.32
MnO	0.13
CaO	29.3
MgO	19.4
K_2O	<0.01
Na_2O	0.01
P_2O_5	0.04
CO_2	38.8
S	0.01
Summa	98.4

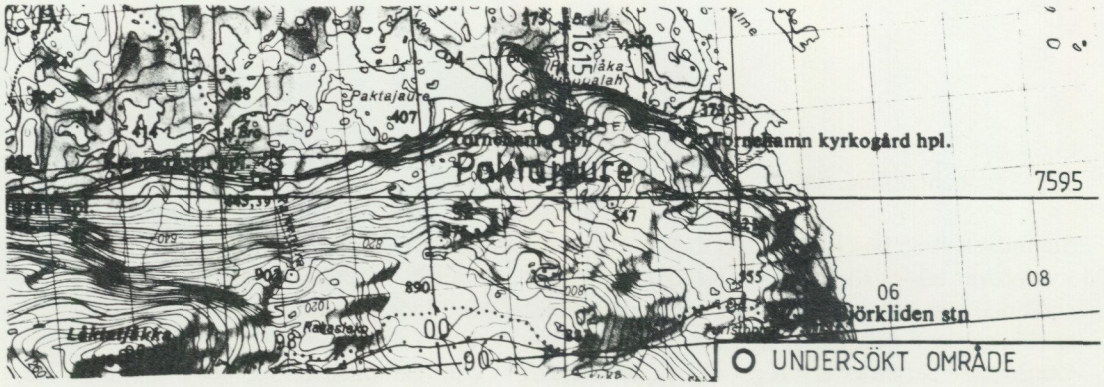
Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Dolomit	77
Kalcit	5
Amfibol	18
Kvarts	<1
Glimmer	<1

3:3 Sammanfattning, fjällberggrund

Sommaren 1985 besöktes fjorton förekomster av karbonatsten i Norrbottenstjällen och representativa prover uttogs för analyser. Kalksten och/eller dolomit finns på flera platser i kilometerlånga stråk och mäktigheterna kan vara hundratals meter. Ofta tillhör kalkstenen/dolomiten fjällkedjans skollberggrund och har tektoniskt påverkats och veckats i samband med bildandet av denna. Omgivande bergarter är i regel olika glimmerskiffrar eller karbonathaltiga, mer kvartsitiska led. Dock finns både mycket rena partier och avsnitt som är kraftigt förorenade. Det är huvudsakligen förekomsten av kvarts, glimmer och plagioklas som sänker bergarternas karbonatinnehåll. Förekomsten längs norra sidan av Vastenjaure vid norska gränsen är en 200–250 m mäktig karbonatstensenhet med flack stupning. Karbonatstenen är tämligen ren. I flera prover är halten av karbonatmineral mellan 95 och 99 %, ibland är kalcit det helt dominerande mineralet och ibland dolomit. En karbonat-stensenhet, som i vissa partier är mycket ren, upp till 97 %, med dominans av antingen kalcit eller dolomit finns vid Vietjerjaure i västra Padjelanta. Den är sammanlagt 800 m mäktig med partier som kan innehålla upp till 20 % silikatmineral. När det gäller resultaten av spårämnesanalyserna kan man i flera prov notera en förhöjning av strontium(Sr)-värdet. För att bättre kunna klarlägga karbonatstenarnas utbredning, mäktighet och kvalitet fordras bl.a. detaljkartering och kompletterande analyser.

3:4 Förekomster

Paktajaure
Vakkejåkka
Kopparåsen hpl – Björkliden
Råggenjarka
Stipok
Vietjerjaure
Radtjemåkke
Vastenjaure
Kåbtåjaure
Tjågnårisskaite
Pieskehaure
Nuorta-Grapesvare
Bäno
Vuoggatjålme



PAKTAJAURE 30 I Abisko 9c

Dolomit RN-koordinat 759590/161470

Förekomsten är belägen ca 600 m väster om Tornehamns hållplats. Laminerad dolomit finns här omgiven av glimmerskiffer. Dolomiten synes ha en strykning i N 75° V och stupar 20–25° åt söder. Bergarten innehåller linser och oregelbundna lager av kvartsit, sandsten och glimmerskiffer med upp till 1.5 m mäktighet. Mellan dessa lager är dolomiten ganska ren förutom närvaro av små mängder muskovit samt ett flertal millimetertunna kvartsläkta sprickor. Det mäktigaste av dessa rena dolomitpartier i den uppmätta profilen är 10 m tjockt. På grund av att hela lagerföljden är isoklinalt veckad är den ursprungliga mäktigheten svår att uppskatta. Två prover togs i den blottade profilen (fig. 1).

Tunnslipsundersökningar i mikroskop visar att bergarten är mycket finkornig med kornstorlekar på 0.01–0.06 mm. Endast enstaka föroreningar av kvarts och muskovit förekommer, som mest 1-3 % i prov 1. Föroreningarna ligger dels spridda i bergarten, dels i smala sprickor.

De analyserade provernas kemiska sammansättning och mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser, redovisas i tabellen. Dolomiten vid Paktajaure är tämligen ren. Som föroreningar uppträder huvudsakligen kvarts, men även glimmer finns i mindre mängd. I ett prov analyserades spårämnena och en svag förhöjning av strontium(Sr)halten kan noteras.

Paktajaure

Kemisk sammansättning (viktprocent)

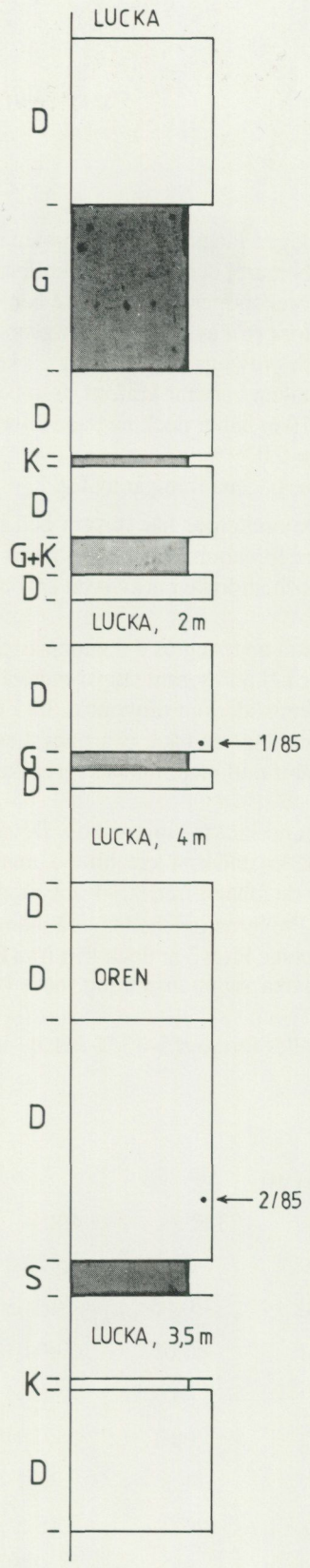
Prov nr:	1/85	2/85
SiO_2	5.69	3.44
Al_2O_3	0.16	0.20
TiO_2	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.44	0.47
MnO	0.11	0.08
CaO	28.1	29.2
MgO	19.7	20.2
K_2O	0.07	0.08
Na_2O	<0.01	<0.01
P_2O_5	<0.01	<0.01
CO_2	44.5	45.6
S	<0.01	<0.01
Summa	99.2	99.3

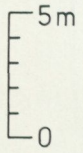
Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/85
As	<5
Ba	1.8
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	2.2
Cr	<1
Cu	1.7
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	1
Pb	<5
Sr	280
V	2
Zn	19.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	94	96
Kalcit	≤1	<1
Kvarts	5	3
Glimmer	≤1	≤1





D = DOLOMIT

G = GLIMMERSKIFFER

K = KVARTSIT

S = SANDSTEN

1/85 • = PROVPUNKT

PAKTA JAURE

TVÄRPROFIL

Kartblad 30 I ABISKO 9c x=759590 y=161470

R. KUMPULAINEN, B. WESTLUND

Projekt Karbonat i berg

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Fig. 1

VAKKEJÅKKA 30 I Abisko 8-9h

Dolomit RN-koordinat 759400/163700

Vakkejåkka dolomitförekomst är belägen längs östra sluttningen av berget Vakketjåkka norr om Torneträsk. Dolomiten som är en ledbergart i den mellersta skollberggrunden uppträder här tillsammans med en grafitrik skiffer. Den förekommer som veckade bankar, 10–20 m mäktiga, avbrutna av mellanliggande skifferområden. Stora ytor av dolomiten är genomsatt av kvartsläkta sprickor.

Förekomsten undersöktes 1979 och provtogs systematiskt för kemisk analys. Dolomiten visade sig vara av ojämn kvalitet då SiO_2-halten varierar kraftigt, från 0.07 % till 5.06 %. Mer än 5 000 m^2 dolomit med en mäktighet av ca 10 m håller dock ungefär följande halter: CaO = 31.2 %, MgO = 20.9 %, SiO_2 = 0.4 % och Fe_2O_3 = 0.036 %.

Dolomiten provtogs på fem ställen. Lägena framgår av fig. 2.

Provpunkterna 1/85 och 2/85: Dolomiten är här ljusgrå och innehåller rikligt med ca 1 mm breda kvartsläkta sprickor. Mot öster förekommer max 0.3 m breda linser av skiffer och kvarts i bergarten. Dolomithorisonten över- och underlagras av oren kalksten. Strykningen är N 20° V och stupningen 50° mot väster.

Provpunkterna 3/85: Vid denna lokal underlagras dolomiten av en rostig, glimmerrik hårdskiffer. Dolomiten är ljusgrå, ren och stryker i N 30° V sant stupar mot väster.

Provpunkterna 4 och 5/85: Ca 1 km söder om provpunkt 3/85 har två prover tagits. Dolomiten är här blottad på en sträcka av 200 m längs en bäck och förefaller ren så när som på ett fåtal dm-breda inlagringar av silikatmineral samt millimetertunna kvartsläkta sprickor. Strykningen är N 25° V och stupningen 25° mot väster.

Fem tunnslip har preparerats och undersökts i mikroskop. Dolomitens kornstorlek är 0.03–0.06 mm utom i prov 4, där storleken på kristallerna kan bli 0.1 mm. I sprickor är kornen generellt större. Kvarts förekommer i varierande mängd från 0.5-1 volymprocent i prov 1, 2 och 4, i prov 5 däremot upp till 3–5 volymprocent. Proverna innehåller små mängder opakmineral och muskovit och i prov 2 har även fältspat observerats. Prov 3 är dock fritt från föroreningar.

Nedan redovisas bergartens kemiska sammansättning, dess beräknade mineralinnehåll samt halten av spårämnen i två prover.

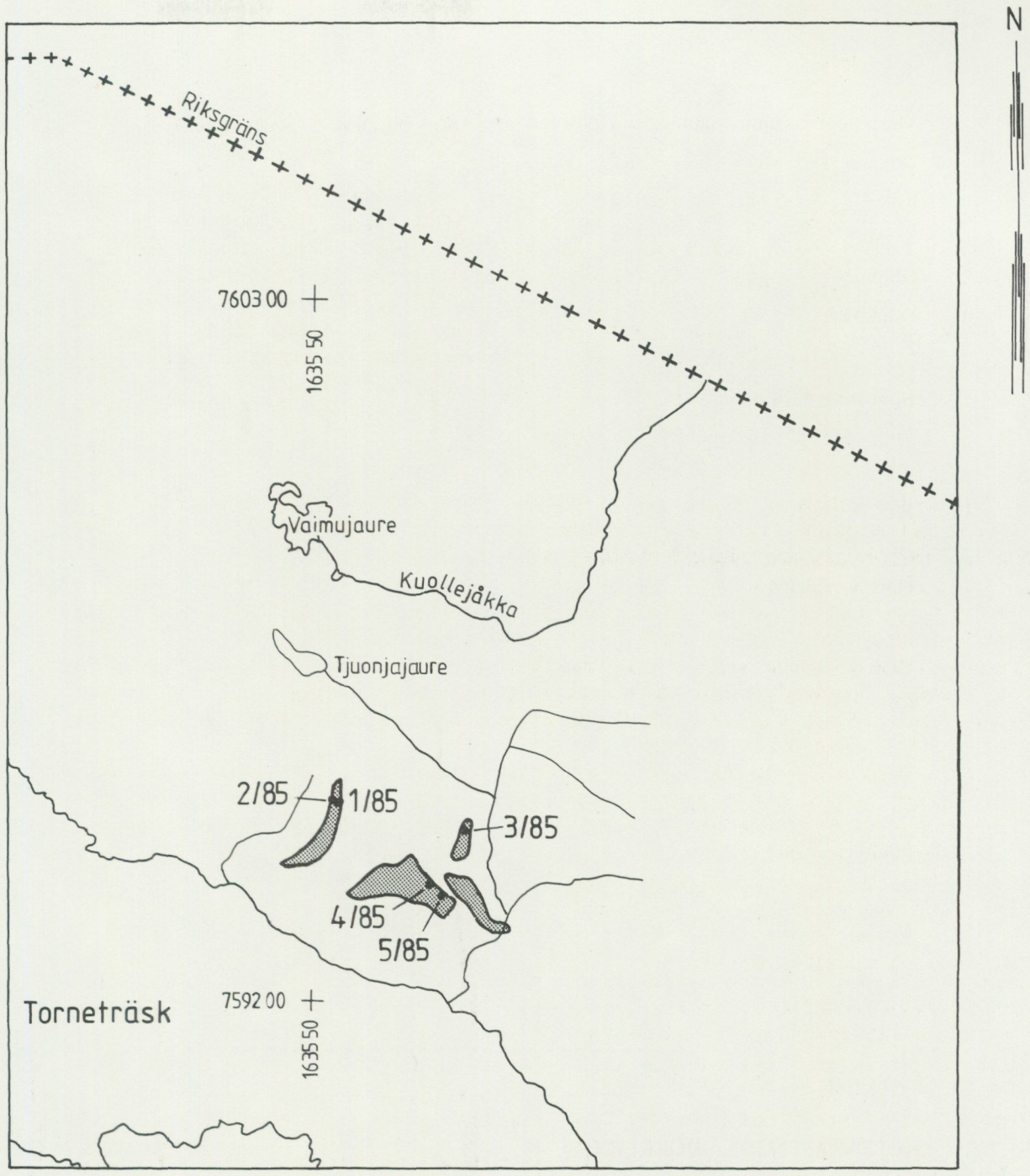
Dolomiten vid Vakkejåkka innehåller förutom 5–13 % kalcit, upp till 5 % kvarts och glimmer.

Vakkejåkka

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85	5/85
SiO_2	2.60	4.89	0.90	2.10	5.38
Al_2O_3	0.30	0.40	<0.05	<0.05	<0.05
TiO_2	0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.12	0.11	0.07	0.04	0.22
MnO	0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.02
CaO	31.8	31.7	31.1	32.3	29.4
MgO	18.5	17.7	20.0	18.5	19.1
K_2O	0.11	0.13	0.08	0.01	0.01
Na_2O	0.04	0.06	0.01	0.02	0.01
P_2O_5	0.09	0.05	0.09	0.10	0.06
CO_2	46.3	44.9	47.2	46.6	45.4
S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	99.9	100.0	99.5	99.8	99.7

Forts. tab. s. 96



Figur 2

DOLOMIT

•1/85 PROVPUNKT

VAKKEJÅKKA

DOLOMIT

KARTBLAD 30 I ABISKO 9h x = 759400 y = 163700

SKALA 1:100 000

0 5 KM

EFTER K-E. HANSSON, LKAB PROSPEKTERING AB, 1979

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	85	81	92	85	88
Kalcit	11	13	6	12	5
Kvarts	2	4	<1	2	5
Glimmer	1	1	<1	<1	<1
Plagioklas	<1	<1	<1	<1	<1

Spårämnen (ppm)

Prov:	1/85	4/85
As	<5	<5
Ba	10.8	4.7
Bi	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5
Co	1.6	1.1
Cr	2	<1
Cu	2.3	3.4
Hg	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2
Ni	1	<1
Pb	<5	<5
Sr	143	82
V	2	1
Zn	8	6.5

KOPPARÅSEN HPL, BJÖRKLIDEN — 30 I Abisko 8-9c-d

Kalksten — RN-koordinat 759420/161150
759400/161850

Två marmorhorisonter tillhörande Köliskollornas berggrund förekommer på fjällsluttningen ovanför Björkliden-Tornehamn vid väständen av Torneträsk. Dessa fortsätter på fjällsluttningen åt väster mot Raikenjira ovanför Kopparåsens hpl.

Vid Björkliden uppskattas den övre enheten som kallas Nuoljamarmor ha en tjocklek av 50–100 m. Även den undre torde ha samma tjocklek. Båda enheterna består av bandad, silikatförorenad, grå–mörkgrå marmor. Enskilda band är endast någon cm mäktiga och de karbonatrika är i regel tjockare än de silikatrika. Dessutom innehåller kalkstenen små pyritkorn jämnt fördelade eller i tunna band. Bergartssekvensen stupar mycket flackt åt väster. Från enheten vid Björkliden togs fyra prover. Provtagningsplatserna framgår av bifogad karta (fig. 3).

Vid Kopparåsen (Raikenjira) finns en sekvens av silikatbandad kalksten. Bergarten är isoklinalveckad, grå–ljusgrå, bandad och växellagras av tunna pelitiska band. De enskilda bandens tjocklek är även här i centimeterskala, ca 1–2 cm. Kalkstenen innehåller små mängder pyrit och kan i vissa partier vara granatförande. Granaterna är i regel 1 mm stora men kan vara upp till 3 mm. I underordnade mängder förekommer glimmerskiffer, upp till 0.5 m mäktig.

Prov 5–7 härrör från kalkstenen vid Kopparåsen (fig. 3). Tunnslipsundersökning i mikroskop på fyra av proverna (prov 2, 3, 5 och 7) visar kornstorlekar 0.1–1 mm utom i prov 5 i vilket alla mineralkorn är omkring 0.1 mm. Kvarts, muskovit och opakmineral har identifierats som föroreningar i karbonatstenarna och i prov 2 dessutom fältspat. Kvarts ingår i halter på 5–10 volymprocent, medan i prov 7 halten är så hög som 10–20 volymprocent. Muskovit uppgår till 1–5 volymprocent och opakmineral till 5–10 volymprocent. Föroreningarna är jämnt fördelade i slipsnitten av proverna 5 och 7, medan de i proverna 2 och 3 ligger ojämnt fördelade. I samtliga slipsnitt förekommer en viss opakimpregnering vilken uppträder skiktvis. De analyserade provernas kemiska sammansättning redovisas i tabellerna tillsammans med mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser. I prov 2 från Björkliden analyserades även halten spårämnen och man kan notera att halten strontium (Sr) är kraftigt förhöjd.

Undersökningsresultaten visar att den undre kalkstensenheten vid Björkliden är betydligt renare (93–96 % kalcit) än den övre. Samma förhållande gäller för förekomsten vid Kopparåsen.

Kopparåsen-Björkliden

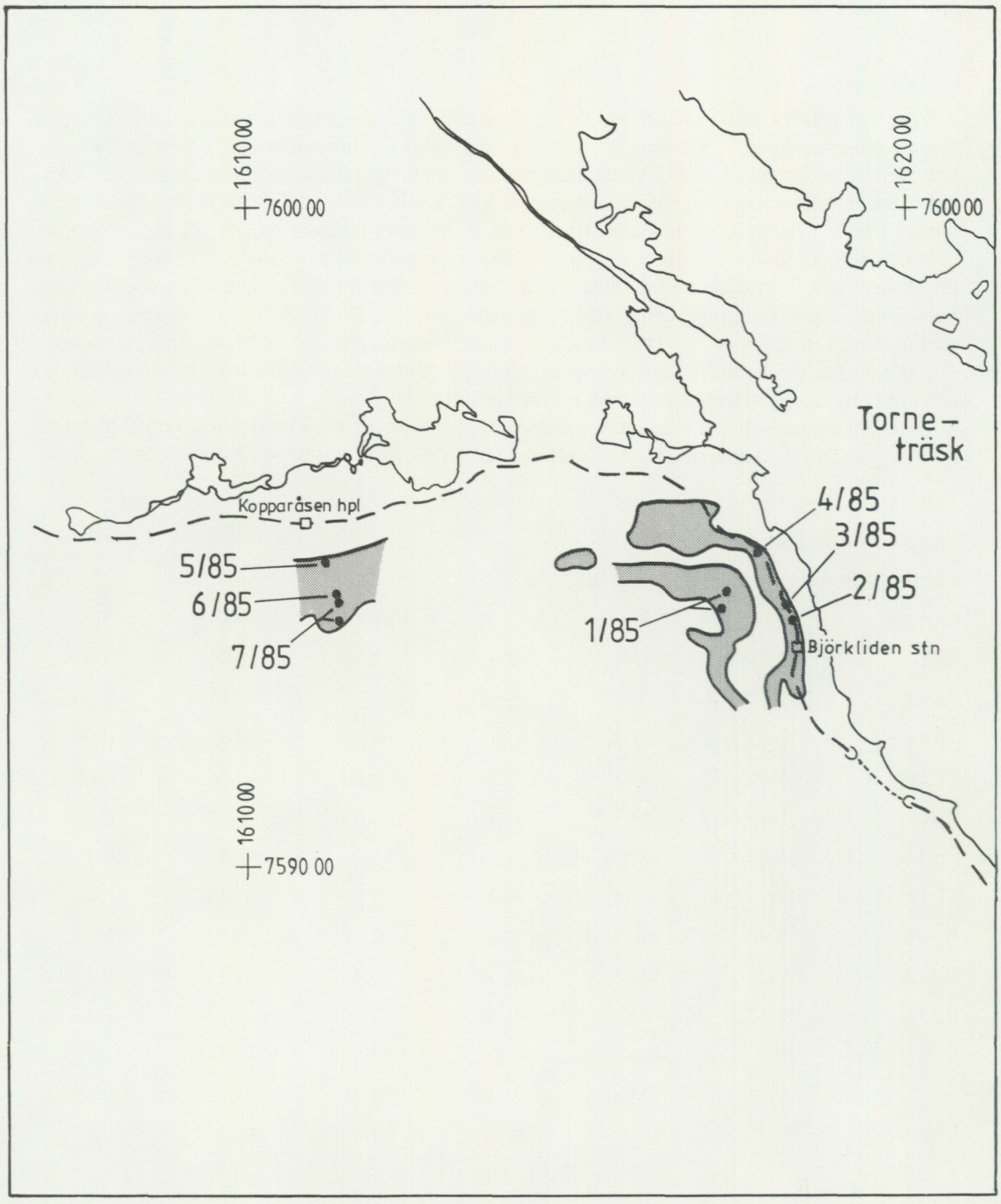
Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85	5/85	6/85	7/85
SiO_2	29.2	4.94	3.41	3.26	3.94	23.0	32.1
Al_2O_3	2.57	0.88	0.59	0.21	0.75	2.20	2.30
TiO_2	0.07	0.02	0.06	0.04	0.02	0.06	0.05
Fe_2O_3 tot	1.09	0.43	0.26	0.10	0.36	1.08	0.96
MnO	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.02
CaO	36.0	50.5	51.9	52.5	51.6	40.1	34.3
MgO	0.77	0.90	0.76	0.75	0.40	0.67	0.42
K_2O	0.48	0.18	0.16	0.07	0.23	0.55	0.63
Na_2O	0.39	0.15	0.02	0.03	0.02	0.14	0.09
P_2O_5	0.17	0.06	0.05	0.06	0.11	0.19	0.12
CO_2	29.0	40.8	41.6	42.4	40.9	31.7	27.0
S	0.48	0.08	0.08	<0.01	0.13	0.38	0.49
Summa	100.3	98.9	98.9	99.4	98.5	100.1	98.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	66	93	95	96	93	72	61
Dolomit	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Kvarts	25	3	3	3	3	20	30
Plagioklas	≤5	2	-	spår	-	2	1
Glimmer	5	2	2	1	3	5	7
Klorit	-	-	-	-	-	spår	-
Pyrit	≤1	-	-	-	-	0.5	1

Forts. tab. s. 99



Figur 3

KOPPARÅSEN - BJÖRKLIDEN

KALKSTEN

KALKSTEN

•1/85 PROVPUNKT

KARTBLAD 30 I ABISKO 8-9, c-d x=759400 y=161850

SKALA 1: 100 000

0 5 KM

R. KUMPULAINEN, B. WESTLUND

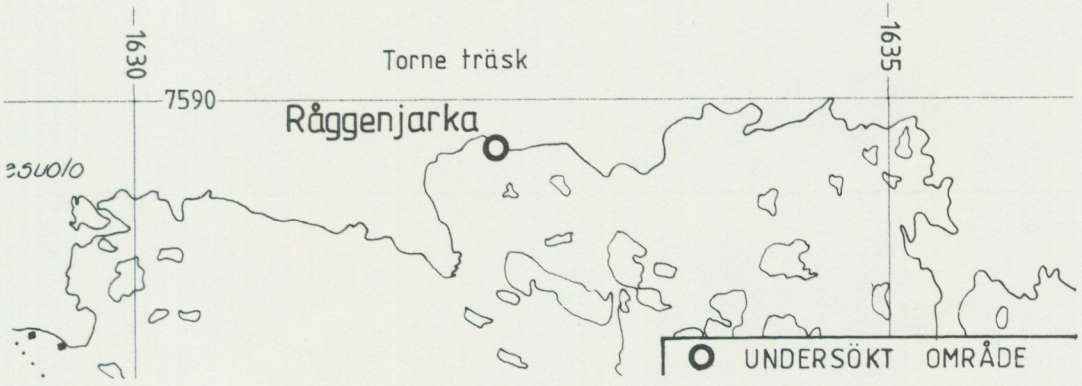
PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Kopparåsen-Björkliden

Spårämnen (ppm)

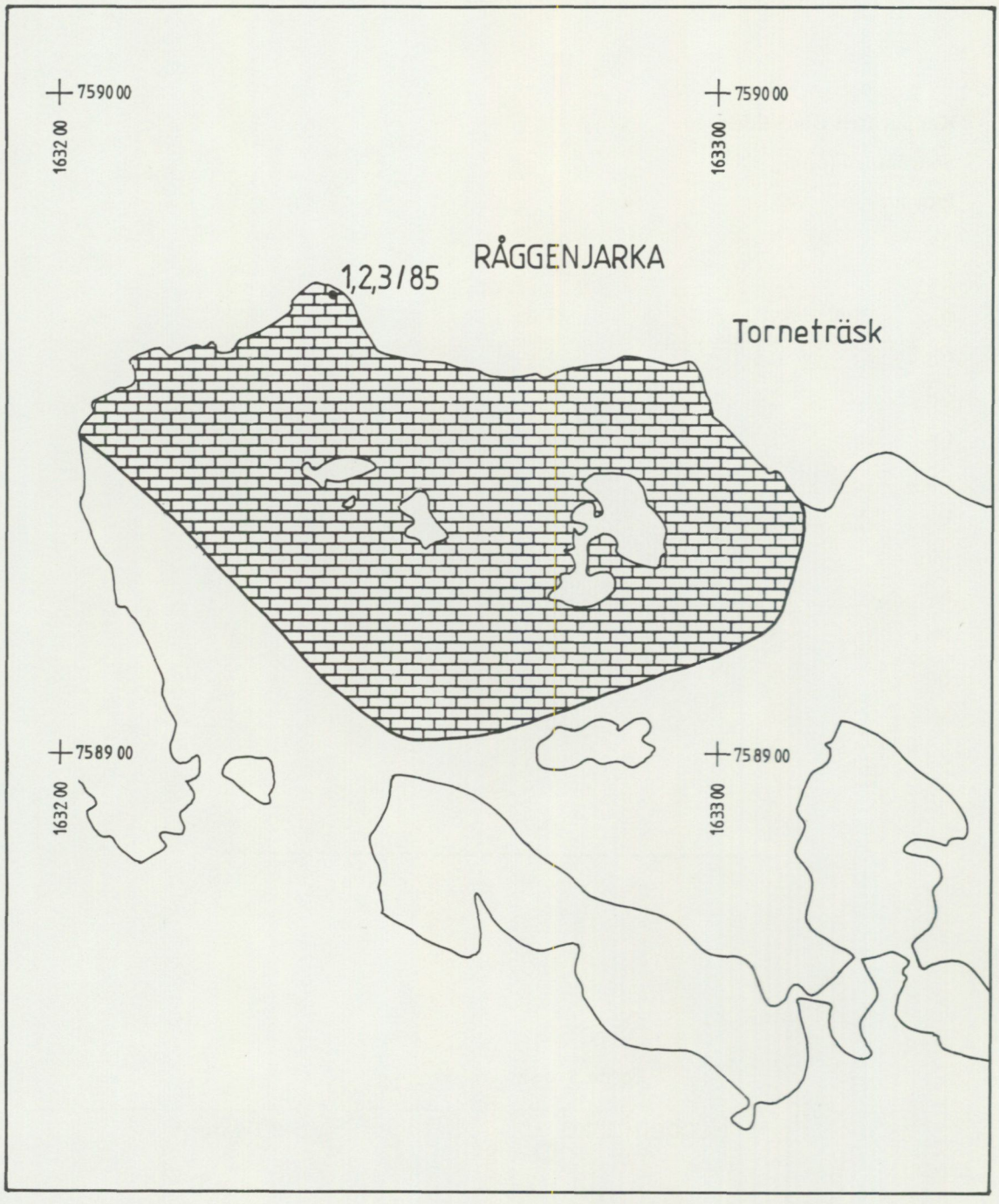
Prov nr:	2/85
As	<5
Ba	15
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	2.4
Cr	<1
Cu	5.7
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	2
Pb	<5
Sr	5446
V	<1
Zn	5.3



RÅGGENJARKA 30 I Abisko 7g

Dolomit RN-koordinat 758970/163240

På sydsidan av Torneträsk på halvön Råggenjarka ca 2 km norr om Stordalens järnvägsstation finns en dolomitförekomst (fig. 4) i Köliskollan, underlagrad av en tunn skiva Sevebergarter. Den gråa dolomiten uppträder som en ca 6–10 m mäktig, svagt veckad, flackt liggande kaka. Den har en areell utbredning på ca 0.5 km^2. Dolomiten är tunt laminerad och bildar homogena bankar på upp



Figur 4

DOLOMIT

•1/85 PROVPUNKT

TJÄRN

RÅGGENJARKA

DOLOMIT

KARTBLAD 30 I ABISKO 7g x = 7589 70
y = 1632 40

SKALA 1: 10000

0 500 M

R. KUMPULAINEN, B. WESTLUND

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

till 1 m tjocklek. Mellan bankarna förekommer tunna inlagringar av pelit. Vid Råggenjarka 1, 2 och 3 har några av pelitlagren en tjocklek på ca 1–2 dm. Sekvensens mäktighet vid denna lokal är minst 6 m. Dolomiten är genomdragen av oregelbundna system av kvartsfyllda sprickor vilkas bredd i regel är ett par millimeter. Förekomsten uppskattas preliminärt till högst 10 miljoner ton.

Vid mikroskopisk undersökning av de tre proverna, tabellen, framgår att dolomitens kornstorlek i genomsnitt är 0.01–0.07 mm, dock något större i sprickor. I proverna förekommer i mindre mängd opakmineral och kvarts, i prov 2 även muskovit. Kvartsen uppträder delvis i sprickor och har en kornstorlek på 0.02–0.1 mm.

Analysresultaten från Råggenjarka visar att dolomiten förutom kalcit ställvis innehåller höga halter av kvarts och glimmer. För spårämnet strontium (Sr) kan en svag förhöjning konstateras i ett prov.

Råggenjarka

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85
SiO_2	0.28	15.92	7.73
Al_2O_3	0.1	0.7	0.3
TiO_2	0.01	0.03	0.02
Fe_2O_3 tot	0.25	0.32	0.32
MnO	0.04	0.07	0.03
CaO	31.2	27.5	31.4
MgO	19.8	15.8	16.5
K_2O	0.02	0.24	0.11
Na_2O	0.03	0.03	0.02
P_2O_5	0.08	0.08	0.05
CO_2	47.1	39.0	43.4
S	0.01	0.01	0.01
Summa	98.9	99.7	99.9

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/85
As	<5
Ba	7.4
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.6
Cr	<1
Cu	1.4
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	401
V	1
Zn	9.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	91	72	76
Kalcit	7	10	15
Kvarts	<1	14	7
Glimmer	<1	3	1

STIPOK 29 G Stipok 1i

Dolomit, kalksten RN-koordinat 750940/154150

I de västligaste fjällen i Norrbotten ca 10 km norr om Sallohaure och ca 10 km från norska gränsen ligger fjället Stipok. En svagt mot söder stupande karbonatstensenhet skär genom fjället och finns blottad som en krans (nära 15 km i omkrets) runt fjället (fig. 5). På sydsidan av Stipok bildar karbonatstenen ett stort, åt söder överstjälpt veck. Enheten tillhör Köliskollan och underlagras av karbonatförande glimmerskiffrar (kärvskiffrar) och överlagras av amfibolit. Bergarten har närmare undersökts längs en bäckfåra på nordsidan av Stipok.

Karbonatstensenheten utgörs av dels dolomit, dels kalksten samt i underordnade mängder av glimmerskiffer som i regel inte överstiger 1 m i tjocklek. Karbonatstensbankarna varierar mellan 2.5 m och 25 m i mäktighet. Generellt kan sägas att kalksten förekommer längst ner i profilen, dolomit längst upp och att en blandzon av dessa bergarter finns i mitten (fig. 6). Profilens karbonatbergarter har indelats i ett antal underenheter M 1 – M10.

Kalksten: Tämligen ren kalksten förekommer huvudsakligen i den undre delen av profilen, dvs. i M 1, M 2 och M 3, i undre delen av enheten M 4 samt i hela M 7. Tjocklekarna framgår av fig. 6.

Kalkstenen är grå/vitrandig parallellt med bergartens bandning. Kornstorleken är kring 1 mm. Kalkstenen innehåller en tunn silikatlaminering bestående av glimmer som uppgår till ca 1 %.

Dolomit: Någorlunda ren dolomit har konstaterats på toppen av M 4 och M 8 samt i hela M 9 och M 10. Den senare har en begränsad lateral uthållighet. Dolomiten är finkornig och färgen vit till något gulaktig. Den innehåller en tunn (ca 1 mm) laminering av glimmermineral vilket enligt analysresultat utgör kring 1 % av bergarten. Dolomiten är även genomdragen av oregelbundna tunna kvartsådror vilket bl a framgår av halten kvarts i analysresultaten (ca 2-4 %). Av de insamlade dolomitproven kommer två från de s k blandzonerna (M 4 och M 5) och två från underenheterna M 9 och M 10.

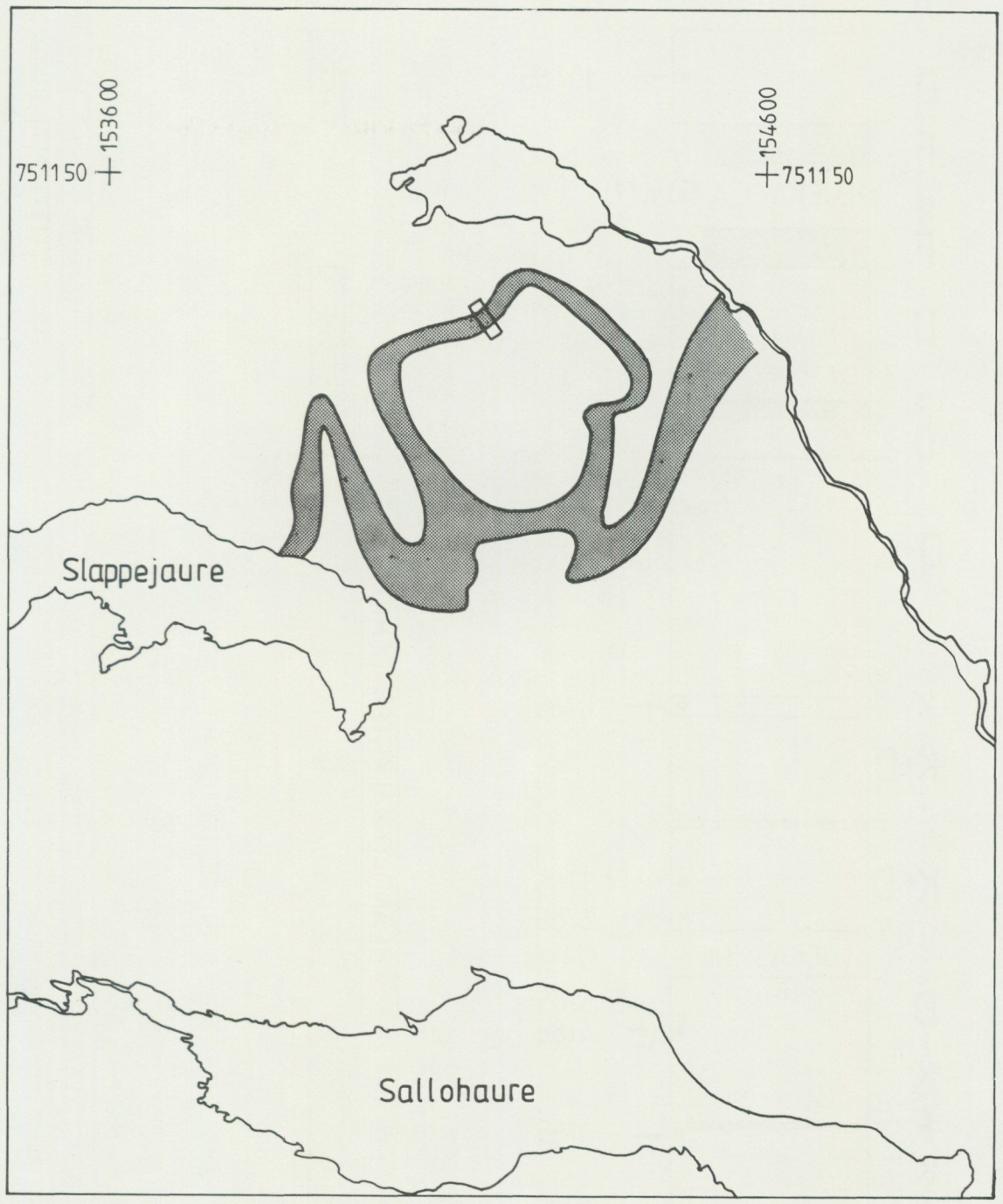
Fördelningen av dolomit och kalcit är något flytande i bergartstyperna. I blandzonerna M 5 – M 8 uppträder dolomiten i kalksten som oregelbundna, spretiga, avlånga partier längs bergartsbandningen. Med tanke på att hela bergartssekvensen inklusive de överlagrande och underlagrande bergarterna veckats kan de enskilda karbonatstensenheterna M 1 – M 10 bli lateralt antingen tunnare eller tjockare. Detta försvårar en beräkning av tonnaget.

Tio prover har tagits i profilen för analys (fig. 6). Tunnslipsundersökningar i mikroskop på bergarten (proverna 1–4, 6 och 8) visar att kristallerna är mellan 0.3–0.5 mm och 2–3 mm stora. Föroreningsgraden är som mest 2-3 volymprocent i prov 3 men oftast dock mindre än 1 % av ytan i slipsnitten. Kvarts är dominerande förorening med en kornstorlek av i vissa prover (prov 1 och 4) 0.05–0.2 mm, i andra (proverna 2, 3, 6 och 8) är kvartsen grovkornigare med kornstorlekar på 0.1-0.5 mm. Kalkstenen förorenas även av muskovit och opakmineral i låga halter. Dessutom har fältspat och titanit identifieats i proverna 1 och 8.

Dolomiten är mera jämnkornig än kalkstenen med kornstorlekar på 0.1–0.3 mm. Även här är kvarts dominerande förorening med ungefär samma halter som i kalkstenen. I tre av proverna (5, 7 och 10) har kvartsen en kornstorlek på 0.1–0.2 mm. Muskovit och opakmineral har också identifierats som föroreningar i dolomiten.

De analyserade provernas kemiska sammansättning, mineralinnehållet baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser, samt halten av spårämnen i två prov redovisas i tabellerna.

Karbonatstenen vid Stipok består som framgår av analysresultaten både av relativt ren dolomit (92 %) respektive ren kalksten (94 %). Förutom dolomit respektive kalcit innehåller bergarterna huvudsakligen kvartsföroreningar (17 %). I mindre mängd förekommer även glimmer och plagioklas. I blandzoner uppträder dolomit i kalksten som oregelbundna, spretiga, avlånga partier. Kalkstenen har hög halt av spårämnet strontium (Sr).



Figur 5

KARBONATSTEN

DETALJKARTERAD PROFIL

STIPOK

DOLOMIT, KALKSTEN

KARTBLAD 29 G STIPOK 1i x = 7509 40
y = 1541 50

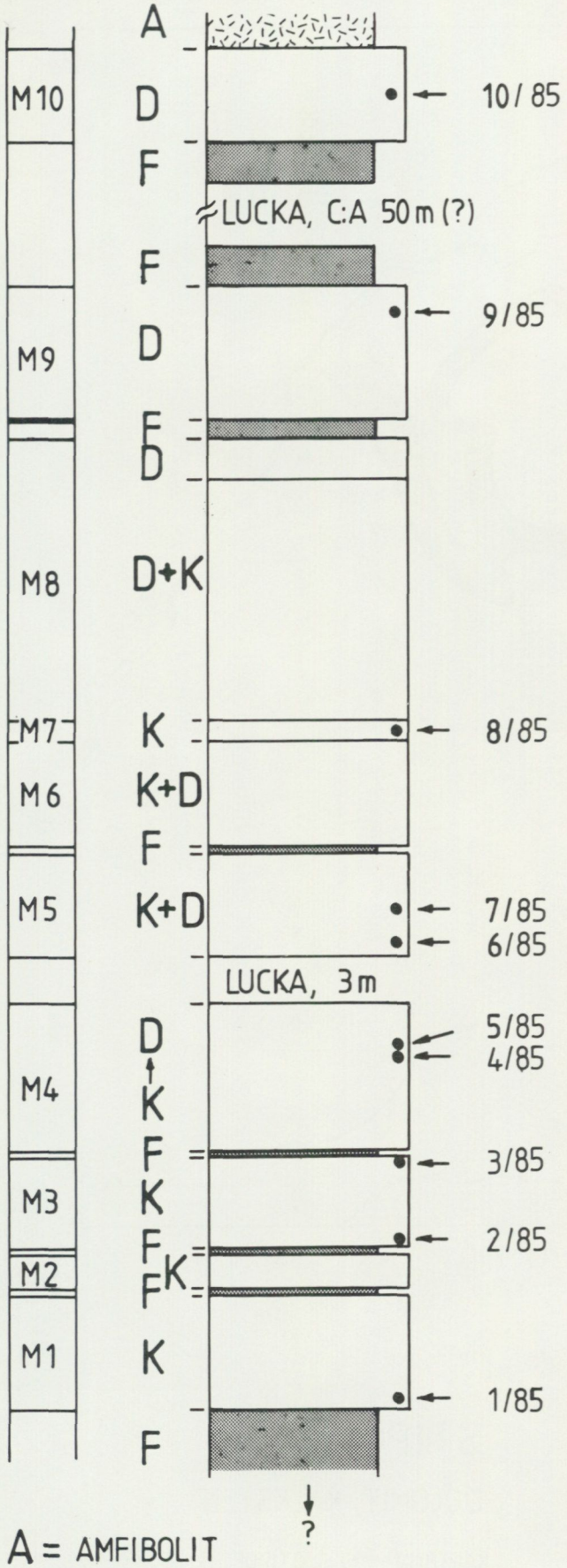
SKALA 1 100000

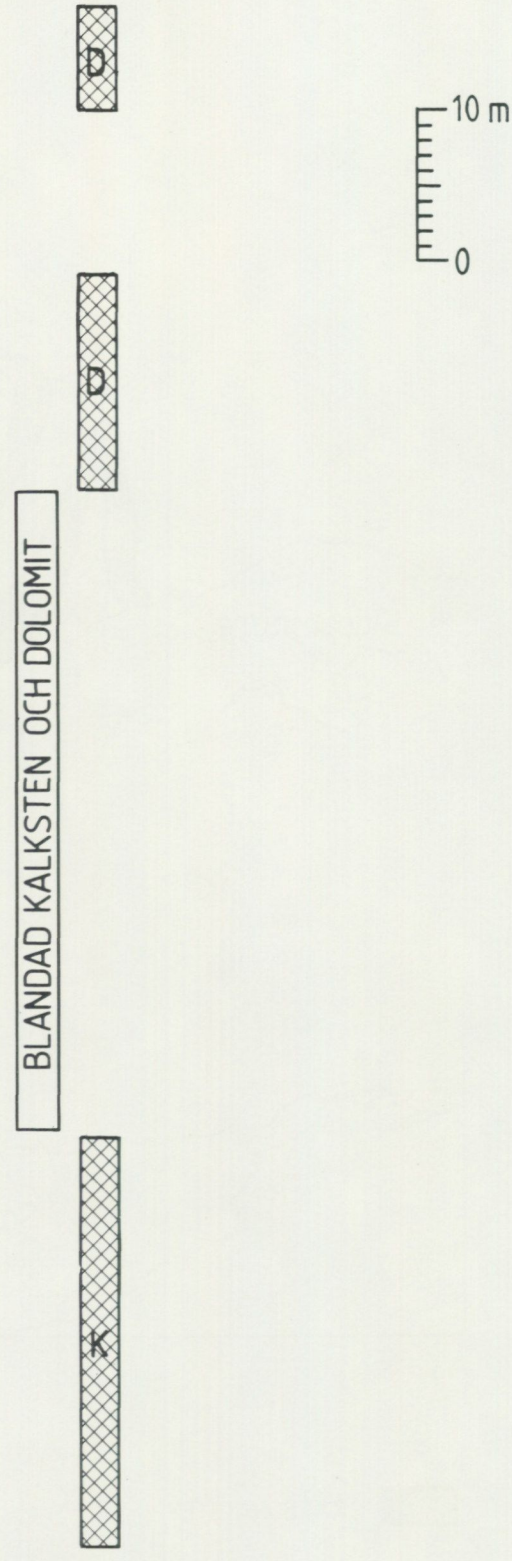
0 5 KM

R. KUMPULAINEN L. UPPSTRÖM

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986





A = AMFIBOLIT
D = DOLOMIT
K = KALKSTEN
F = FYLLIT ± KARBONAT
M1 = UNDERENHET 1
• 1/85 = ANALYSPROV

STIPOK

TVÄRPROFIL

KARTBLAD 29 G STIPOK 1i

x = 7509 40
y = 1541 50

R. KUMPULAINEN, L. UPPSTRÖM

PROJEKT: KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Figur 6

Stipok (kalksten)

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85	6/85	7/85
SiO_2	1.83	2.73	3.0	2.0	17.2	4.44
Al_2O_3	0.30	0.30	0.35	0.10	<0.05	0.40
TiO_2	<0.01	0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.02
Fe_2O_3 tot	0.16	0.19	0.17	0.09	0.06	0.35
MnO	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02
CaO	50.7	52.7	52.9	50.3	43.5	50.9
MgO	2.73	0.84	0.37	3.13	1.78	0.92
K_2O	0.07	0.09	0.09	0.02	<0.01	0.08
Na_2O	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.03
P_2O_5	0.10	0.10	0.10	0.08	0.09	0.11
CO_2	43.9	41.5	43.0	44.0	36.1	41.7
S	<0.01	0.06	<0.01	0.01	<0.01	0.04
Summa	99.8	98.5	100.0	99.8	98.8	99.0

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	84	92	94	82	73	89
Dolomit	13	4	2	14	8	4
Kvarts	1	2	2	2	17	4
Glimmer	1	1	1	0.2	<0.1	1
Plagioklas	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Stipok (dolomit)

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	5/85	7/85	9/85	10/85
SiO_2	3.70	2.45	4.19	3.44
Al_2O_3	0.10	0.25	0.20	0.10
TiO_2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.19	0.24	0.50	0.43
MnO	0.07	0.01	0.03	0.02
CaO	34.9	33.9	29.3	29.7
MgO	15.6	16.7	19.6	20.0
K_2O	0.02	0.07	0.06	0.02
Na_2O	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
P_2O_5	0.09	0.09	0.10	0.07
CO_2	45.1	45.7	45.0	46.4
S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	99.8	99.4	99.0	100.2

Spårämnen (ppm)

Prov:	2/85	9/85
As	<5	<5
Ba	6.8	1.3
Bi	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5
Co	2.2	2.1
Cr	<1	1
Cu	3.4	1.6
Hg	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2
Ni	<1	1
Pb	<5	<5
Sr	2064	113
V	<1	6
Zn	5.1	10

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	71	77	90	92
Kalcit	24	19	4	3
Kvarts	4	2	4	3
Glimmer	0.2	1	1	0.3
Plagioklas	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

VIETJERJAURE 29 G Stipok 0g

Dolomit, kalksten RN-koordinat 750150/153450

Förekomsten är belägen i västra Padjelanta. En karbonatstensenhet norr om öständen av Vietjerjaure har undersökts längs en nord–sydlig profil. Enheten sträcker sig bågformigt i ungefär ost–västlig riktning och stupar 65–35° åt norr samt är isoklinalveckad kring veckaxlar i N 75°V/15°Ö.

Profilen representerar en ca 800 m tjock karbonatstensenhet som i den undre delen domineras av vit–grå kalksten. Bergarten är i vissa bankar mycket ren och har en kristallstorlek kring 1 mm. Den innehåller dock silikatinlagringar samt även ådror och gångar av trondhjemit. Andelen silikatinslag kan uppgå till 20 %. Ungefär i mitten av profilen uppträder även tjocka bankar av glimmerskiffer. Kalkstenen provtogs på tre ställen (proverna 1–3).

I övre delen av profilen förekommer ett antal dolomitenheter i en association av bergarter bestående av kalksten, glimmerskiffer och amfibolit. Dolomiten är vit–ljusgul och bildar upp till flera meter tjocka enheter. Den är genomskuren av ett nätverk av oregelbundna, rikligt förekommande kvartsådror upp till en centimeter i tjocklek. Ett prov (nr 4) togs på dolomiten.

Fig. 7 visar karbonatstenens utbredning och var provtagning skett. Tunnslipsundersökning i mikroskop på proverna 1, 2 och 4 visar att karbonatmineralens kornstorlek varierar starkt. I prov 1 är kornstorleken 1–2 mm, i prov 2 0.4–2 mm och i prov 4 0.2–0.4 mm. En lätt opakpigmentering förekommer i prov 1 och dessutom finns ca 5 volymprocent kvarts. Kvartsen ligger ojämnt fördelad i bergarten och storleken på kvartskornen är 0.1–0.3 mm. I prov 2 är föroreningsgraden låg och bara små, 0.1–0.2 mm stora kvarts-, muskovit-, titanit- och opakmineralkristaller har observerats. De ligger jämnt fördelade i tunnslipet. Även i prov 4 är föroreningsgraden låg, 1 volymprocent. Kvarts- och muskovitkristaller (0.1-0.4 mm) ligger här jämnt utspridda i tunnslipet.

De analyserade provernas kemiska sammansättning, mineralinnehållet baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser, redovisas i tabellen tillsammans med spårämneshalter i två prover.

Karbonatstensenheten vid Vietjerjaure domineras i sin undre del av en något oren kalksten. Dolomit förekommer i halter upp till 4 % och dessutom finns upp till 9 % kvarts och glimmer. Enhetens övre del utgörs av en dolomit där halten kvarts och glimmer kan uppgå till 4 %. I den renaste kalkstenen kan en förhöjdhalt av strontium (Sr) konstateras.

Vietjerjaure

Kemisk sammansättning (viktprocent)

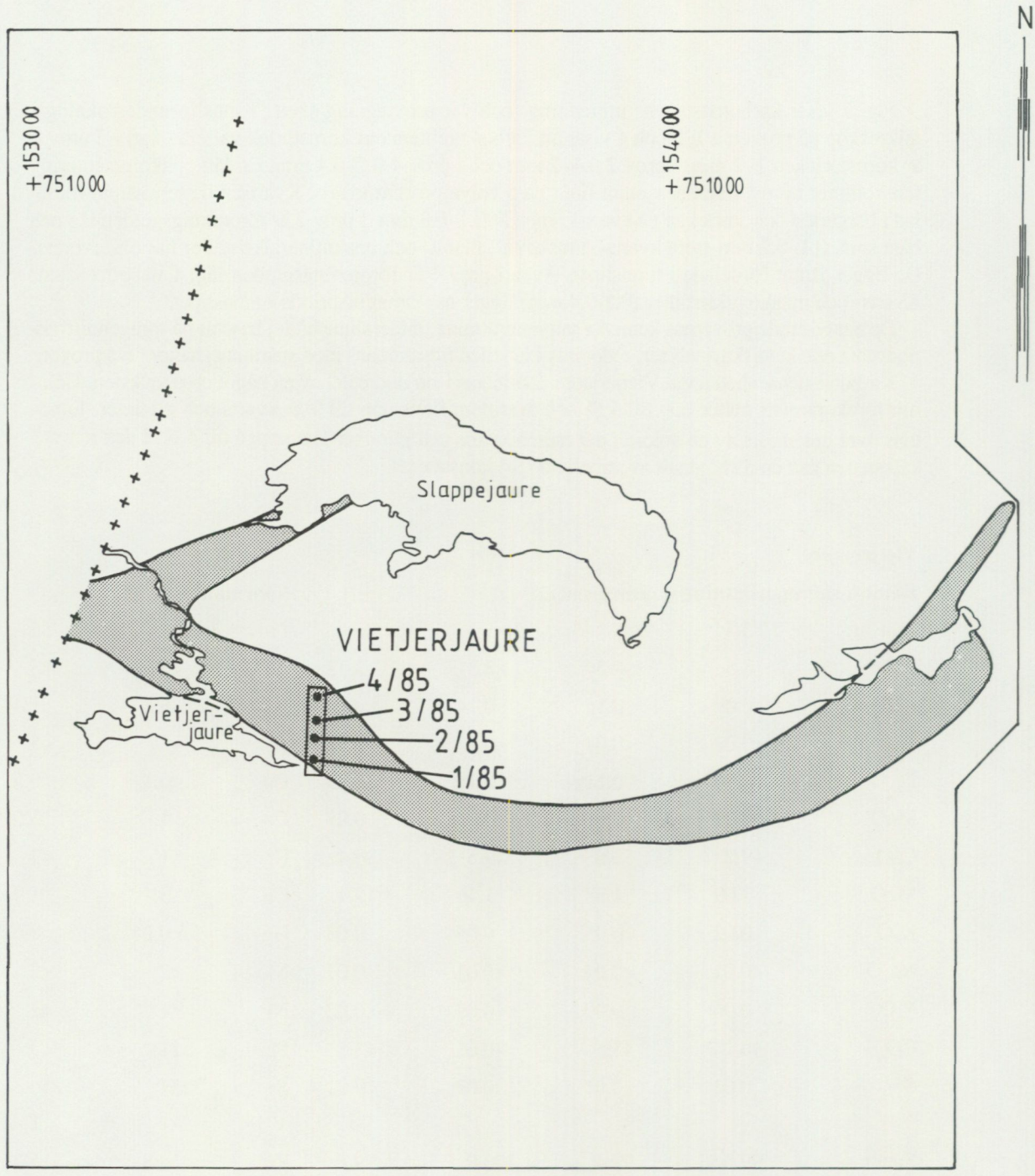
Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85
SiO_2	8.5	1.24	8.31	3.42
Al_2O_3	0.09	0.14	0.14	0.13
TiO_2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.16	0.11	0.14	0.33
MnO	0.02	0.01	0.01	0.01
CaO	49.2	52.6	49.5	30.4
MgO	1.09	1.68	1.16	19.4
K_2O	0.02	0.05	0.05	0.03
Na_2O	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
P_2O_5	0.06	0.09	0.09	0.02
CO_2	40.1	43.5	40.6	45.8
S	0.01	0.01	0.02	<0.01
Summa	99.3	99.4	100.0	99.6

Spårämnen (ppm)

Prov:	2/85	4/85
As	<5	<5
Ba	6.5	1.4
Bi	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5
Co	4	3.5
Cr	<1	<1
Cu	3.4	1.9
Hg	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2
Ni	<1	<1
Pb	11	<5
Sr	2551	250
V	<1	1
Zn	3.8	5.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	88	94	89	3
Dolomit	3	4	3	93
Kvarts	8	1	8	3
Glimmer	1	1	1	1



Figur 7

DOLOMIT, KALKSTEN

•1/85 PROVPUNKT

PROFIL

VIETJERJAURE

DOLOMIT, KALKSTEN

KARTBLAD 29 G STIPOK 0g x=7501 50 y=1534 50

SKALA 1 : 100 000

0 5 km

R. KUMPULAINEN, L. UPPSTRÖM

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986



RADTJEMÅKKE 28 G Virihaure 8f

Dolomit RN-koordinat 749500/152800

Vid norska gränsen norr om Vastenjaure förekommer dolomit i ett bergartsled som kallas Hurrivareskiffer. Denna bergart är en hornblände-granatglimmerskiffer och har varit utsatt för metamorf omvandling. Dolomiten är veckad tillsammans med glimmerskiffern så att dolomitkroppens gränser är flikiga. Dess mäktighet torde vara mellan 20 och 50 m och kroppen uppträder linsformigt med en längd av ca 1 km, eventuellt längre. Dolomiten är vit till svagt gul, finkornig och innehåller ca 5 % kalcit.

Ett prov av bergarten har analyserats. Tunnslipsundersökning i mikroskop visar kornstorlekar på 0.06-0.2 mm för dolomitkristallerna. Kvarts som i mindre mängd förorenar karbonatstenen har en kornstorlek av 0.05–0.1 mm. Förutom kvarts uppträder också muskovit i låga halter.

Det analyserade provets kemiska sammansättning, mineralinnehåll baserat på röntgendiffraktionsdata och kemisk analys samt spårämneshalt redovisas i tabellen nedan.

Dolomiten vid Radtjemåkke är tämligen ren och innehåller förutom kalcit 5 % kvarts, plagioklas och glimmer i en total halt understigande 1 viktprocent.

Radtjemåkke

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	0.11	As	<5
Al_2O_3	0.05	Ba	1.6
TiO_2	0.01	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	0.05	Cd	<0.05
MnO	0.02	Co	1
CaO	31.1	Cr	1
MgO	20.6	Cu	1.6
K_2O	0.01	Hg	<0.05
Na_2O	0.03	Mo	<2
P_2O_5	0.05	Ni	<1
CO_2	47.7	Pb	<5
S	0.01	Sr	70
		V	2
Summa	99.7	Zn	8.1

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Dolomit	94
Kalcit	5
Kvarts	<1
Plagioklas	<1
Glimmer	<1

VASTENJAURE A och B

28 G Virihaure 7-8 g-h

Dolomit, kalksten

RN-koordinat 748850/153100
(Vastenjaure A)
RN-koordinat 748900/153600
(Vastenjaure B)

Dolomit

En ca 200–250 m mäktig karbonatstensenhet längs norra sidan av Vastenjaure vid norska gränsen har undersökts. Enheten stupar flackt åt norr och ingår i Köliskollornas berggrund (fig. 8). Den underlagras av brunvittrade, finkorniga glimmerskiffrar och överlagras av grovkorniga glimmerskiffrar innehållande bl a amfibol och granat samt relativt allmänt förekommande små veckade kvartsgångar. Karbonatstensenheten är en heterogen svit av bergarter. Förutom dolomit och kalksten finns inom denna enhet kvartsit, amfibolit, kärvskiffer och glimmerskiffer. Enheten har studerats i två bäckprofiler enligt fig. 9 och 10.

Båda sektionerna kan indelas i tre underenheter. Den understa och översta utgörs huvudsakligen av karbonatstenar, medan de mellersta domineras av glimmerskiffrar, kärvskiffrar och amfiboliter.

Relativt ren dolomit förekommer i den under delen av profilen Vastenjaure A (fig. 9). Dolomiten är ljusgul till färgen. Den är finkornig och som förorening förekommer tunna lager av kvartsit, kalcit samt i några fall amfibolit. I viss mån finns även kvartsådror. De relativt rena partierna av dolomit i denna sektion är markerade i profilen (M3, M5 och M7).

Även i bäcksektionen Vastenjaure B (Silpakjåkkå) har dolomiten samma utseende (fig. 10). Den är ljusgul och finkornig samt har en bandning. Föroreningarna är kvartsit- och glimmerband samt kvartsådring. De relativt rena partierna av dolomit i denna sektion är karbonatstensenheterna M2, M3, M6 och M7.

Kalksten.

I profilerna förekommer också kalksten, dels som bandning tillsammans med ovannämnda bergarter, dels som mer eller mindre rena enheter. Den mäktigaste av dessa, ca 55 m, är M8 i Vastenjaure A. Kalkstenen här är huvudsakligen grå till färgen. Den har en kornstorlek av ca 1 mm samt en tydlig bandning av silikatmineral. Kalkstenen innehåller även avlånga dolomitkroppar längs bandningen. Omkring 100–150 m väster om profillinjen finns en intrusiv grönsten i kalkstenen. Dolomiten förefaller uppträda även i närheten av grönstenen.

Vid jämförelse mellan dessa två sektioner framkommer tydligt att den östra, Vastenjaure B, nästan uteslutande består av dolomit. I den västra sektionen, Vastenjaure A, överväger kalksten och dolomiten uppträder huvudsakligen i den undre delen av sektionen. Enhet M8 i Vastenjaure A domineras av kalksten men man kan dock även inom denna finna begränsade dolomitpartier.

I Vastenjaure B uppträder kalksten i mindre omfattning i enskilda dolomitenheter, varför någon provtagning inte är utförd på kalkstenen i denna sektion.

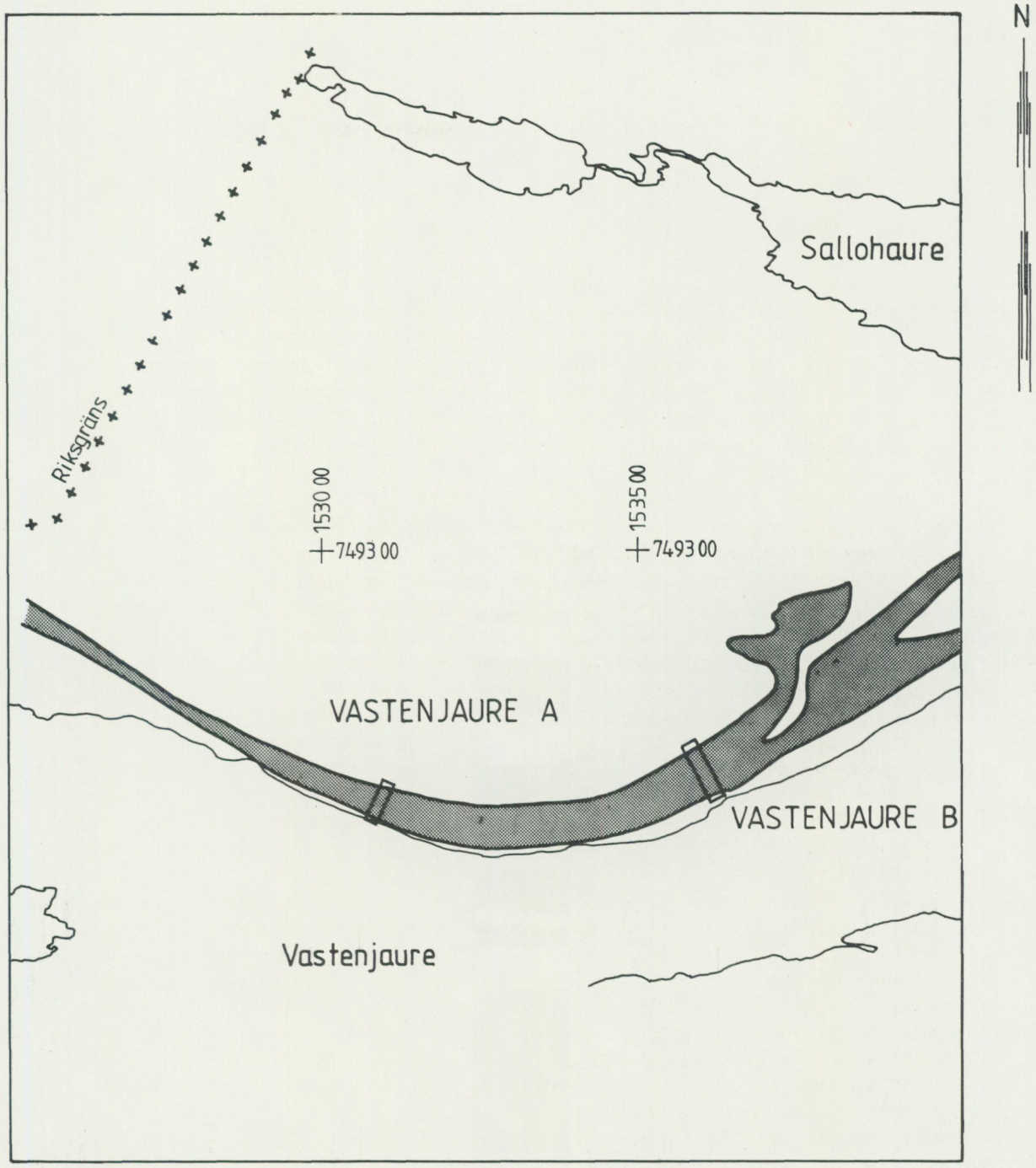
Enligt observationer hittills är det svårt att korrelera enskilda bergartsenheter mellan profilerna Vastenjaure A och Vastenjaure B över ett avstånd av ca 5 km. Det är möjligt att kompletterande kartläggning kan ge bättre underlag för uppskattning av mängden kalksten i detta område. Med tanke på att karbonatstenens längd är nästan 20 kilometer är förekomsten mycket stor.

Tunnslipsundersökningar i mikroskop av proverna från profil A visar för kalciten kornstorlekar på 0.2–1.5 mm. Som föroreningar uppträder huvudsakligen kvarts, vilken i prov 4 utgör hela 10 % av ytan i det mikroskopiska slipsnittet men i proverna 1 och 4 högst 1 volymprocent. Mindre mängder av fältspat, muskovit och opakmineral ingår också.

Dolomiten är finkornigare än kalkstenen. Vanligtivs ligger kornstorleken i intervallet 0.04 till 0.1 mm. I två prover, prov 2 i profil A och prov 1 i profil B, kan den övre gränsen för kornstorleken nå 0.2 respektive 0.3 mm. Som föroreningar uppträder vanligen kvarts och muskovit samt i något av proverna även fältspat och opakmineral. Föroreningsgraden är vanligtvis mindre än 1 volymprocent. I prov 1 från profil B ingår dock rikligt med kvarts i slipsnittet, 30–40 % av snittytan.

De analyserade provernas kemiska sammansättning, mineralinnehållet baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser samt resultaten av två spårämnesanalyser redovisas i tabellerna.

Vid Vastenjaure A finns renare partier av kalksten i profilens undre och övre del, medan dolomit förekommer i mellanliggande delar. I profilen vid Vastenjaure B visar analysresultaten att bergarten huvudsakligen utgörs av en tämligen ren dolomit utom i den undre delen, där kvartshalten ökar kraftigt.



Figur 8

DOLOMIT, KALKSTEN

DETALJKARTERAD PROFIL

VASTENJAURE A och B

DOLOMIT, KALKSTEN

KARTBLAD 28 G VIRIHAURE 7-8, f-i

x = 7488 50
y = 1531 00

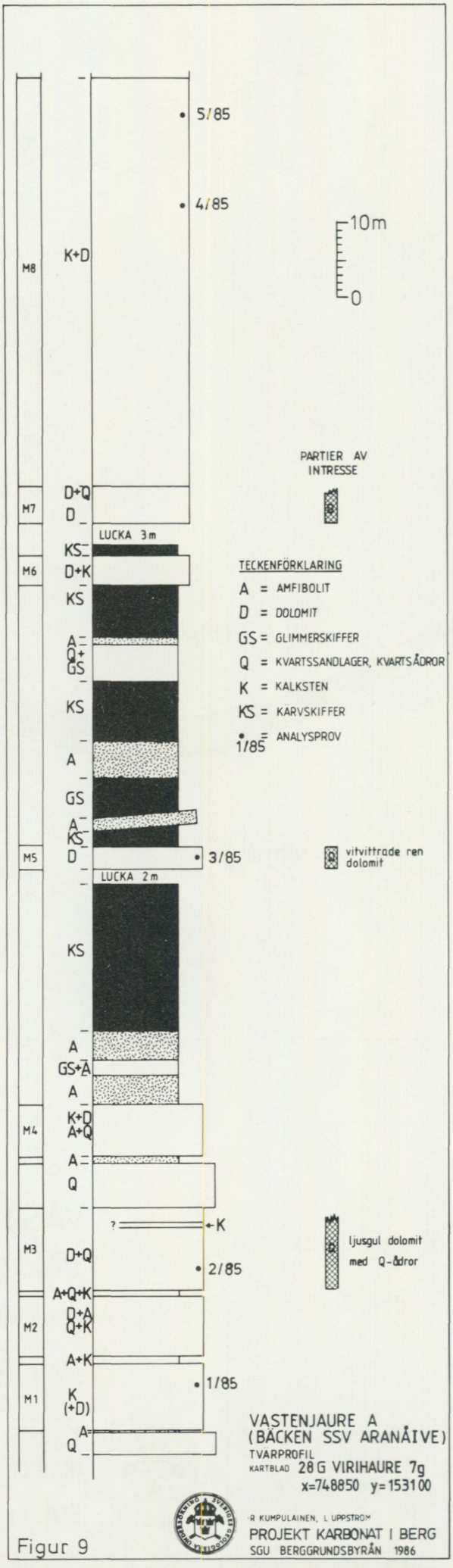
SKALA 1: 100 000

0 5 KM

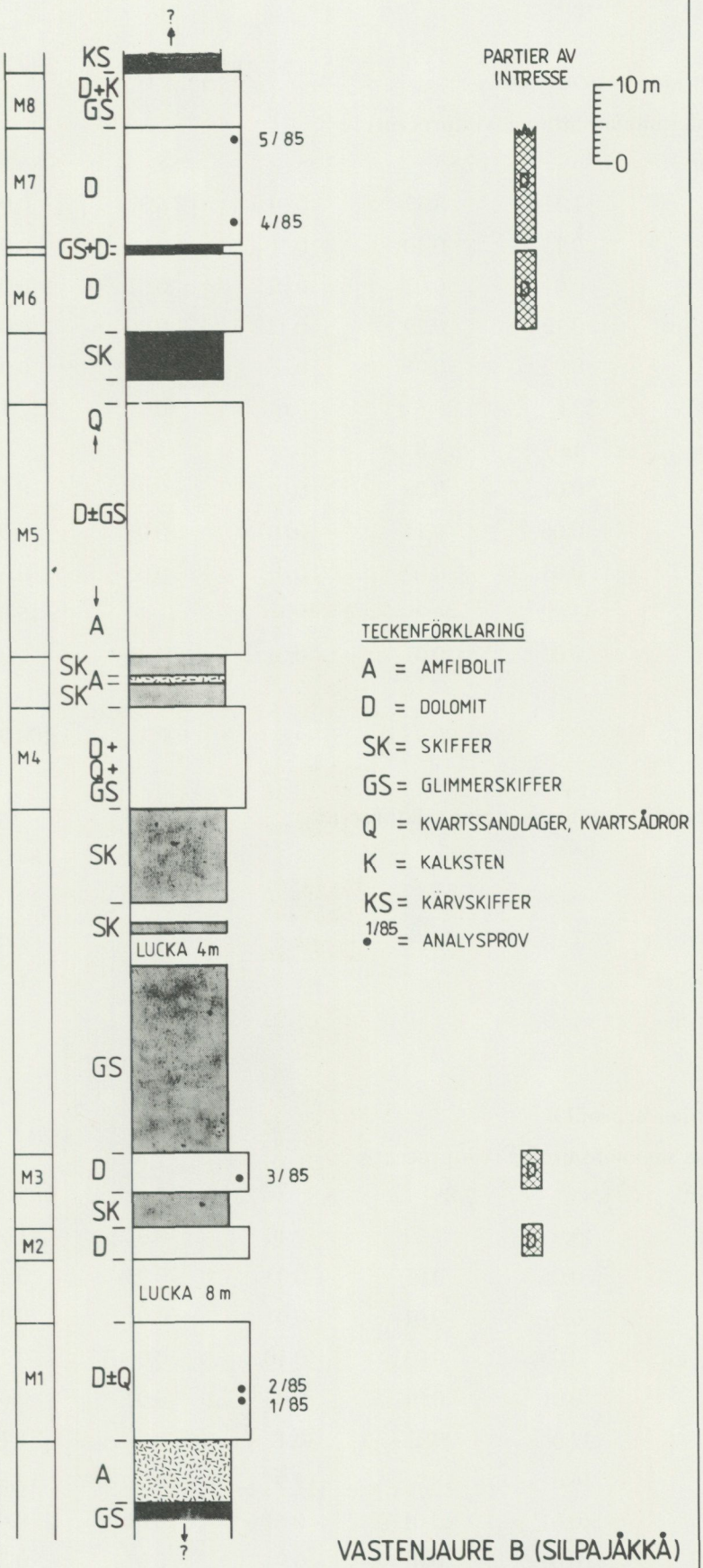
R. KUMPULAINEN, L. UPPSTRÖM

PROJEKT: KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986


5/85
4/85
10m
0
M8
K+D
PARTIER AV INTRESSE
M7
D+Q
D
LUCKA 3m
KS
M6
D+K
KS
A
Q+GS
KS
A
GS
A
KS
M5
D
3/85
LUCKA 2m
KS
A
GS+A
A
M4
K+D
A+Q
A
Q
M3
?
K
D+Q
2/85
A+Q+K
M2
D+A
Q+K
A+K
M1
K (+D)
1/85
A
Q
TECKENFÖRKLARING
A = AMFIBOLIT
D = DOLOMIT
GS = GLIMMERSKIFFER
Q = KVARTSSANDLAGER, KVARTSÅDROR
K = KALKSTEN
KS = KÄRVSKIFFER
1/85 = ANALYSPROV
vitvittrade ren dolomit
ljusgul dolomit med Q-ådror
VÄSTENJAURE A
(BÄCKEN SSV ARANÄIVE)
TVÄRPROFIL
KARTBLAD 28 G VIRIHAURE 7g
x=748850 y=153100
R KUMPULAINEN, L UPPSTRÖM
PROJEKT KARBONAT I BERG
SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Figur 9



VASTENJAURE B (SILPAJÅKKÅ)

TVÄRPROFIL

KARTBLAD 28G VIRIHAURE 8g x=7489 00 y=1536 00

R. KUMPULAINEN, L. UPPSTRÖM
PROJEKT KARBONAT I BERG
SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Figur 10

Vastenjaure, profil A

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85	5/85
SiO_2	1.31	3.37	0.01	6.32	0.03
Al_2O_3	0.15	0.40	0.10	0.05	0.05
TiO_2	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
Fe_2O_3 tot	0.12	0.29	0.11	0.06	0.06
MnO	0.02	0.01	0.03	0.01	0.01
CaO	53.0	29.6	30.6	50.7	52.1
MgO	1.01	19.8	20.8	1.07	2.69
K_2O	0.01	0.08	0.01	<0.01	<0.01
Na_2O	0.06	0.11	0.01	0.01	0.01
P_2O_5	0.03	0.02	0.01	0.02	0.02
CO_2	43.8	46.2	48.1	41.8	45.0
S	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Summa	99.5	99.9	99.8	100.1	100.0

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	4/85
As	<5
Ba	4.8
Bi	<5
Cd	0.5
Co	1.4
Cr	1
Cu	1.6
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	1250
V	1
Zn	1.2

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	92	4	3	88	84
Dolomit	5	91	95	5	12
Kvarts	1	2	<1	6	<1
Plagioklas	<1	1	<1	<1	<1
Glimmer	<1	1	<1	<1	<1

Vastenjaure, profil B

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85	5/85
SiO_2	15.9	7.27	2.40	0.01	1.6
Al_2O_3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.45
TiO_2	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Fe_2O_3 tot	0.03	0.03	0.10	0.06	0.29
MnO	0.01	0.01	0.03	0.02	0.09
CaO	27.0	29.1	30.1	30.8	31.1
MgO	16.6	18.9	19.9	20.7	19.5
K_2O	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.04
Na_2O	0.01	0.01	0.01	0.01	0.21
P_2O_5	0.04	0.05	0.05	0.01	0.06
CO_2	40.2	44.6	47.0	48.4	46.7
S	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Summa	99.9	100.1	99.8	100.1	100.1

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	4/85
As	<5
Ba	<0.5
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	0.8
Cr	1
Cu	1.8
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	58
V	1
Zn	4.1

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	76	87	91	95	89
Kalcit	7	5	4	4	7
Kvarts	16	7	2	<1	<1
Plagioklas	<1	<1	<1	<1	2
Glimmer	<1	<1	<1	<1	<1

KÅBTÅJAURE 28 H Sarek 3b

Kalksten RN-koordinat 746720/155700

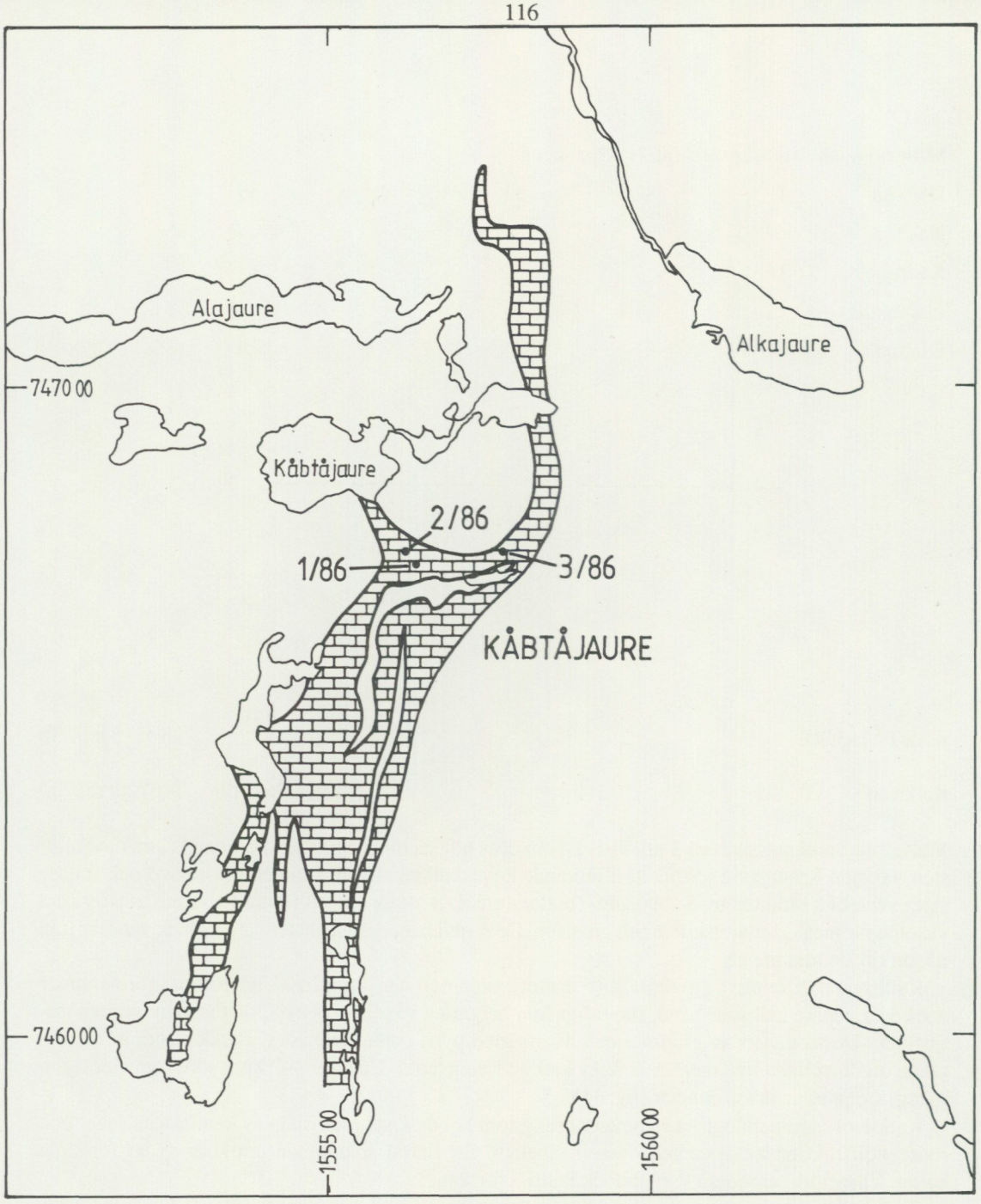
Väster om Sarekmassivet ca 3 mil sydväst om dess högsta topp finns ett omfattande stråk av kalksten vid sjön Kåbtåjaure. Stråket, tillhörande Seveskollan, stryker i ungefär nord-syd och bildar stora veck bl a i trakten av Kåbtåjaure-Tuottarjaure. Det utgörs av ett flertal kalkstensenheter som växellagrar med glimmerskiffer och grönsten. De enskilda bergartsenheternas tjocklek varierar från någon till tiotalet meter.

Kalkstenen är relativt grovkornig (> 1 mm), oren och har grå färg. Underordnat förekommer dock vita, renare kalkstensband samtidigt som bergarten växellagras av silikatband av varierande tjocklek. Dessa utgörs av glimmer och kvarts med pyrit i små mängder. Banden som är relativt tunna utgör troligen inte mer än 5 % av kalkstensenheterna. Ungefär 1–2 km sydost om Kåbtåjaure togs tre prov av dessa enheter (fig. 11).

Kalkstenens mineralogiska sammansättning som är beräknad med hjälp av kemiska analyser och röntgendiffraktionsanalyser redovisas i tabellen. Ett flertal spårämnen uppvisar svagt förhöjda halter. Värdet för strontium (Sr) är dock kraftigt förhöjt.

Slipprovundersökningar visar att kornstorleken är 0.3–0.7 mm i prov 1/85, 0.4–1 mm i prov 2/85 och 0.5–2 mm i prov 3/85. Delvis som inneslutningar finns i samtliga prov 5–10 % kvarts och fältspat, 5–10 % muskovit, 5 % opakmineral och någon procent titanit.

Kalkstenen vid Kåbtåjaure har en kalcithalt mellan 73 och 80 %. Föroreningarna utgörs av kvarts, glimmer och plagioklas.



Figur 11

KALKSTEN

•1/86 PROVPUNKT

KÅBTÅJAURE

KALKSTEN

KARTBLAD 28 H SAREK 3b x = 7467 50 y = 1556 40

SKALA 1: 100 000

0 5 km

R. KUMPULAINEN

PROJEKT KARBONAT I BERG, 1986

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Kåbtåjaure

Kemisk sammansättning (viktprocent)

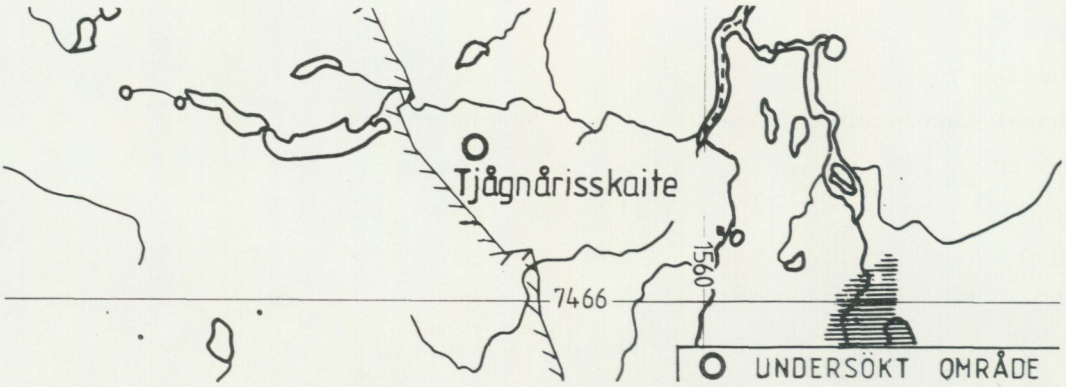
Prov nr:	1/85	2/85	3/85
SiO_2	17.1	18.7	13.2
Al_2O_3	3.64	3.80	2.74
TiO_2	0.16	0.16	0.12
Fe_2O_3 tot	1.35	1.06	0.86
MnO	0.02	0.02	0.01
CaO	41.2	40.1	44.2
MgO	0.63	0.67	0.58
K_2O	0.97	0.93	0.87
Na_2O	0.22	0.77	0.41
P_2O_5	0.08	0.06	0.10
CO_2	33.0	32.1	35.4
S	0.4	0.11	0.4
Summa	98.8	98.5	98.9

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	3/85
As	<5
Ba	11.1
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	4.4
Cr	2
Cu	6.6
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	4
Pb	6
Sr	2567
V	1
Zn	17.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	75	73	80
Kvarts	12	11	7
Glimmer	8	7	7
Plagioklas	2	7	4
Kalifältspat	-	-	≤1
Pyrit	≤1	-	≤1



TJÅGNÅRISSKAITE 28 H Sarek 3b

Karbonatsten RN-koordinat 746700/155850

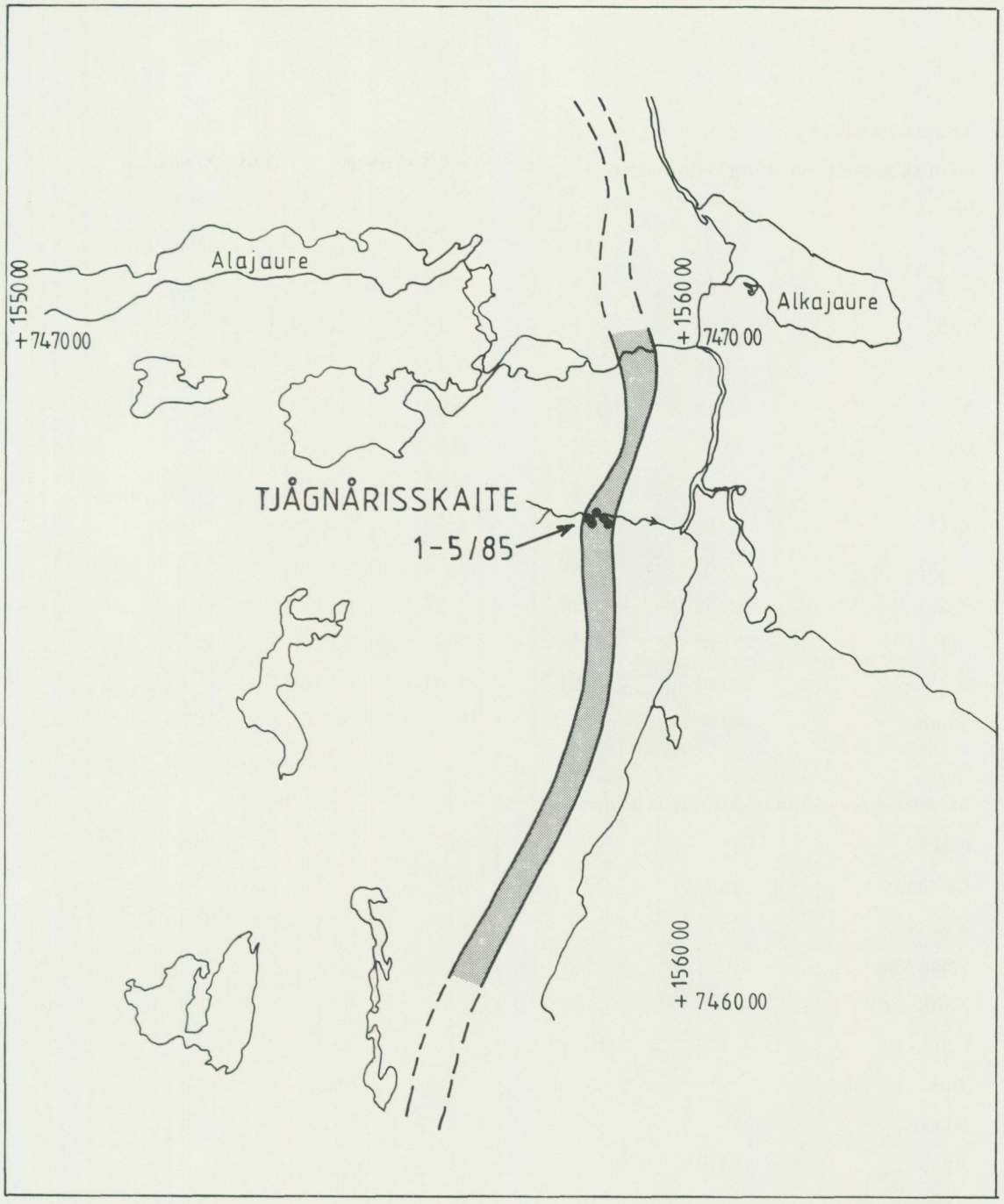
Karbonatstensstråket (Kieddåivedolomiten) kan följas norrut från trakten av Kieddåivejaurajah. En sektion provtogs längs bäcken som rinner från väster mot Tjågnårisskaite.

Kieddåivedolomiten stupar ca 30–40° åt väster och har en uppskattad tjocklek kring 150 m. Bergartsassociationen inom enheten utgörs av mer eller mindre oren dolomit vars andel i sektionen uppskattas till 50 %. Dolomiten mellanlagras av glimmerskiffrar, till en viss grad grafitiska, samt amfibioliter. Hela sekvensen är isoklinalveckad kring veckaxlar i N 60°V/35°NV. Dolomiten är i regel laminerad och utgör bankar i decimeterstorlek, vilka i sin tur kan vara grupperade i enheter upp till några tiotal meter i tjocklek. Föroreningen i dolomiten är silikatmineral (amfibol och kvarts). Kvartsen ligger huvudsakligen i den dominerande foliationen i form av tunna ådror (1–2 cm) varav enstaka kan svälla till gångar ca 0.5 m breda. Även kvartsådrorna är isoklinalveckade på samma vis som i sekvensen i övrigt. Från karbonatstenen togs fem prover.

Tunnslipsundersöknningar i mikroskop på tre av proverna (1, 2 och 5) visar att bergarten är ojämnkornig med kornstorlekar på 0.05–1.0 mm i prov 5, 0.1–1 mm i prov 1 och 0.1–4 mm i prov 2. Opakmineralpigmentering förekommer i alla de mikroskoperade proverna, i prov 1 t.o.m. i riklig omfattning. Föroreningsgraden är hög, 65–70 volymprocent i prov 1 varav 25–30 volymprocent är opakmineral och 40 volymprocent kvarts. Även biotit och titanit har identifierats. I prov 2 uppgår föroreningarna till 50 volymprocent och utgörs av kvarts, biotit, amfibol och opakmineral och i prov 5 till 30 volymprocent av kvarts, muskovit, pyroxen, titanit och opakmineral. Föroreningarna är jämnt fördelade i tunnslipen.

De analyserade provernas kemiska sammansättning redovisas i tabellen tillsammans med mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser.

Karbonatstenen vid Tjågnårisskaite är en förorenad kalksten med kraftig inblandning av dolomit. Ställvis är dolomithalten så hög att bergarten är en kalcitisk dolomit. Föroreningarna är huvudsakligen kvarts, plagioklas och glimmer som enligt de mineralogiska beräkningarna kan finnas i halter upp till 50 viktprocent.



Figur 12

KARBONATSTEN

•1/85 PROVPUNKT

TJÅGNÅRISSKAITE

KARBONATSTEN

KARTBLAD 28 H SAREK 3b x=7467 00 y=155850

SKALA 1 : 100 000

0 5 km

R. KUMPULAINEN, L. UPPSTRÖM

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

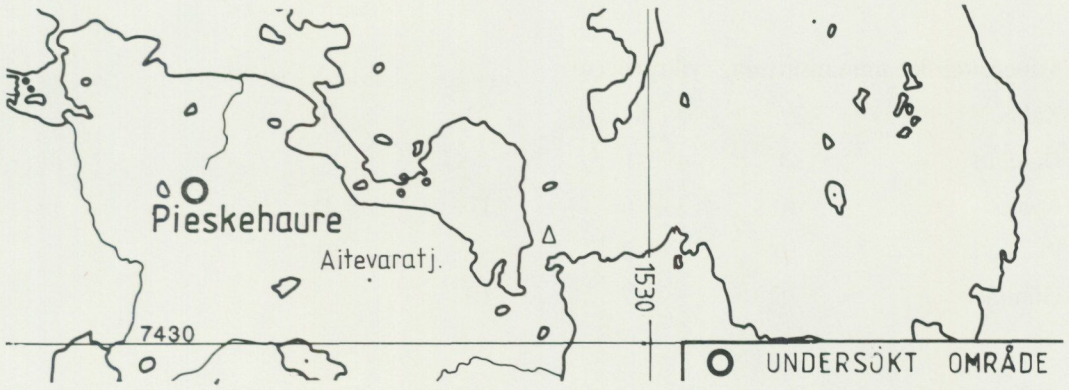
Tjågnårisskaite

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85	5/85
SiO_2	41.0	40.1	38.0	31.1	39.0
Al_2O_3	2.09	5.43	3.25	1.52	2.93
TiO_2	0.08	0.19	0.12	0.07	0.09
Fe_2O_3 tot	1.75	2.77	1.47	0.89	1.38
MnO	0.19	0.12	0.06	0.02	0.02
CaO	25.3	23.4	20.6	27.7	24.9
MgO	3.5	8.11	8.92	8.05	6.17
K_2O	0.01	0.83	0.79	0.17	0.59
Na_2O	0.83	0.40	0.76	0.38	0.36
P_2O_5	0.42	0.19	0.72	0.12	0.24
CO_2	24.6	18.3	23.7	30.2	24.1
S	<0.01	<0.01	<0.01	0.09	0.71
Summa	99.8	99.8	98.4	100.3	100.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	38	31	15	30	35
Dolomit	16	10	36	35	18
Kvarts	35	25	30	25	30
Plagioklas	10	5	10	5	5
Kalifältspat	1	-	-	-	-
Glimmer	1	10	10	2	7
Talk	-	-	-	spår	spår
Klorit	-	-	-	-	spår
Apatit	1	-	2	-	-
Amfibol	-	20	-	-	-



PIESKEHAURE 27 G Sulitelma 6e-f

Kalksten RN-koordinat 743100/152700

En bred zon av kalksten sträcker sig runt den övre änden av Pieskehaure och mot sydsydväst över Mavasjaure till Ikesjaure. En strandprofil genom bergarten provtogs mellan Suolo och Suoluiåive. Kalkstensenheten utgörs av orena, bandade kalkstenar, karbonatrika sandstenar och glimmerskiffrar som växellagrar med varandra samt i underordnade mängder av amfiboliter. Bandtjockleken hos kalkstenarna är genomsnittligen 0.5–2 dm. Hela bergartssekvensen är veckad isoklinalt kring veckaxlar i N 80°V/10–20°V samt kraftigt utdragen i samma riktning. På grund av den omfattande deformationen kan inte ursprungsstratigrafins tjocklek uppskattas. Ej heller går det att avgöra hur den provtagna profilen förhåller sig till ursprungsstratigrafin. Fig. 13 visar kalkstenens utbredning i området och var provtagning skett.

Tunnslipsundersökning i mikroskop på tre av proverna (4, 5 och 6) visar att karbonatmineralens kornstorlek är 0.2–0.6 mm. En lätt opakmineralpigmentering förekommer i bergarten. Som föroreningar ingår kvarts 10–30 volymprocent och muskovit 5–10 volymprocent i prov 4 och 5 samt 1–3 volymprocent i prov 6. Opakmineral ca 5 volymprocent och accessorisk titanit finns i prov 5. Föroreningarna är jämnt fördelade i slipsnitten.

Av tabellerna framgår provernas kemiska sammansättning och mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser.

Kalkstenen vid Pieskehaure är ställvis kraftigt förorenad av kvarts, plagioklas och glimmer. Någorlunda rena partier finns i den nordvästra delen av profilen.

Pieskehaure

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85
SiO_2	21.1	10.3	23.0	28.2
Al_2O_3	2.74	2.17	4.25	1.67
TiO_2	0.09	0.09	0.17	0.04
Fe_2O_3 tot	0.77	0.70	1.44	0.92
MnO	0.02	0.01	0.03	0.03
CaO	40.3	46.9	37.9	38.0
MgO	0.50	0.34	0.62	0.38
K_2O	0.48	0.60	1.22	0.47
Na_2O	0.74	0.08	0.45	0.03
P_2O_5	0.06	0.08	0.07	0.04
CO_2	33.0	36.9	30.6	30.7
S	0.12	0.24	0.37	0.31
Summa	99.9	98.4	100.1	100.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	75	84	70	70
Dolomit	≤1	≤1	≤≤1	
Kvarts	10	6	17	25
Plagioklas	10	2	2	≤1
Glimmer	5	7	10	5

Pieskehaure

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	5/85	6/85	7/85	8/85	9/85
SiO_2	8.53	8.89	7.93	5.62	14.6
Al_2O_3	2.51	1.95	1.29	0.88	2.95
TiO_2	0.10	0.07	0.03	0.03	0.11
Fe_2O_3 tot	1.02	0.73	0.41	0.47	1.0
MnO	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02
CaO	47.0	47.7	49.2	51.3	44.1
MgO	0.55	0.52	0.31	0.41	0.73
K_2O	0.71	0.48	0.28	0.25	0.78
Na_2O	0.09	0.07	0.21	0.04	0.40
P_2O_5	0.08	0.06	0.05	0.05	0.07
CO_2	37.6	38.2	39.4	40.5	34.1
S	0.47	<0.01	0.06	0.13	0.37
Summa	98.7	98.7	99.2	99.7	99.2

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	86	87	90	92	78
Dolomit	≤1	≤1	<1	<1	≤1
Kvarts	5	6	5	4	9
Plagioklas	1	≤1	2	≤1	5
Glimmer	7	5	3	3	7

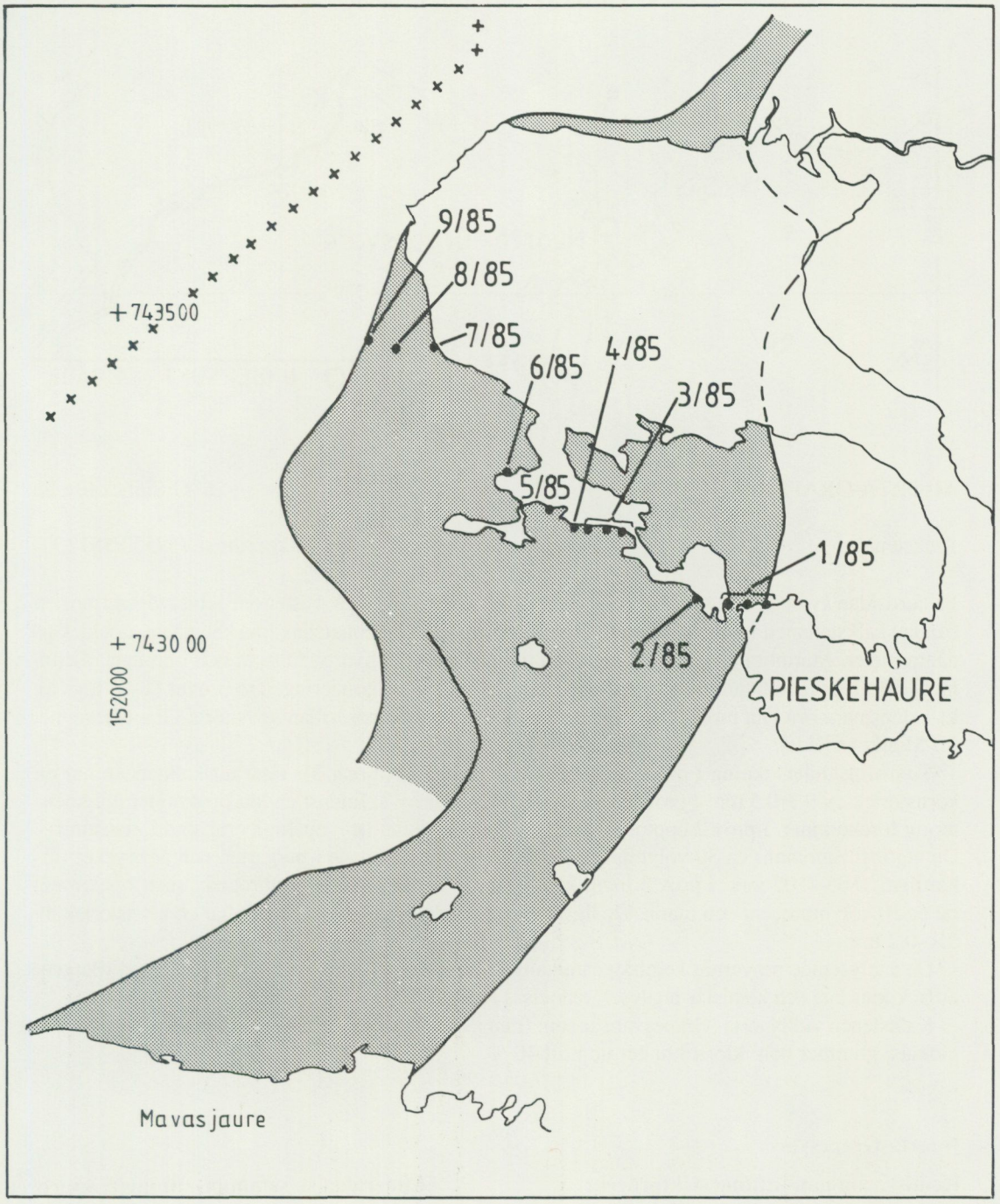


Fig. 13

KALKSTEN

•1/85 PROVPUNKT

PIESKEHAURE

KALKSTEN

KARTBLAD 27 G SULITELMA 4-6,e-f x=7431 00 y=1527 00

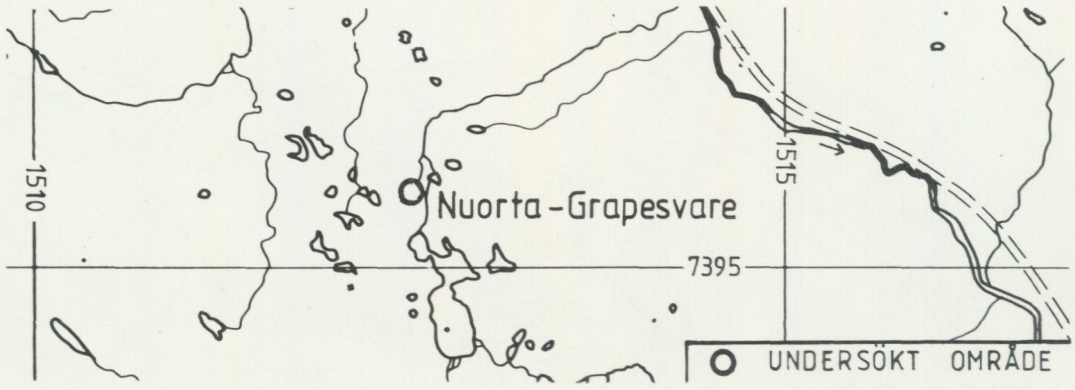
SKALA 1 : 100 000

0 5 km

R. KUMPULAINEN, B. WESTLUND

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986



NUORTA-GRAPESVARE 26 G Pieljekaise 9c

Kalksten RN-koordinat 739550/151250

På nordsidan av berget Nuorta-Grapesvare ner mot Mierkenisjåkkå väster om Silvervägen finns en bandad kalksten med inslag av glimmerskiffer. De enskilda karbonatbankarna kan nå en tjocklek på några meter. Marmorn är grå till färgen och innehåller även kvarts, fältspat och glimmer. Glimmerskiffern är laminerad, tunt lagrad och uppvisar en tydlig gradering. Tre prover (1–3) togs av kalkstensmarmorn i en profil (fig 14) i bäcken som rinner på nordsidan av Nuorta-Grapesvare ner till Mierkenisjåkkå.

Tunnslipsundersökning i mikroskop på två av proverna (2 och 3) visar att kalkstenen har en kornstorlek av 0.1-0.5 mm i prov 2 och 0.3–0.8 mm i prov 3. Endast en lätt opakmineralpigmentering förekommer. I prov 2 uppträder kvarts, glimmer, titanit och opakmineral som föroreningar. De utgör tillsammans ca 30 volymprocent, ligger jämnt fördelade i bergarten och är mycket finkorniga, 0.05–0.07 mm. I prov 3 ingår kvarts och fältspat, ca 20 volymprocent samt opakmineral ca 10 volymprocent och titanit. De ligger jämnt fördelade i bergarten och har en kornstorlek av 0.1–0.2 mm.

De analyserade provernas kemiska sammansättning samt mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser, redovisas i tabellen.

Kalkstenen vid Nuorta- Grapesvare är som framgår av analyser kraftigt förorenad av kvarts, plagioklas, glimmer och klorit i halter upp till 40 %.

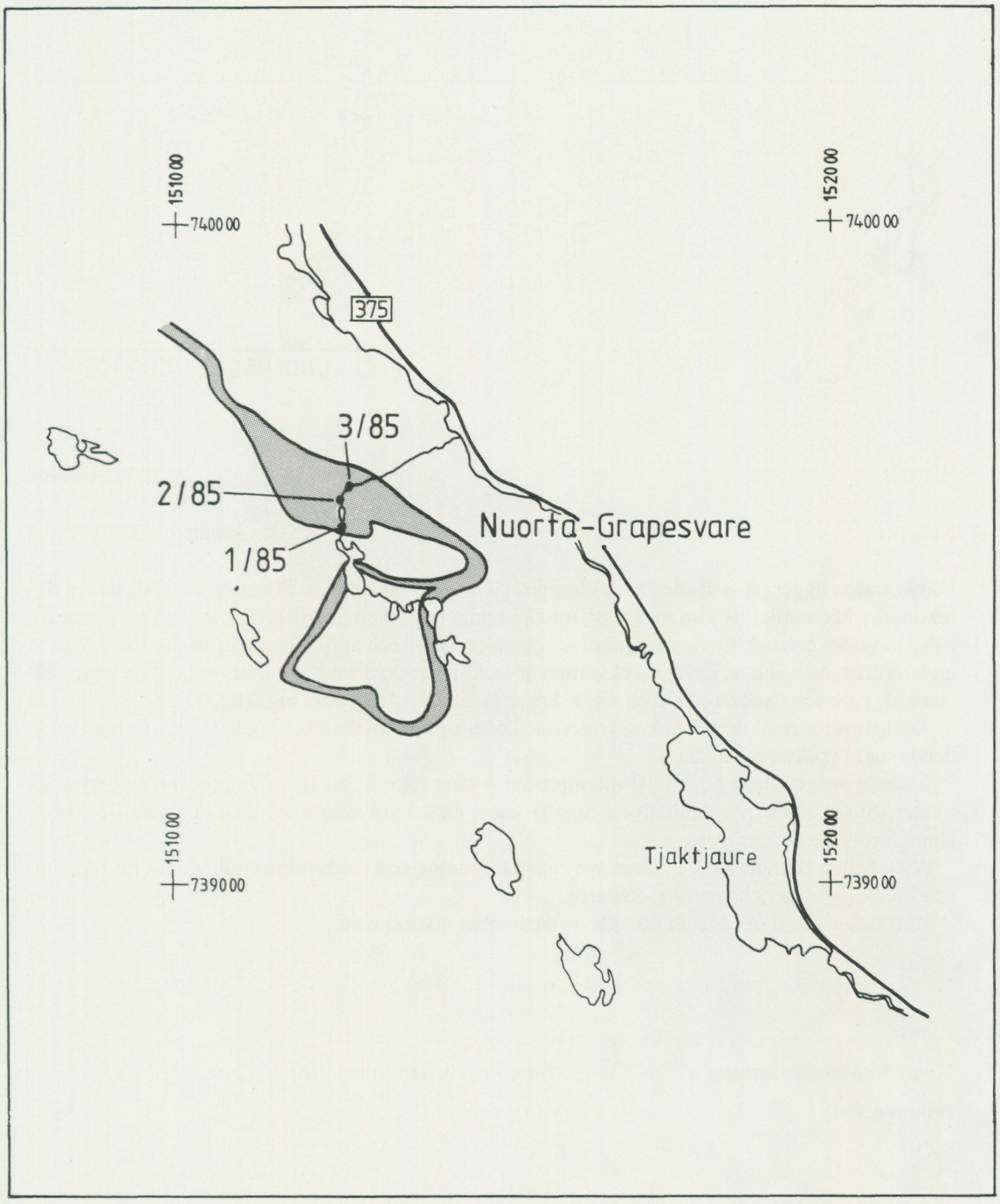
Nuorta-Grapesvare

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85
SiO_2	26.0	25.2	10.7
Al_2O_3	6.99	5.11	2.74
TiO_2	0.2	0.13	0.08
Fe_2O_3 tot	2.82	1.95	1.13
MnO	0.03	0.03	0.01
CaO	35.0	36.2	46.1
MgO	0.9	0.6	0.38
K_2O	1.07	0.67	0.43
Na_2O	0.53	0.8	0.36
P_2O_5	0.07	0.12	0.03
CO_2	26.1	27.9	36.7
S	0.38	0.17	0.16
Summa	100.1	98.9	98.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	59	64	84
Dolomit	≤1	≤1	≤1
Kvarts	15	15	6
Plagioklas	10	10	5
Glimmer	12	7	5
Klorit	5	1-3	1-3



Figur 14

KALKSTEN

•1/85 PROVPUNKT

NUORTA-GRAPESVARE

KALKSTEN

KARTBLAD 26 G PIELJEKAISE 9c x = 7395 50 y = 1512 00

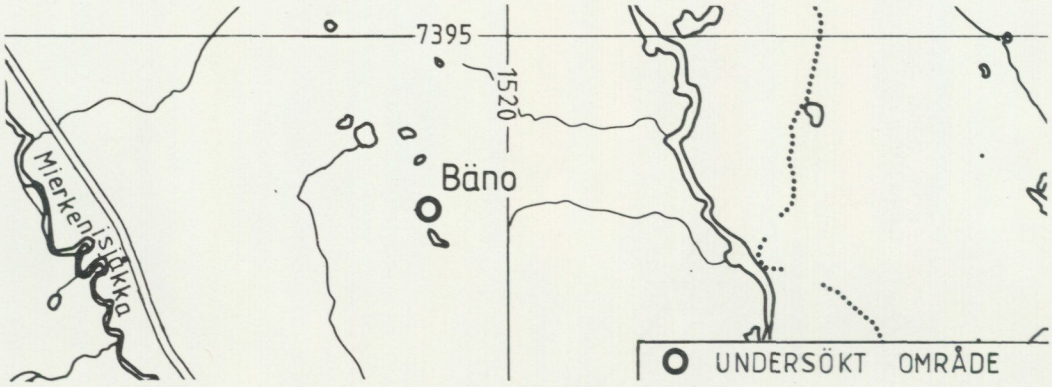
SKALA 1 : 100 000

0 5 KM

R. KUMPULAINEN, B. WESTLUND

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986



BÄNO 26 G Pieljekaise

Kalksten RN-koordiant 739380/151950

Förekomsten ligger på sydänden av fjällryggen på östsidan av den s.k. Silvervägen. Kalkstenen förekommer här vanligtvis som mer eller mindre tunna band/bankar, vilka i sin tur kan gruppera sig i 1–2 m tjocka enheter. Övriga bergarter är glimmerskiffer och amfiboliter. De senare förekommer underordnat som linser. Bergartssekvensen är isoklinalveckad samt därefter veckad en gång till. Andelen kalksten i sekvensen överstiger knappast 50 % och ett prov togs (fig. 15).

Tunnslipsundersökning i mikroskop visar kornstorlekar mellan 0.1 och 1 mm. Bergarten är delvis starkt opakpigmenterad.

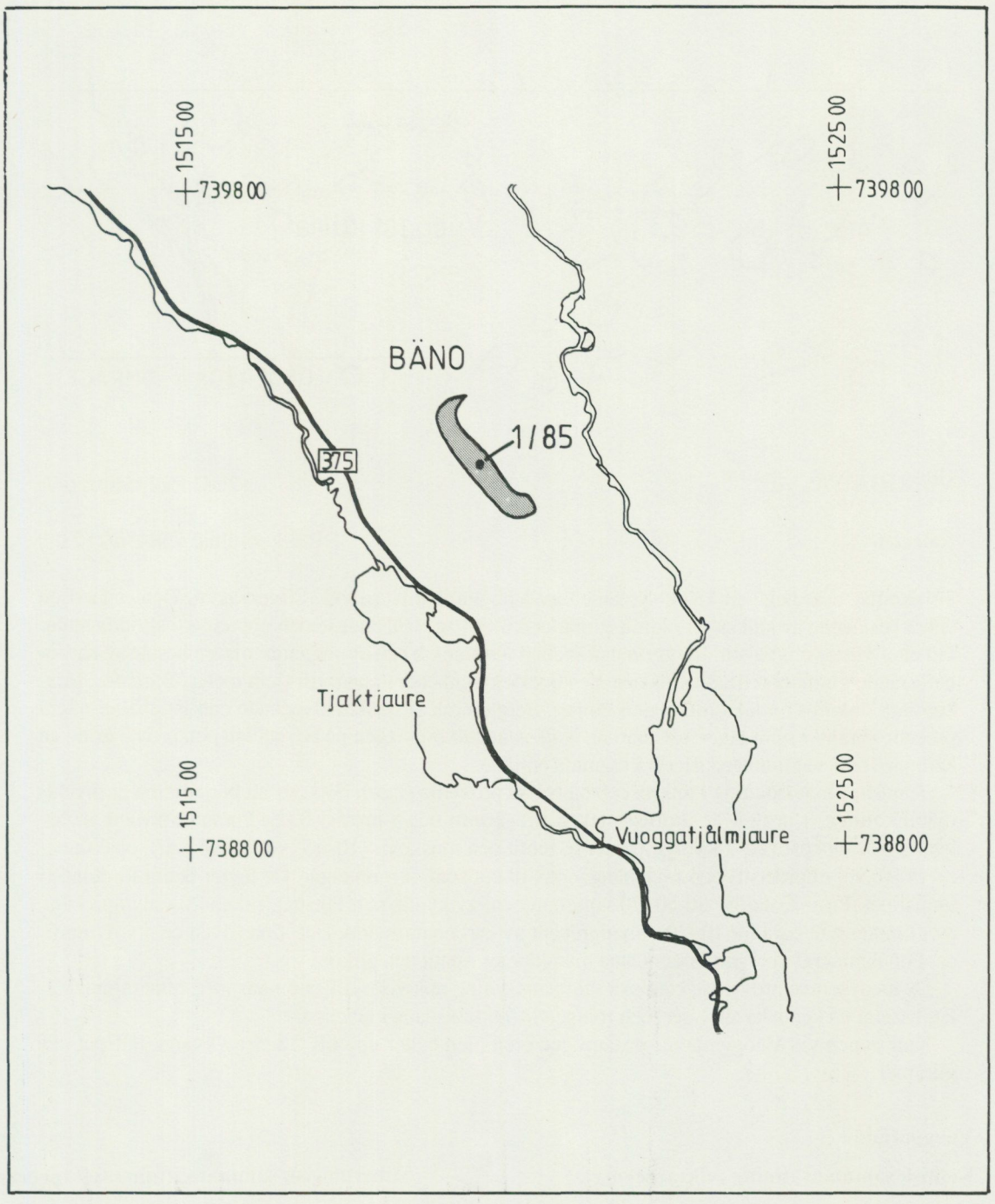
Föroreningsgraden är hög, 5-10 volymprocent kvarts-fältspat, ca 10 volymprocent av övriga silikater (biotit, muskovit, epidot och titanit) samt ca 20 volymprocent opakmineral. De ligger jämnt fördelade i tunnslipet.

Av tabellen framgår provets kemiska sammansättning och mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser.

Kalkstenen vid Bäno är som framgår av analyserna mycket oren.

Bäno

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Mineralogisk sammansättning (viktprocent)**	
SiO_2	28.4	Kalcit	52
Al_2O_3	8.70	Kvarts	15
TiO_2	0.44	Plagioklas	7
Fe_2O_3 tot	3.25	Glimmer	15
MnO	0.03	Epidot	5
CaO	31.5	Pyrit	1
MgO	0.97		
K_2O	1.27		
Na_2O	0.66		
P_2O_5	0.08		
CO_2	22.7		
S	0.46		
Summa	98.5		



Figur 15

KALKSTEN

•1/85 PROVPUNKT

BÄNO

KALKSTEN

KARTBLAD 26 G PIELJEKAISE x = 7393 80 y = 1590 50

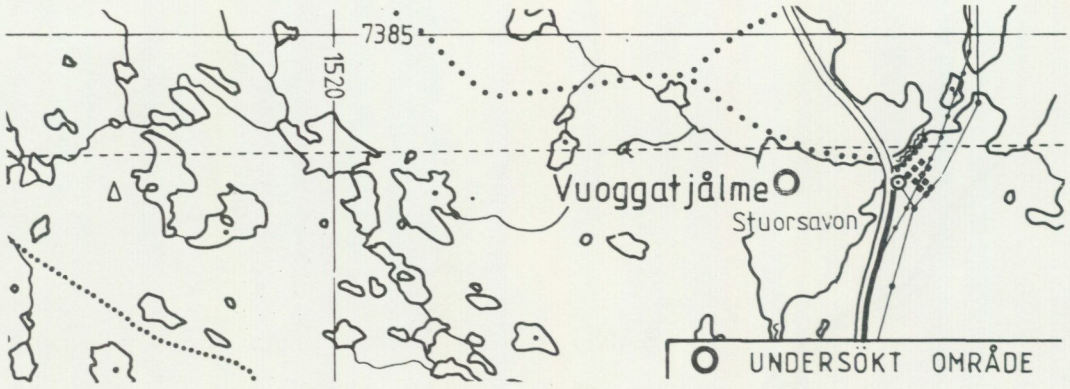
SKALA 1: 100 000

0 5 KM

R. KUMPULAINEN, B. WESTLUND

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986



VUOGGATJÅLME 26 G Pieljekaise 6-7e

Kalksten RN-koordinat 738450/152300

Förekomsten är belägen kring sydänden av Vuoggatjålmjaure vid Silvervägen. Den ingår i en enhet bestående av kalksten-dolomit-glimmerskiffer (fig. 16). Kalkstenen uppträder i spridda hällar vid eller väster om vägen. Berggrunden mellan Arraluokta och Vuoggatjålmjaure består av karbonatförande glimmerskiffer. Kalkstenenes tjocklek i enheten uppgår till flera meter. Däremot förekommer dolomit i underordnad omfattning. Bergarterna är isoklinalveckade och innehåller några procent glimmer samt lager av kvartsit. Kalkstenen är provtagen på två ställen och prov 3 är av en karbonatförande glimmerskiffer från samma område.

Tunnslipsundersökning i mikroskop på två av proverna (1 och 3) visar att bergarterna är mycket ojämnkorniga, i prov 1 är kornstorleken 0.1–2 mm och i prov 3 0.05–1 mm. I prov 1 ingår kvarts och fältspat (20–25 volymprocent), biotit och muskovit (10–15 volymprocent), opakmineral (5–10 volymprocent) och små mängder av titanit som föroreningar. De ligger jämnt fördelade i tunnslipet. Prov 3 utgörs till 60–70 volymprocent av kvarts och fältspat, till ca 20 volymprocent av glimmer och bara till 10–20 volymprocent av karbonatmineral. Det finns även ca 5 volymprocent opakmineral i bergarten samt små mängder av apatit och zirkon.

De analyserade provernas kemiska sammansättning redovisas tillsammans med mineralinnehållet, baserat på kemiska analyser och röntgendiffraktionsdata, i tabellen.

Kalkstenen vid Vuoggatjålme är tämligen oren med halter upp till 35 % av kvarts, fältspat och glimmer.

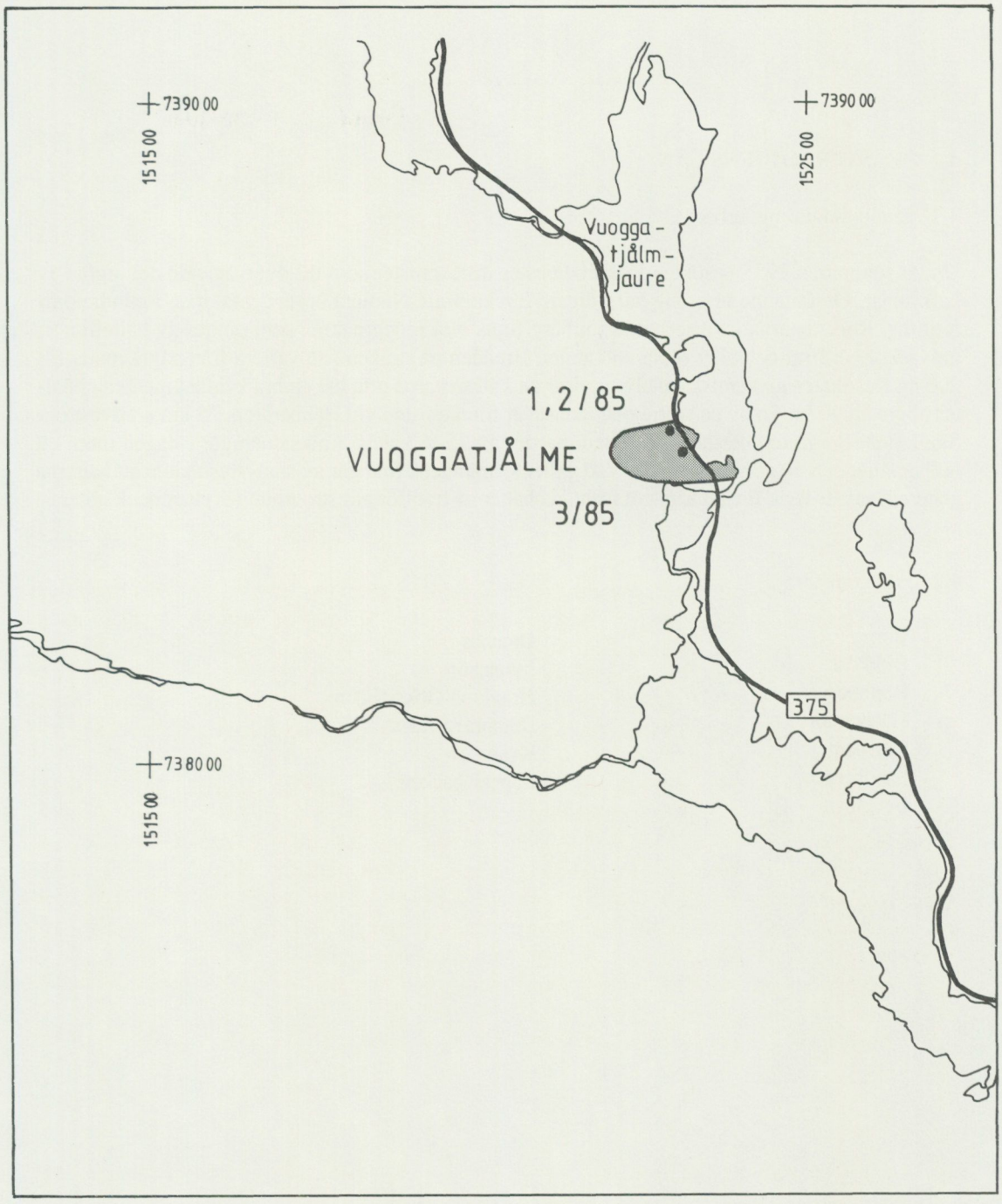
Vuoggatjålme

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85
SiO_2	25.8	24.5	65.1
Al_2O_3	4.92	3.81	10.0
TiO_2	0.2	0.15	0.46
Fe_2O_3 tot	1.51	1.41	2.46
MnO	0.03	0.03	0.04
CaO	35.1	38.2	7.82
MgO	0.79	0.82	0.77
K_2O	1.55	1.29	3.52
Na_2O	0.51	0.41	1.83
P_2O_5	0.07	0.07	0.10
CO_2	28.1	29.8	6.56
S	0.38	0.36	0.17
Summa	98.7	100.9	98.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	64	68	15
Dolomit	<1	<1	≤1
Kvarts	15	15	35
Plagioklas	10	5	20
Kalifältspat	≤1	≤1	10
Glimmer	10	10	20



Figur 16

KALKSTEN - DOLOMIT - GLIMMERSKIFFERENHET

•1/85 PROVPUNKT

VUOGGATJÅLME

KALKSTEN

KARTBLAD 26 G PIELJEKAISE 6-7 e x = 7384 50 y = 1523 00

SKALA 1 : 100 000

0 5 KM

R. KUMPULAINEN, B. WESTLUND

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

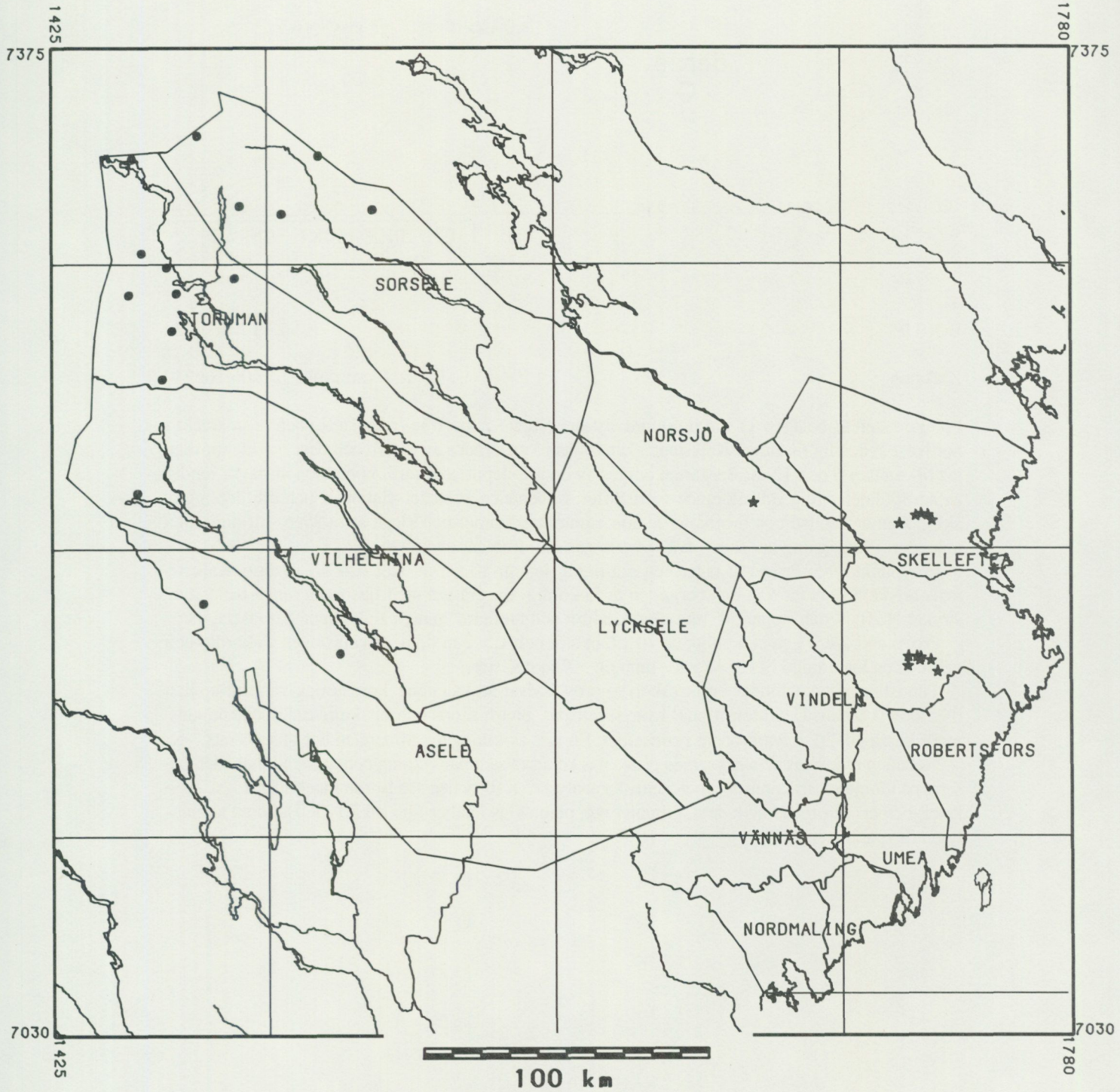
4. VÄSTERBOTTENS LÄN

4:1 Sammanfattning, urberg

Under sommaren 1985 besöktes 13 karbonatstensförekomster som till övervägande del utgörs av kalkstenar. Omfattande brytning har tidigare förekommit. Numera bryts dessa, men i mindre omfattning. Kalkstenarna i Västerbottens urberg finns ofta i längre stråk som omges av hälleflintor, gråvackor, skiffrar och/eller olika vulkaniter. Bredden på stråken kan variera från några meter till 200 m. Resultaten av kemiska analyser visar att kalkstenarna ofta har en bra kvalitet med kalcithalter högre än 90 %. En av de större och renaste är förekomsten vid Häbbersfors 25 km nordväst om Skellefteå. Bergarten består sina renare partier av 95 % kalcit. Kalkstenen går i dagen inom ett 600 m långt och 40 m brett område. Vad gäller spårämnena framgår av analysresultaten att halterna generellt sett är låga. Enstaka, något förhöjda halter av framför allt strontium (Sr) kan dock noteras.

4:2 Förekomster

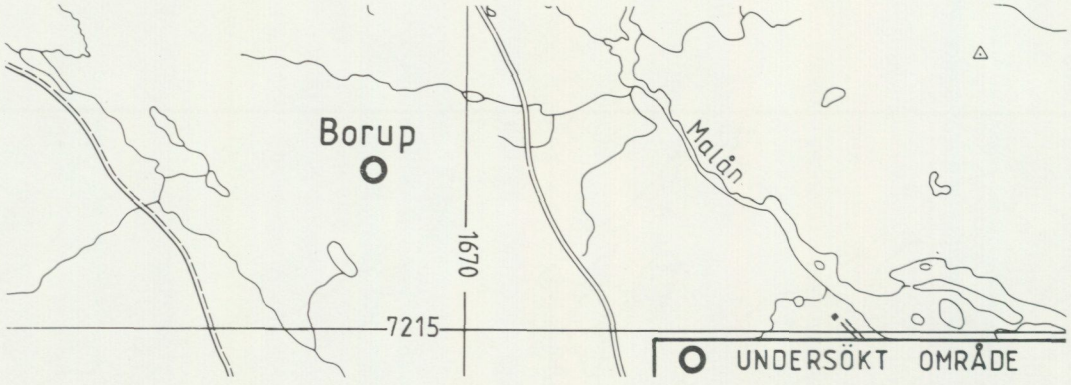
Borup
Björkdal
Rönnberget
Häbbersfors
Norrberget
Sandberget
Bergsbyn
Grannäs
Innansjön
Gravlund-Göksjöliden
Brännbergsliden
Kvarnbyn
Lappsjöbäcken



● Besökta karbonatstensförekomster i fjällberggrund

✱ Besökta karbonatstensförekomster i urberg

Besökta karbonatstensförekomster i Västerbottens län



BORUP 23 J Norsjö 3d

Kalksten RN-koordinat 721606/166940

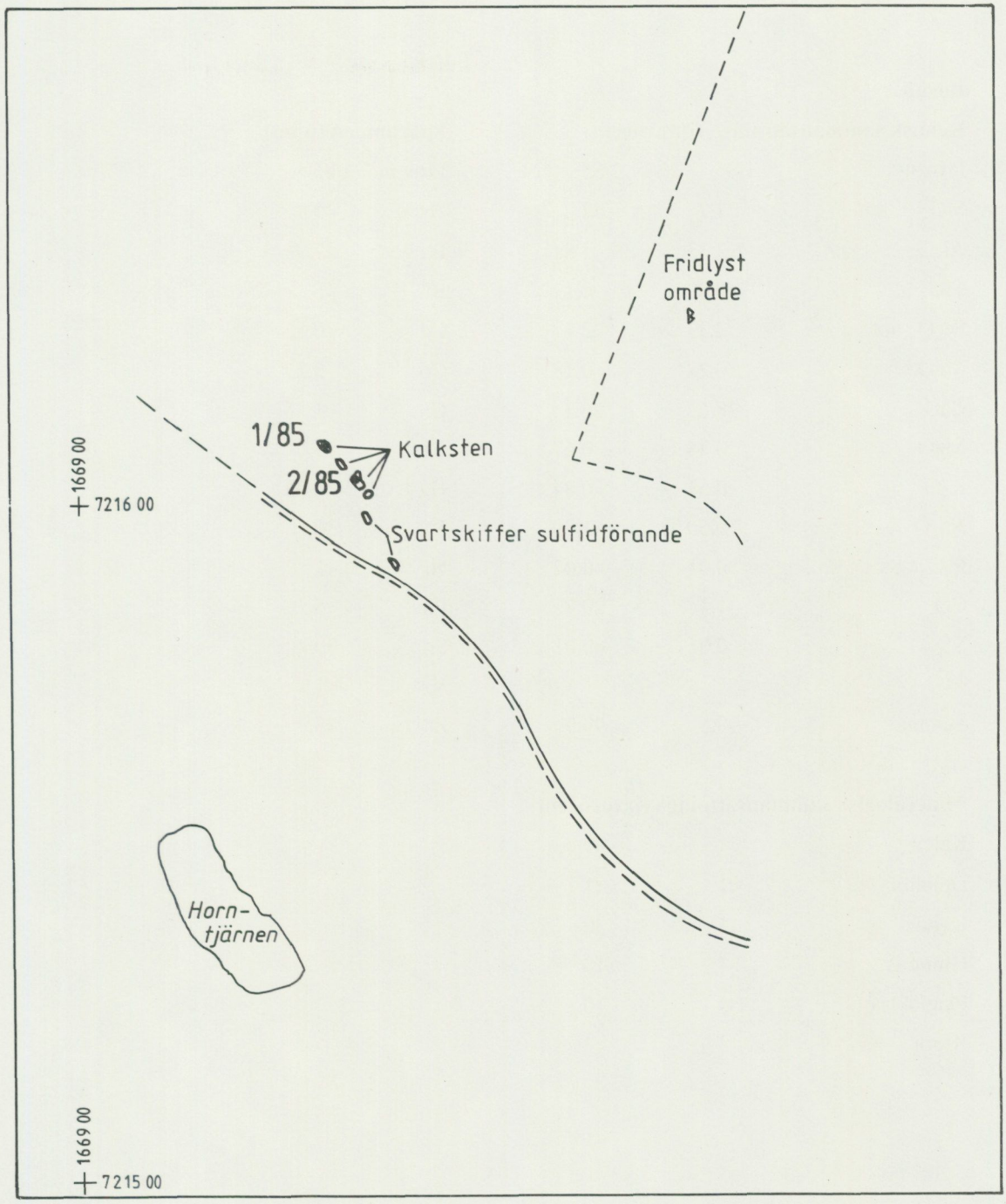
Förekomsten är belägen 11 km nordnordväst om Norsjö 2 km från riksväg 90 och är utsträckt i nordväst-sydostlig riktning. Kalkstenen kan följas på en sträcka av 110 m och dess bredd uppskattas till mellan 6 och 12 m. Bergarten omges av en grå leptit som intill kontakten är något randig av amfibol och rostig sulfidförande svartskiffer. Kalkstenen är medel–finkornig och till färgen gråaktig. Den är bandad och innehåller kvarts, tremolit, glimmer och klorit samt även sulfider i små mängder. Provtagning har skett i två skärpningar som framgår av kartan (fig. 1).

Provpunkt 1/85: Provet är taget i en skärpning som är 10 x 5 m stor och 1.5 m djup. Kalkstenens bredd är ungefär 5 m och bergarten är finkornig, ljusgrå-grå med ljusbruna tunna band som stryker N 20° V och stupar 50° mot väster. Klorit och i mindre mängd zinkblände har iakttagits.

Provpunkt 2/85: I en skärpning ca 20 x 6 m stor och 1.5–2 m djup är kalkstenen finkornig och grå med en bandning i N 45° V och stupning 50° mot väster.

Tunnslipsundersökningar i mikroskop på prov 1 visar att kalcitens kornstorlek varierar mellan 0.05 och 0.2 mm. Dessutom finns kvarts, fältspat, biotit, klorit och opakmineral. Tillsammans utgör dessa 10–20 volymprocent i slipsnittet. En viss skiktning av mineralen har observerats.

I tabellen redovisas de analyserade provernas kemiska sammansättning och mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser. Kalkstenen vid Borup innehåller högst 71 % kalcit och är förorenad av kvarts, glimmer och plagioklas i halter upp till 50 %. Halterna av analyserade spårämnen är låga.



Figur 1

BORUP

KALKSTEN

KARTBLAD 23 J NORSJÖ 3d

x = 721606
y = 166940

SKALA 1:10 000

0 500 M

○ HÄLL

•1/85 PROVPUNKT

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Borup

Kemisk sammansättning (viktprocent)

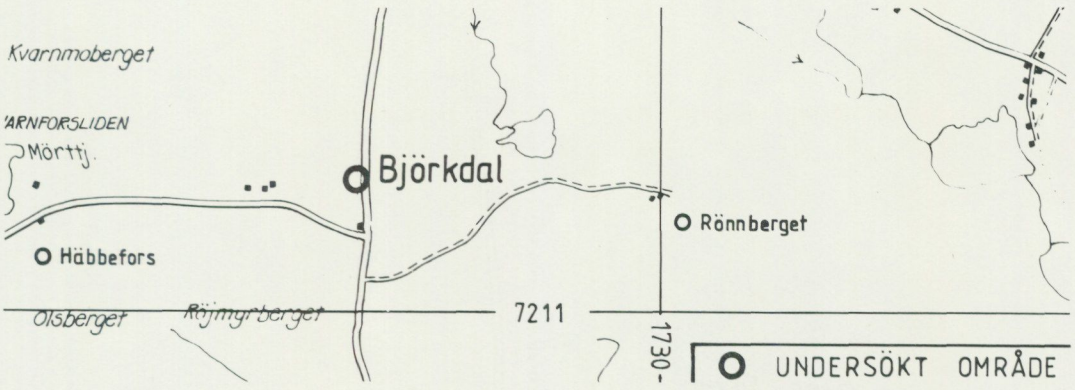
Prov nr:	1/85	2/85
SiO_2	21.2	42.2
Al_2O_3	3.73	5.81
TiO_2	0.09	0.11
Fe_2O_3 tot	2.33	2.17
MnO	0.28	0.18
CaO	38.6	26.1
MgO	0.74	0.67
K_2O	0.64	0.84
Na_2O	0.50	1.09
P_2O_5	0.01	0.02
CO_2	31.4	20.7
S	0.01	<0.01
Summa	99.5	99.9

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/85
As	<5
Ba	27.9
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	5.2
Cr	<1
Cu	5.0
Hg	<0.05
Mo	6
Ni	<1
Pb	<5
Sr	99
V	<1
Zn	45.9

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	71	47
Dolomit	<1	<1
Kvarts	15	30
Glimmer	7	10
Plagioklas	4	10
Klorit	3	3



BJÖRKDAL 23 K Boliden 2f

Kalksten RN-koordinat 721193/172785

Förekomsten är belägen 25 km nordväst om Skellefteå. Kalkstenen uppträder i ett långt stråk som sträcker sig från väster mot öster och böjer av mot söder. Förekomsten vid Häbbersfors (jfr nedan) ligger också i detta stråk.

Kalkstenen förekommer tillsammans med hälleflinta, leptit och effusiv grönsten i ett fyllitområde. Mot söder finns ett mindre område med gnejsgranit. Blottningarna är små men visar att kalkstenen dock är minst 20 m bred. Provtagning har skett på tre ställen, se kartan (fig. 2).

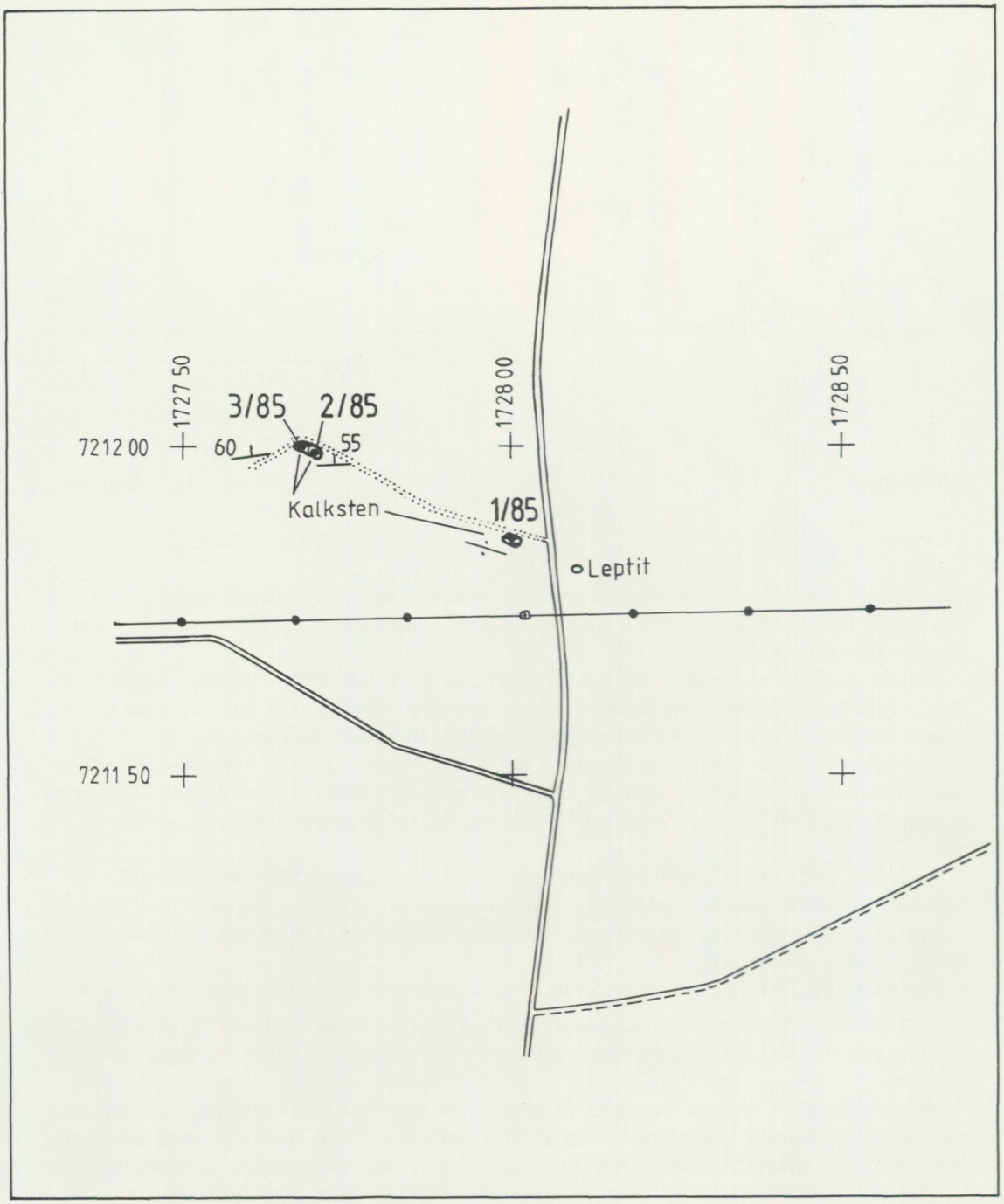
Provpunkt 1/85: Omkring 50 m väster om landsvägen finns en ca 5 x 5 m stor häll med vitljusgrå, medelkornig kalksten. Mineralen klorit samt pyrit förekommer i mindre mängd. Bergarten är svagt bandad i N 70°–N 75° V och stupar vertikalt. Ett litet brytningsförsök har gjorts i kalkstenen.

Provpunkt 2/85: Vid en stig 350 m väster om landsvägen finns en 50 m lång och 6-12 m bred hällkant med en vit–ljusgrå, medelkornig kalksten som är något förorenad av ljusbrun glimmer och pyrit. En svag bandning i öst–väst med 55° stupning mot norr kan iakttagas. Kalkstenen har brutits i hällens norra brant.

Provpunkt 3/85: Hällkantens västra del är 10–12 m bred med en vit–ljusgrå, medelkornig, relativt ren kalksten, möjligen förorenad av något klorit. Bergarten är bandad i N 80° Ö med stupning 60° mot norr. Ca 100 m väster om hällryggen har en borrning utförts. Borrkaxet utgörs av en grå kalksten.

Halterna av kalkstenens spårämnen har analyserats i ett prov men inga förhöjningar har konstaterats. Tunnslipsundersökningar i mikroskop på två av proverna (1 och 3) visar att karbonatmineralens kornstorlek varierar mellan 0.4 och 2 mm. Kvarts utgör den dominerande föroreningen (5–10 volymprocent). Dessutom har enstaka muskovit- och opakmineralkorn identifierats. Kvartsen uppträder i skikt och har en kornstorlek av ca 0.1 mm.

De analyserade provernas kemiska sammansättning redovisas tillsammans med mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser, i tabellen. Kalkstenen vid Björkdal är mycket homogen och ren. Kvarts förekommer som förorening i en halt av 3–5 %.



Figur 2

KALKSTEN

HÄLL

•1/85 PROVPUNKT

BJÖRKDAL

KALKSTEN

KARTBLAD 23 K BOLIDEN 2f x=7211 93 y=1727 85

SKALA 1:10 000

0 500 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Björkdal

Kemisk sammansättning (viktprocent)

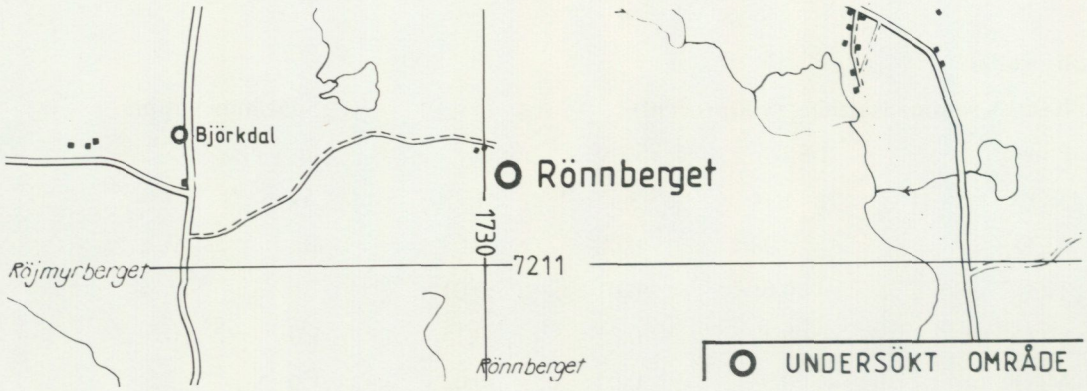
Prov nr:	1/85	2/85	3/85
SiO_2	4.34	3.55	4.78
Al_2O_3	0.08	0.08	0.07
TiO_2	<0.01	<0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.20	0.25	0.15
MnO	0.03	0.04	0.02
CaO	52.0	51.7	51.6
MgO	1.07	1.40	0.92
K_2O	0.01	<0.01	0.01
Na_2O	<0.01	<0.01	<0.01
P_2O_5	0.02	0.01	0.02
CO_2	42.3	42.0	41.8
S	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	100.1	99.0	99.4

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	3/85
As	<5
Ba	2.7
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	2.5
Cr	<1
Cu	3.4
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	110
V	<1
Zn	2.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	96	93	95
Dolomit	<1	2	<1
Kvarts	4	3	5
Glimmer	spår	-	spår
Amfibol	-	spår	spår



RÖNNBERGET 23 K Boliden 2f-g

Kalksten RN-koordinat 721160/173015

Förekomsten är belägen 18 km västnordväst om Kåge och 2 km öster om allmänna vägen Svanfors–Fällfors. Rönnbergets kalkstensbrott ligger i samma stråk som förekomsterna i Björkdal, Häbbersfors och Norrberget. Kalkstenen är omgiven av hälleflinta, leptit och effusiv grönsten och bröts under 1940-, 50- och 60-talen. Verksamheten upphörde 1969. Den totala utbrutna volymen är ca 500 000 m^3. Brottet som numera är vattenfyllt stryker i västnordväst–ostsydost, är 400 m långt, ca 40 m brett och 30 m djupt. I samband med brytning undersökte Stråbruken AB kalkstenen med ett tiotal borrhål på en yta av 200 x 350 m västnordväst om brottet. Borrningarna avslutades på ca 50 m djup. Ett borrhål som borrades till ca 120 m djup visade att kalkstenen fortsätter ned till detta djup. Terra Swede borrade 1985 i området väster om brottet. Rönnbergets kalksten provtogs i samband med "Karbonat i berg"-projektet på tre ställen (fig. 3).

Provpunkt 1/85: Vid brottets östra ände är kalkstenen grovkornig, grå, slirig och relativt ren med svag förorening av glimmer och pyrit samt spår av kopparkis.

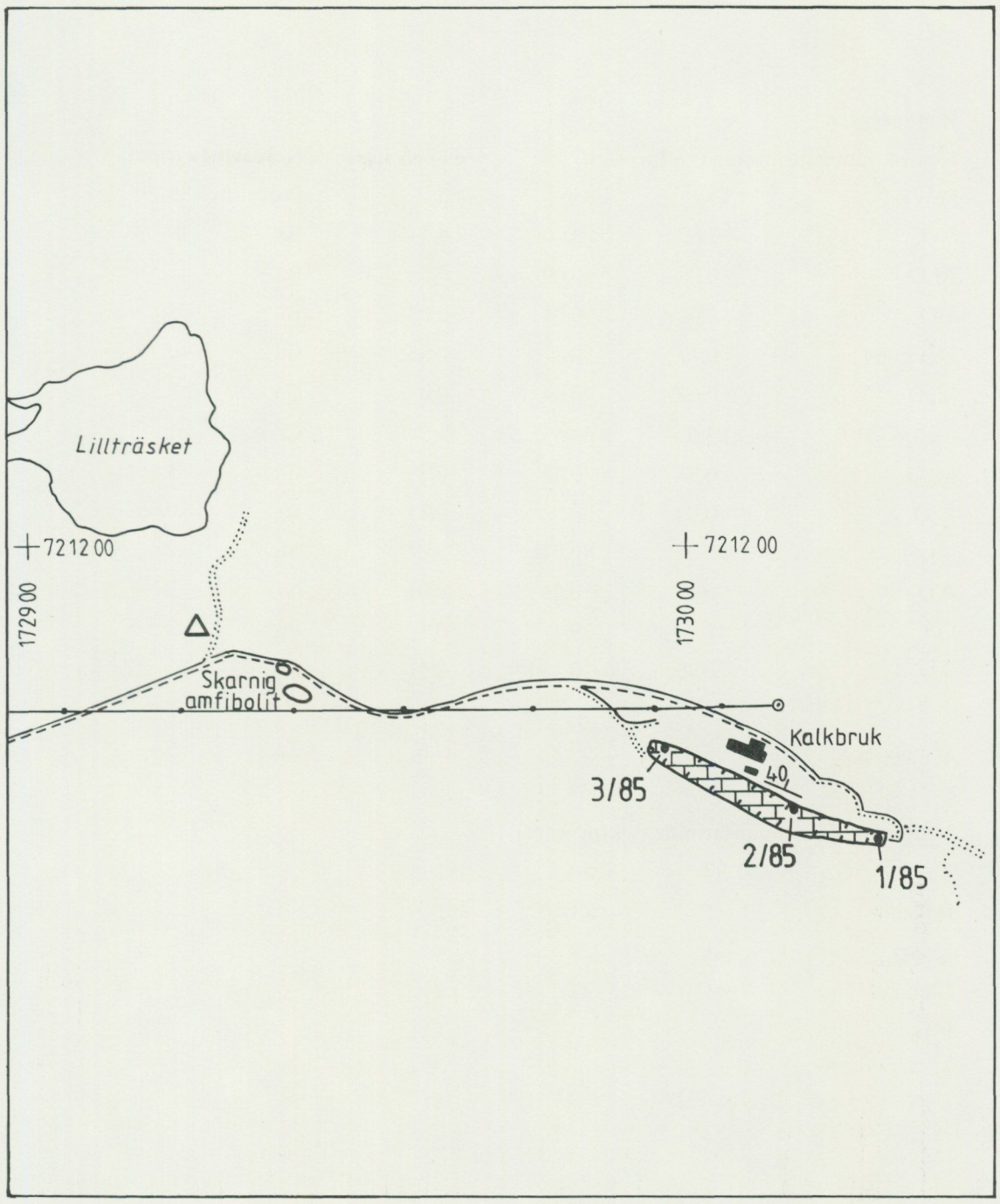
Provpunkt 2/85: Vid denna punkt är kalkstenen medelkornig och ljusgrå med mörkare grå band. Strykningen är N 65° V och stupningen 40° mot norr.

Provpunkt 3/85: Vid kalkbrottets västra ände föreligger grå, medelkornig, bandad kalksten med något glimmer, magnetkis, svavelkis och kopparkis.

Tunnslipsundersökningar i mikroskop på prov 2 och 3 visar att kalciten har en storlek av 0.5–2 mm. Kvarts ca 10 volymprocent och opakmineral 1–3 volymprocent finns i prov 2 och ligger ojämnt fördelade. Kvartsen förekommer skiktvis och har en kornstorlek av 0.1–0.2 mm. I prov 3 utgör opakmineralen 5–10 volymprocent, delvis uppträdande som impregnation i karbonatmineral, medan kvarts utgör 1–3 volymprocent och muskovit ca 1 % av slipsnittets yta. Dessa mineral ligger jämnt fördelade i bergarten och har en kornstorlek av 0.05–0.1 mm. En spårämnesanalys utförd på material från provpunkt 3/85 uppvisar inga förhöjda halter.

Kemisk sammansättning av undersökta prover samt deras mineralinnehåll, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser, redovisas i tabellen.

Med ett innehåll av kalcit till 90–97 % är kalkstenen vid Rönnberget lika ren som den vid Norrberget. Föroreningarna utgörs huvudsakligen av kvarts och glimmer, max 8 %.



Figur 3

RÖNNBERGET

KALKSTEN

KARTBLAD 23K BOLIDEN 2 f-g

x = 7211 60
y = 1730 15

SKALA 1:10 000

0 — 500 M

KALKSTEN

KALKSTENSBLOCK

BROTT

•1/85 PROVPUNKT

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Rönnberget

Kemisk sammansättning (viktprocent)

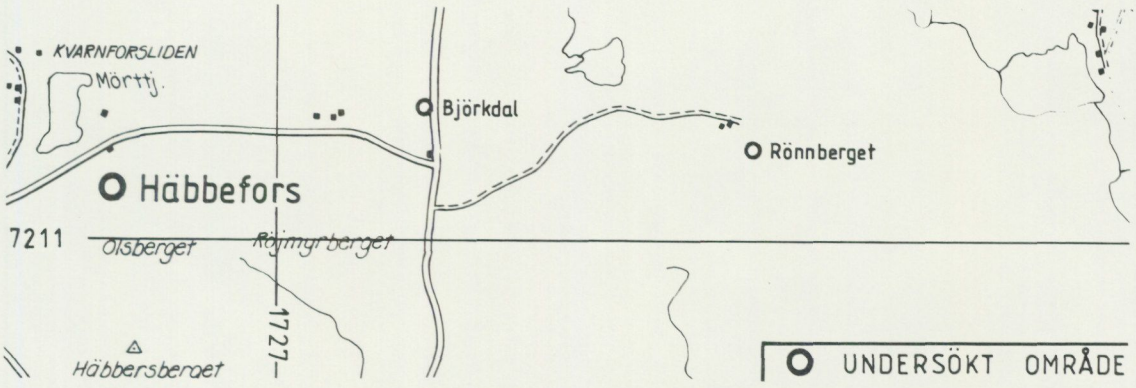
Prov nr:	1/85	2/85	3/85
SiO_2	1.62	8.06	5.34
Al_2O_3	0.08	0.09	0.52
TiO_2	0.02	0.01	0.03
Fe_2O_3 tot	0.17	0.47	0.95
MnO	0.02	0.04	0.03
CaO	53.6	50.5	51.3
MgO	0.54	0.44	0.33
K_2O	0.02	0.02	0.15
Na_2O	<0.01	<0.01	0.01
P_2O_5	0.02	0.01	0.01
CO_2	42.8	39.4	40.4
S	0.05	0.13	0.51
Summa	98.9	99.2	99.6

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	3/85
As	10
Ba	1.5
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	5.2
Cr	<1
Cu	3.8
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	3
Pb	<5
Sr	65
V	2
Zn	6.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	97	90	91
Dolomit	<1	<1	≤1
Kvarts	1	8	4
Glimmer	<1	<1	2
Pyrit	-	-	1



HÄBBERSFORS 23 K Boliden 2f

Kalksten RN-koordinat 721135/172590

Förekomsten är belägen 25 km nordväst om Skellefteå i samma stråk som Björkdal och 3 km nordväst om Högdals kalkbruk. Kalkstenen förekommer i ett flera km, i nordostlig riktning långt sammanhängande stråk och omges av hälleflinta, leptit, effusiv grönsten och fyllit.

Kalkstenen vid Häbbersfors är blottad på 600 m längd och den största bredden är 40 m. Förekomstens huvudstrykning är N 50° Ö och stupningen 20–25° mot nordväst. Brytning har skett på en sträcka av 450 m och startades av Västerbottens kalkbruksförening år 1934 och pågick till mitten av 1970-talet. Även därefter har mindre brytningkampanjer utförts. Utgåendets areal är minst 20 000 m^2. Hittills har mer än 400 000 m^3 brutits. Nyligen har Geodrill/Terra Swede utfört undersökningsborrningar avseende guld dels i botten på det nuvarande brottet, dels i området öster och nordost därom. Kalkstenen har i samband med detta projekt provtagits på fem ställen (fig. 4).

Provpunkt 1/85: Sydvästra delen av brottet utgörs av en medelkornig, ljusgrå–grå, svagt bandad kalksten med något klorit. Strykningen är N 50° Ö och stupningen 20° mot nordväst.

Provpunkt 2/85: Brottets norra vägg utgörs av en medelkornig, ljusgrå, svagt bandad kalksten. Strykning och stupning är som ovan.

Provpunkt 3/85: Norra väggen innehåller en ljust laxröd, medelkornig, svagt bandad kalksten. Strykningen är N 50° Ö och stupningen 25° mot nordväst.

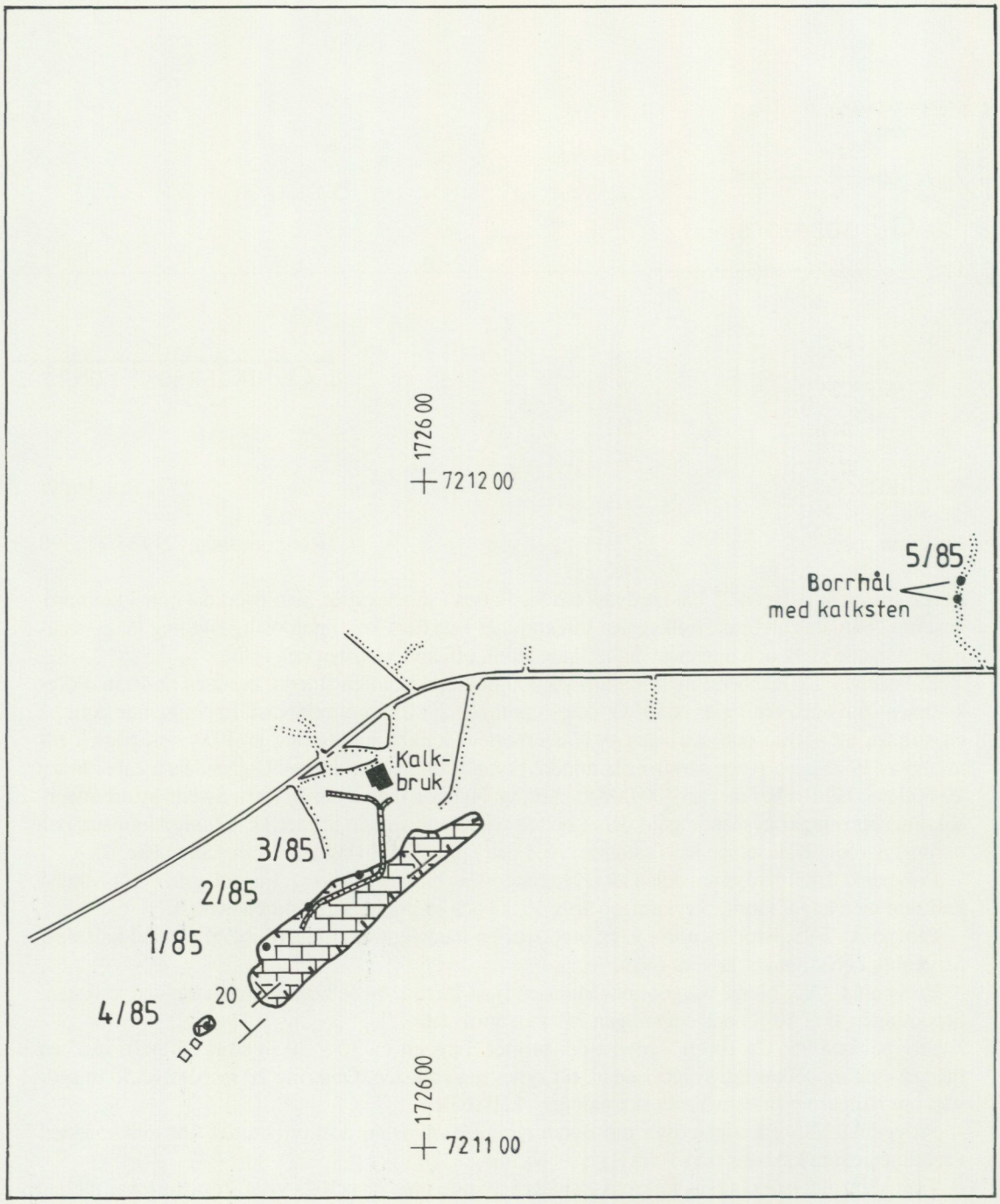
Provpunkt 4/85: Ca 100 m sydväst om brottet finns ett ca 30 x 20 m stort hällparti med en ljusgrå–grå, medelkornig, svagt bandad, till synes ren kalksten. Omkring 20 respektive 50 m sydväst om hällpartiet finns två små skärpningar i kalkstenen.

Provpunkt 5/85: På stigen öster om Bondmyran 800 m ostnordost om brottet finns vit kalksten i centimeterstora kaxbitar från Terra Swedes borrning.

Tunnslipsundersökningar i mikroskop på två av proverna (1 och 2) visar kornstorlekar mellan 0.4 och 1 mm för kalcit och dolomit. En svag pigmentering av opakmineral förekommer i prov 2. I prov 1 finns inneslutningar av små kvartskorn. I övrigt uppträder kvarts ca 5 volymprocent i prov 1 och 1–3 volymprocent i prov 2 samt muskovit och opakmineral i låga halter. Dessa mineral uppträder jämnt fördelade och är 0.05–1 mm stora. Resultaten av utförda spårämnesanalyser tyder på låga halter.

Provernas kemiska sammansättning och mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser redovisas i tabellerna.

Kalkstenen vid Häbbersfors är av god kvalitet med kvarts som huvudsakliga förorening. Prov 5 som härrör från borrningar utgörs av en dolomitisk kalksten med hög halt av kvarts och amfibol, ca 15 %.



Figur 4

KALKSTEN

BROTT

SKÄRPNING

•1/85 PROVPUNKT

HÄBBERSFORS

KALKSTEN

KARTBLAD 23 K BOLIDEN 2f x=7211 35 y=1725 90

SKALA 1:10 000

0 500 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Häbbersfors

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85	5/85
SiO_2	3.98	2.08	5.16	2.52	14.7
Al_2O_3	0.46	0.28	0.44	0.28	0.67
TiO_2	0.04	0.02	0.03	0.01	0.02
Fe_2O_3 tot	0.34	0.41	0.32	0.61	1.21
MnO	0.02	0.05	0.01	0.07	0.07
CaO	52.3	52.9	51.7	51.8	42.4
MgO	0.53	1.10	0.52	1.64	4.87
K_2O	0.12	0.06	0.10	0.05	0.11
Na_2O	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.10
P_2O_5	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01
CO_2	41.7	42.7	41.4	42.5	35.5
S	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	<0.01
Summa	99.5	99.6	99.7	99.5	99.7

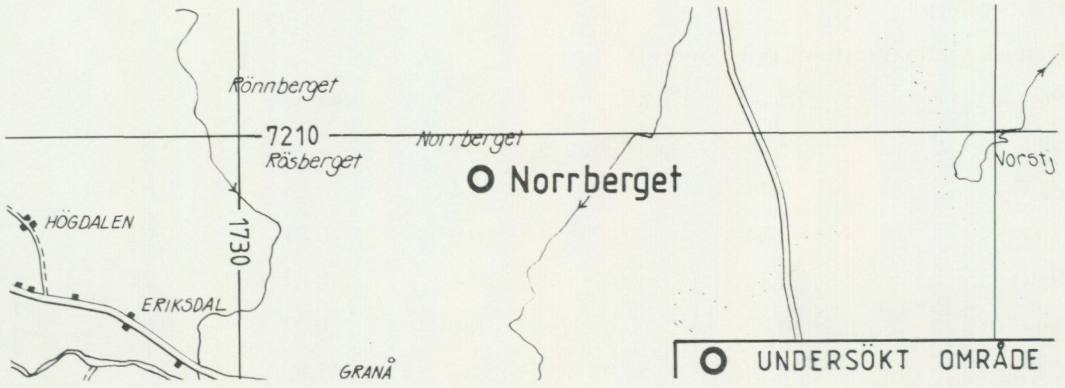
Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	95	94	94	91	65
Dolomit	<1	3	<1	5	15
Kvarts	3	2	5	2	10
Glimmer	1	≤1	1	≤1	≤1
Klorit	-	-	spår	spår	spår
Amfibol	-	-	-	-	5
Plagioklas	-	-	-	-	spår
Kalifältspat	-	-	-	-	spår

Häbbersfors

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/85
As	<5
Ba	0.8
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	2.8
Cr	<1
Cu	6.5
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	2
Pb	<5
Sr	87
V	1
Zn	16.7



NORRBERGET 23 K Boliden 1g

Kalksten RN-koordinat 720970/173160

Förekomsten är belägen 16 km västnordväst om Kåge ca 1.5 km norr om landsvägen Kåge–Sandfors. Norrbergets kalksten ligger i den östligaste delen av samma stråk som förekomsterna i Häbbersfors, Björkdal och Rönnberget. Kalkstenen förekommer i en formation av hälleflinta, leptit och effusiv grönsten, omgiven av stora områden med fyllit. Bergarten är blottad i ett 90 x 30 m stort sammanhängande hällområde och stupar 25–35° mot sydost. I hällområdets västra del finns några mindre skärpningar. Förekomsten har provtagits på fyra ställen vilka framgår av kartan (fig. 5).

Provpunkt 1/85: I nordöstra delen av hällområdet som är 35 m brett är kalkstenen medel–grovkornig, grå–gulbrun med mörkgrå band strykande N 20° Ö och med stupning 30° mot sydost. Bergarten innehåller något pyrit. I västra delen av området har kalksten brutits till 1 m djup.

Provpunkt 2/85: Här förekommer en medelkornig, grå–gulbrun kalksten med band av glimmer. Dessa band stryker N 20° Ö och stupar 25° mot sydost. Kalkstenen innehåller något pyrit. Även här har bergarten brutits till ca 1 m djup.

Provpunkt 3/85: En medelkornig, grå kalksten föreligger här med band av biotit. Bergarten övertväras av ca 1 cm tunna kvartsådror som innehåller något magnetkis.

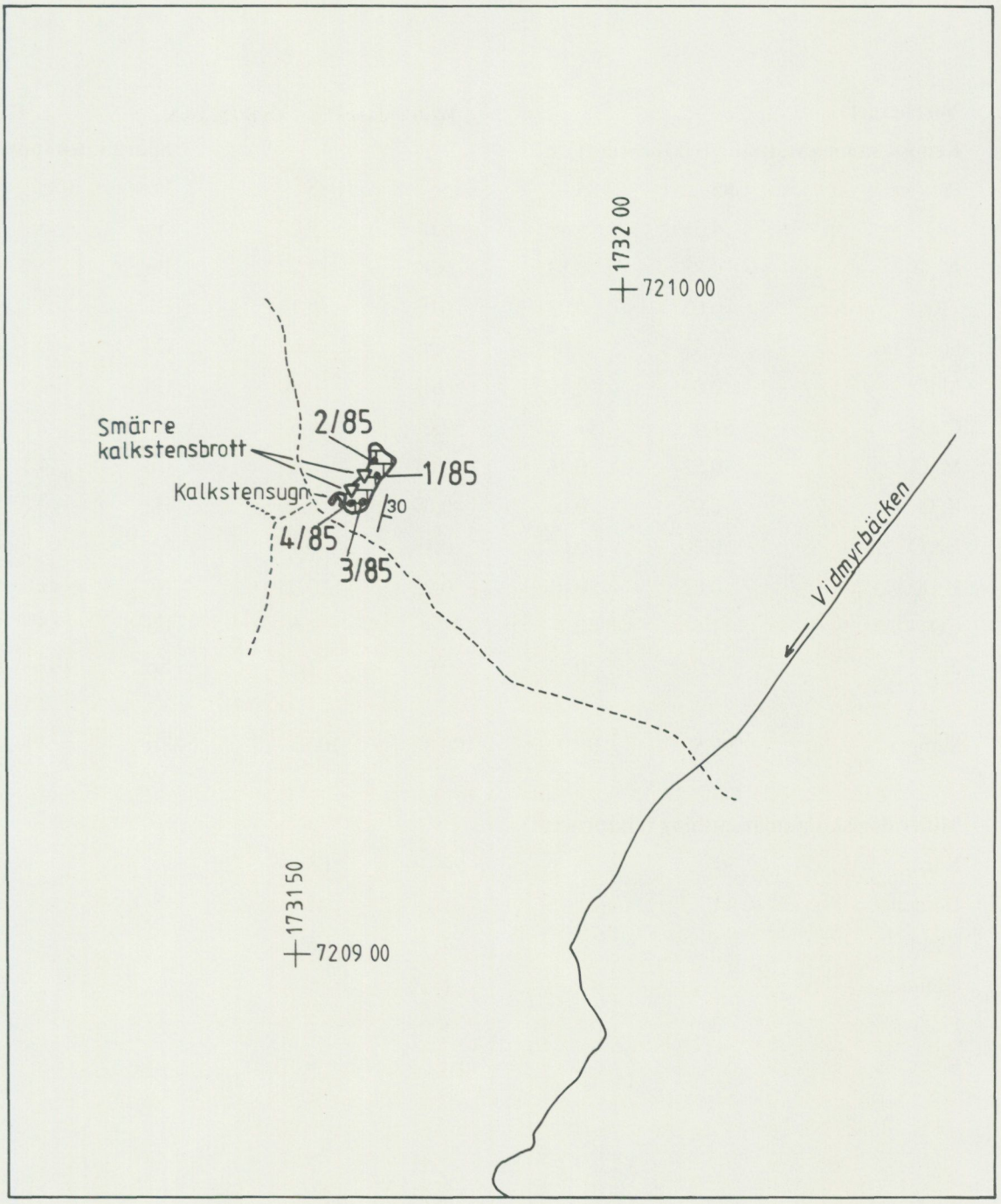
Provpunkt 4/85: Invid en gammal kalkugn där kalksten brutits till ca 1.5 m djup är bergarten grå, medelkornig, bandad och innehåller något magnetkis.

Tunnslipsundersökningar i mikroskop på två av proverna (1 och 3) visar att kalcitkornens storlek är 0.5–1 mm. En lätt opakmineralpigmentering förekommer. Av övriga mineral uppträder i prov 1 huvudsakligen kvarts och opakmineral, tillsammans 1–3 volymprocent.

I prov 3 uppgår mängden till 5–10 volymprocent kvarts men mindre än 1 volymprocent opakmineral. Kornstorleken är 0.05–0.1 mm. Dessutom finns i små mängder mineralen fältspat, muskovit och titanit. En utförd analys visar att kalkstenen vid Norrberget liksom förekomsterna i samma stråk vid Häbbersfors, Björkdal och Rönnberget har låga halter av spårämnen.

I tabellen redovisas de analyserade provernas kemiska sammansättning och mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser.

Kalkstenen vid Norrberget utgörs huvudsakligen av kalcit med små mängder kvarts, glimmer och plagioklas utom i sydvästra delen, där halten av dessa uppgår till 13 %.



Figur 5

NORRBERGET

KALKSTEN

KARTBLAD 23 K BOLIDEN 1g x = 7209 70 y = 1731 60

SKALA 1:10 000

0 500 M

KALKSTEN

HÄLL

•1/85 PROVPUNKT

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Norrberget

Kemisk sammansättning (viktprocent)

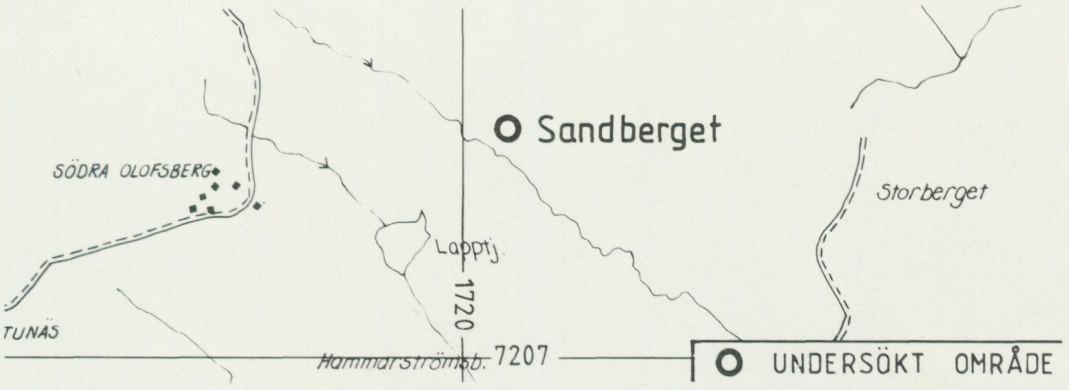
Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85
SiO_2	4.56	5.49	5.00	9.02
Al_2O_3	0.88	0.53	0.90	2.77
TiO_2	0.03	0.03	0.03	0.11
Fe_2O_3 tot	0.37	0.66	0.55	3.69
MnO	0.02	0.10	0.03	0.10
CaO	51.4	51.7	52.0	45.3
MgO	0.52	0.46	0.67	0.63
K_2O	0.07	0.06	0.09	0.46
Na_2O	0.20	0.07	0.13	0.19
P_2O_5	0.02	0.01	0.02	0.03
CO_2	41.4	40.7	41.4	36.6
S	0.03	0.11	0.01	1.37
Summa	99.5	99.9	100.8	100.3

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	3/85
As	<5
Ba	2.2
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	4.9
Cr	2
Cu	4.1
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	107
V	2
Zn	4.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	94	93	94	83
Dolomit	<1	<1	<1	<1
Kvarts	3	4	4	6
Glimmer	1	≤1	1	5
Plagioklas	2	1	1	2
Klorit	-	-	spår	3



SANDBERGET 23 K Boliden 1e

Kalksten RN-koordinat 720850/172030

Förekomsten vid Sandberget är belägen 5 km nordost om Boliden och upptar en yta av ca 5 000 m^2. Kalkstenen, en västlig fortsättning av Kågestråket, är relativt ren och förekommer som en bred lins omgiven av hälleflinta, leptit och effusiv grönsten. Provtagning har skett på fyra ställen (fig. 6).

Provpunkt 1/85: Brottet är 25 x 16 m stort och 1–3 m djupt. Kalkstenen är ljusgrå, fin–medelkornig med bandning i N 50° V och stupning 70° mot nordost samt innehåller något pyrit. I nordöstra kanten av brottet förekommer en svagt rostig leptit.

Provpunkt 2/85: Ca 10 m nordväst om föregående finns en 16 x 5 m stor häll av en ljusgrå–grå, medelkornig, relativt ren kalksten. Bergarten är bandad i N 45° V med vertikal stupning.

Provpunkt 3/85: Ett 40 m långt och 1 m brett undersökningsdike i riktning N 40° Ö övertvärar kalkstenen som är grå, medelkornig och svagt bandad samt förorenad av glimmer och tunna kvartssliror. Bandningen varierar mellan N 30° V och N 60° V med vertikal stupning. Den sista metern i undersökningsdikets nordostligaste del består av leptit.

Provpunkt 4/85: Omkring 20 m nordväst om föregående finns ett 40 m långt och 1 m brett undersökningsdike i riktning N 45° Ö. Kalkstenen är här medelkornig, grå, bandad och med en strykning N 60° V och vertikal stupning. Bergarten innehåller något pyrit. I nordost anstår rostig, pyritförande leptit.

Tunnslipsundersökningar i mikroskop på två av proverna (1 och 3) visar en relativt jämnkornig bergart med kornstorlekar mellan 0.1 och 1 mm. En lätt opakpigmentering förekommer. Övriga mineral utgörs av kvarts, ca 10 volymprocent i prov 1 och ca 5 volymprocent i porv 3 samt opakmineral 1–5 volymprocent och 1–3 volymprocent i prov 1 respektive prov 3. Även muskovit har identifierats men i mindre mängder. Kvartsen och opakmineralen förekommer skiktvis. I prov 3 är deras kornstorlek 0.1-0.2 mm och i prov 1 0.1–1 mm. De analyserade provernas kemiska sammansättning och mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser, redovisas i tabellen.

Sandbergets kalkstensförekomst till en yta av 5 000 m^2 är relativt ren och väl samlad i en bred lins. Kvarts i varierande mängd utgör den huvudsakliga föroreningen. Dock är halterna av spårämnen låga.

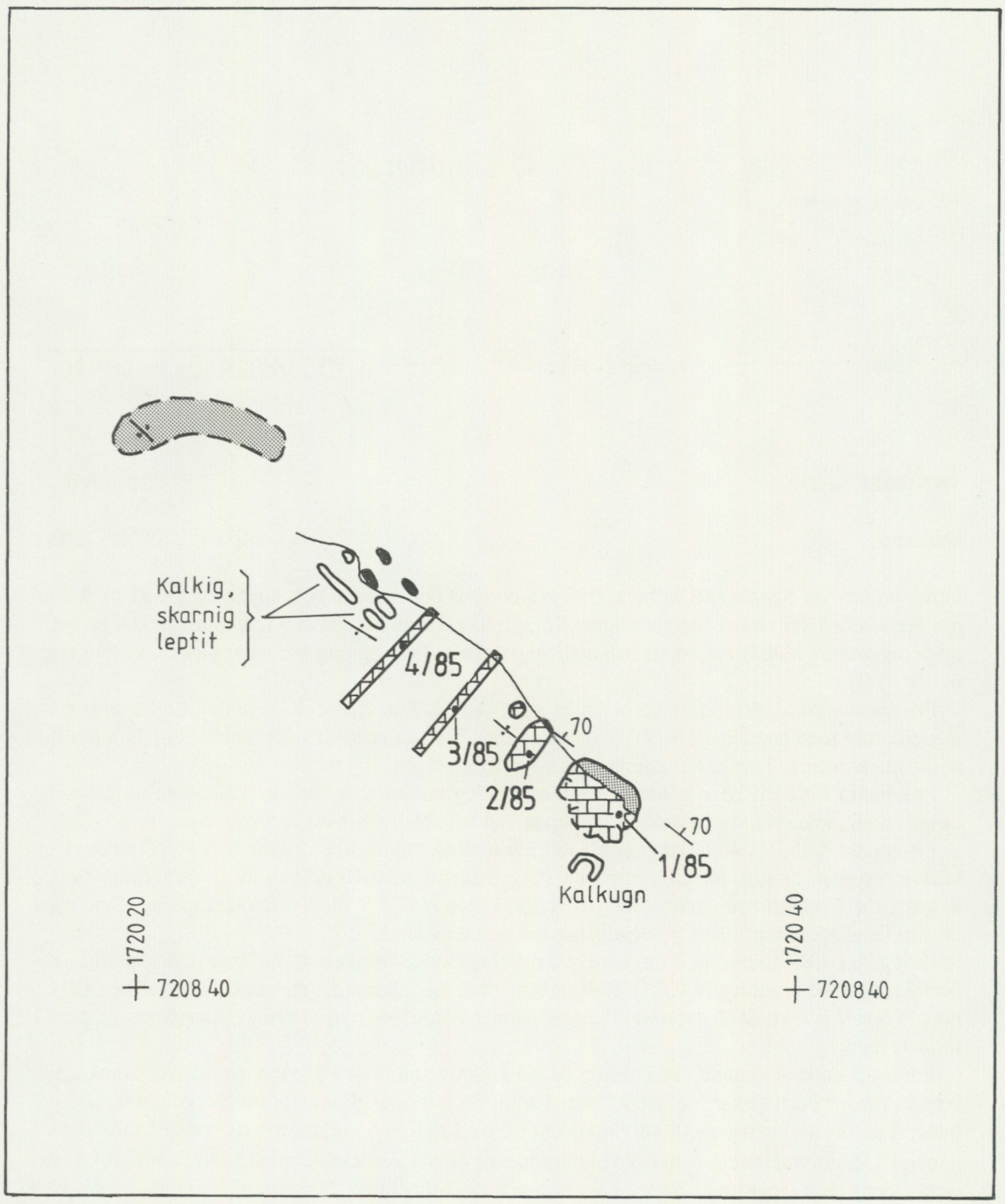


Fig. 6

KALKSTEN

LEPTIT

HÄLL

BROTT

PROVDIKE

•1/85 PROVPUNKT

SANDBERGET

KALKSTEN

KARTBLAD 23 K BOLIDEN 1e x=7208 50 y=1720 30

SKALA 1:2000

0 100 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Sandberget

Kemisk sammansättning (viktprocent)

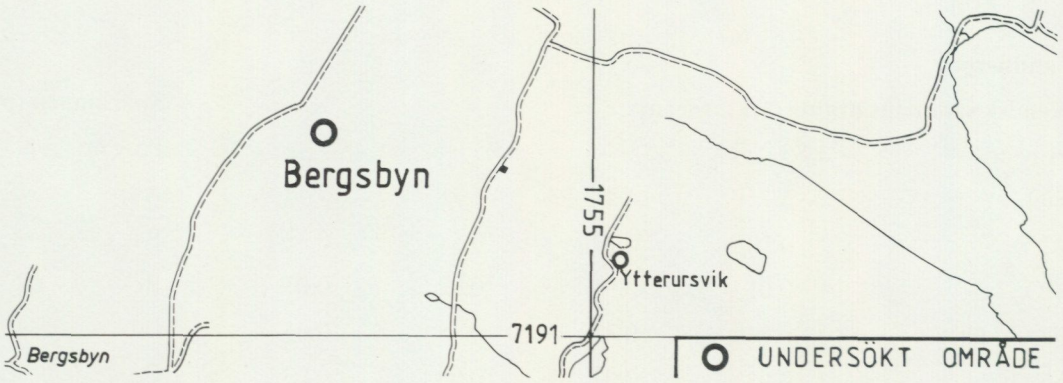
Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85
SiO_2	3.75	14.2	4.71	7.43
Al_2O_3	0.18	0.77	0.51	0.32
TiO_2	<0.01	0.03	0.02	0.01
Fe_2O_3 tot	0.34	0.32	0.48	0.33
MnO	0.03	0.02	0.03	0.03
CaO	53.2	46.4	52.0	50.5
MgO	0.48	0.53	0.51	0.59
K_2O	0.02	0.22	0.08	0.04
Na_2O	0.02	0.01	0.02	0.01
P_2O_5	0.01	0.02	0.01	0.01
CO_2	42.1	37.4	41.7	40.5
S	<0.01	<0.01	0.04	0.01
Summa	100.1	99.9	100.1	99.8

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	3/85
As	<5
Ba	1.3
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	2.8
Cr	<1
Cu	3.7
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	107
V	1
Zn	18.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	96	85	95	92
Dolomit	<1	<1	<1	<1
Kvarts	3	13	4	7
Plagioklas	spår	-	-	spår
Glimmer	-	2	1	≤1



BERGSBYN 22 L Rönnskär 8a

Kalksten RN-koordinat 719230/175320

Bergsbyns kalkstensbrott är beläget 8 km öster om Skellefteå 2.5 km nordost om Bergsholmens station i ett 100–200 m brett stråk som sträcker sig från staden ca 15 km österut till Hålfjärden. Talrika brott är upptagna här och var i stråket, men de flesta har lämnat endast obetydliga mängder eller innehållit oren kalksten. Denna avgränsas mot norr av gråvackor och skiffrar och mot söder av sura vulkaniter. Kalkstenen vid Bergsbyn förekommer som ett större brantstående lager med några mindre paralleller. Brottet är upptaget i huvudlagret som är ungefär 20 m brett. Stråket är känt genom täta blottningar på en sträcka av 500 m. Ytterligare en blottning finns vid Västra Kalkmyran ca 1 km mot nordväst (fig. 7). Bergarten är grovkornig, till färgen vit–ljusgrå med en svag bandning. Här och var uppträder pyrit som förorening. Provtagning har skett på fyra ställen.

Provpunkt 1/85: Brottet är 140 m långt, i genomsnitt 30 m brett och helt vattenfyllt. Djupet uppskattas till ca 20 m. Provet togs vid norra brottkanten där kalkstenen är vit–ljusgrå, grovkornig, svagt bandad och förorenad av glimmer och pyrit.

Provpunkt 2/85: Varpen vid nordvästra brottkanten visar fin–medelkornig, ljusgrå, bandad kalksten med förorening av glimmer och pyrit.

Provpunkt 3/85: Omkring 250 m västnordväst om det vattenfyllda stora kalkbrottet finns ett 120 x 50 m stort kalkstensområde som delvis blottats genom ett flertal små gropar. Bergarten är i ytan mycket vittrad, ljsugrå och har bruna inslag av vittrad pyrit. I söder anstår en sulfidrik intermediär-sur leptit.

Provpunkt 4/85: Vid Västra Kalkmyran finns ett 200 x 30 m stortområde med växelvis kalksten och leptit, ställvis riklig förorenad av sulfider (mestadels pyrit men även magnetkis och kopparkis). Kalkstenen är ljusgrå och relativt finkornig. I området finns ett antal skärpningar varav de flesta numera är vattenfyllda eller överväxta.

Tunnslipsundersökningar i mikroskop på ett av proverna (prov 1) visar en kornstorlek på 1-3 mm för kalciten i slipsnittet. I en del korn förekommer små kristaller, ca 0.1 mm stora av amfibol, apatit och opakmineral. Förutom dessa som inneslutningar uppträdande mineral ingår kvarts, fältspat, muskovit, amfibol, apatit, titanit och opakmineral jämnt utspridda i slipsnittet. Halten av dessa mineral är dock mycket låg med undantag för muskovit och opakmineral som vardera finns i halter mellan 3 och 5 volymprocent..

De analyserade provernas kemiska sammansättning redovisas tillsammans med mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser, i tabellen. Ett prov har analyserats avseende innehållet av spårämnen. Av tabellen framgår att halten strontium (Sr) är förhöjd.

Kalkstenen i stråket vid Bergsbyn är av ojämn kvalitet. Vid det gamla brottet och Västra Kalkmyran är bergarten tämligen ren och består till 97 respektive 95 % av kalcit. I mellanliggande avsnitt av stråket är kalkstenen däremot kraftigt förorenad av fältspat, amfibol, diopsid och glimmer.

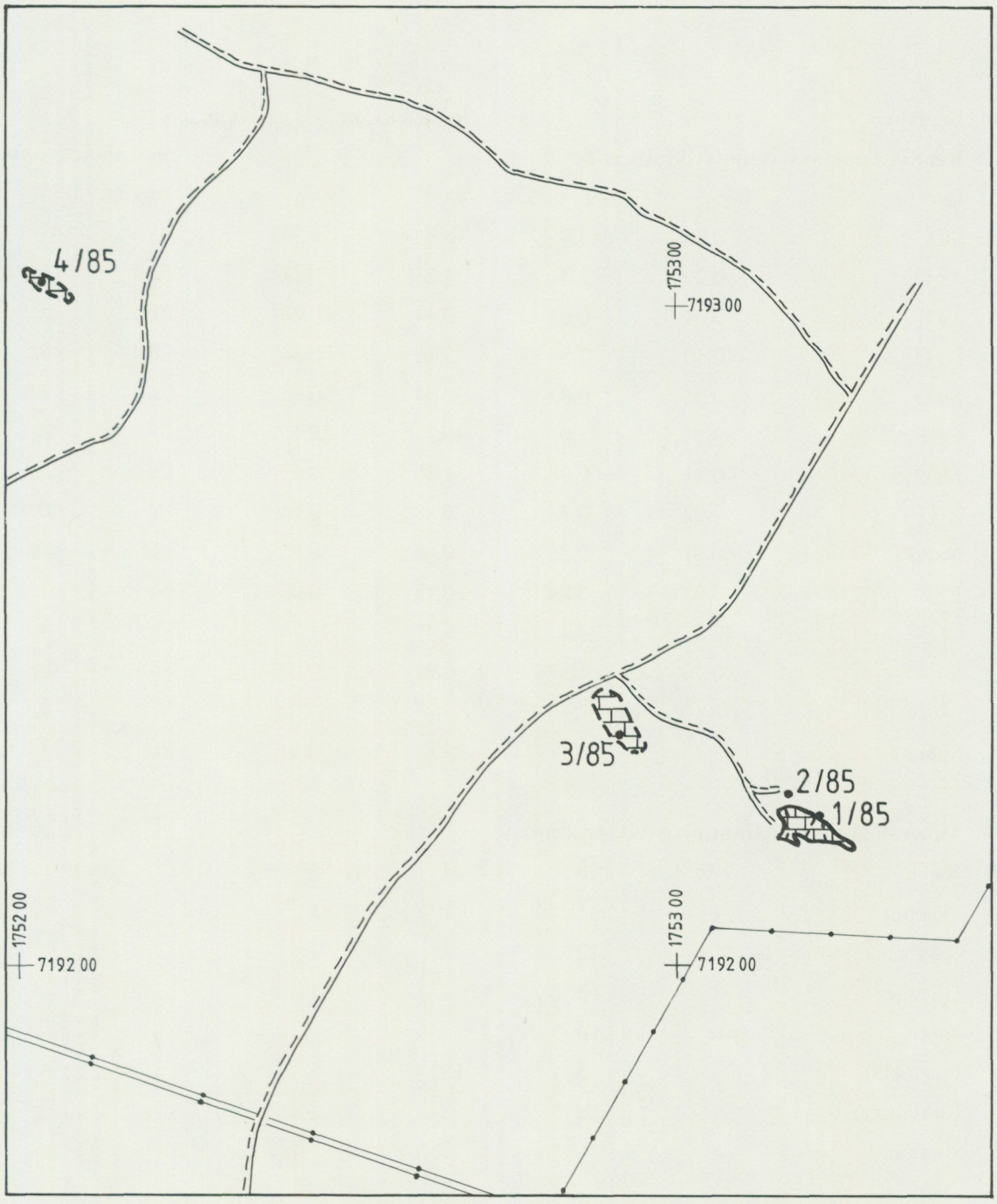


Fig 7

KALKSTEN

•1/85 PROVPUNKT

BROTT

BERGSBYN

KALKSTEN

KARTBLAD 22 L RÖNNSKÄR 8a x = 7192 30 y = 1753 20

SKALA 1:10 000

0 500 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Bergsbyn

Kemisk sammansättning (viktprocent)

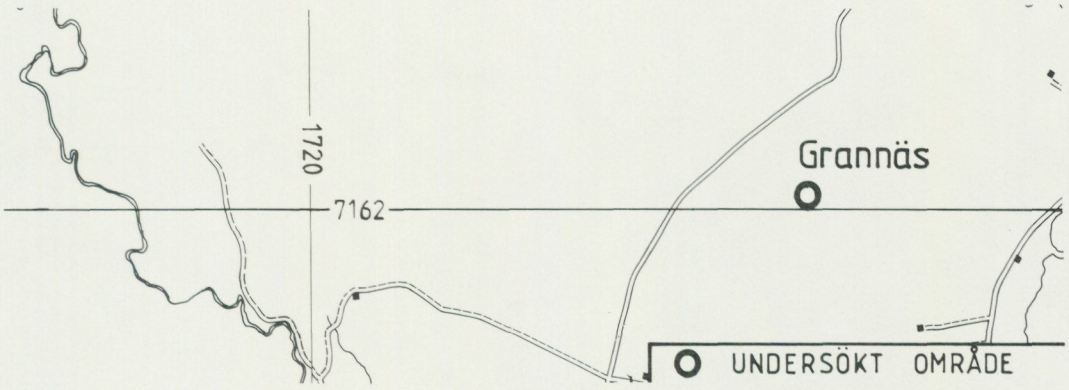
Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85
SiO_2	0.80	14.9	16.8	4.73
Al_2O_3	0.20	2.04	4.23	0.37
TiO_2	0.01	0.08	0.34	0.03
Fe_2O_3 tot	0.50	2.58	3.16	0.34
MnO	0.01	0.02	0.04	0.03
CaO	53.7	43.0	40.3	52.1
MgO	0.91	0.98	1.86	0.65
K_2O	0.02	0.34	0.87	0.04
Na_2O	<0.01	0.26	0.66	0.03
P_2O_5	0.02	0.08	0.15	0.03
CO_2	42.8	34.4	29.4	41.7
S	0.20	1.37	0.97	0.07
Summa	99.2	100.1	98.8	100.1

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/85
As	<5
Ba	11.2
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	3.8
Cr	2
Cu	5.4
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	2
Pb	<5
Sr	710
V	2
Zn	11.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	97	78	67	95
Dolomit	<1	≤1	<1	<1
Kvarts	≤1	12	2	4
Glimmer	<1	3	≤1	<1
Klorit	spår	spår	-	-
Plagioklas	-	3	15	-
Kalifältspat	-	spår	5	-
Amfibol	-	-	5	-
Diopsid	-	-	5	-
Pyrit	-	3	2	-



GRANNÄS 22 K Skellefteå 2e

Kalksten RN-koordinat 716210/172330

Förekomsten är belägen ca 10 km västsydväst om Burträsk 500 m sydost om väg 364 mellan Burträsk och Boltsmark. Kalkstenen utgör ett 240 m långt och maximalt 10 m brett stråk med strykning i N 80° Ö och stupning 70° mot söder. Den är associerad med en basisk vulkanit i ett smalt stråk i nordvästra kanten av ett granodioritområde. I norr begränsas kalkstenen av ett sulfidrikt metasediment och i söder av en pegmatit. Provtagning har skett på fyra ställen (fig. 8).

Provpunkt 1/85: Ett 50 m långt och 5 m brett, vattenfyllt, max 3 m djupt brott bestående av ställvis alldeles vit, ren, grovkristallin kalksten. På några ställen är den dock förorenad av glimmer och magnetkis. Kalkstenens strykning är N 70° Ö och med 65° stupning mot söder. En kvartsrik pegmatit anstår i söder. Omkring 40 m mot västsydväst finns ett stråk med kalksten, 30 m långt och ca 5 m brett, där flera mindre, vattenfyllda skärpningar kunde iakttagas.

Provpunkt 2/85: Ett 20 m långt undersökningsdike med riktningen N 40° V övertvärar en 1 m bred kalksten. Bergarten är vit, grovkristallin och innehåller något magnetkis samt pyrit och stryker N 80° Ö. I södra delen av diket finns grå pegmatit, i norr finkornig, intermediär gnejs med kompakt magnetkis.

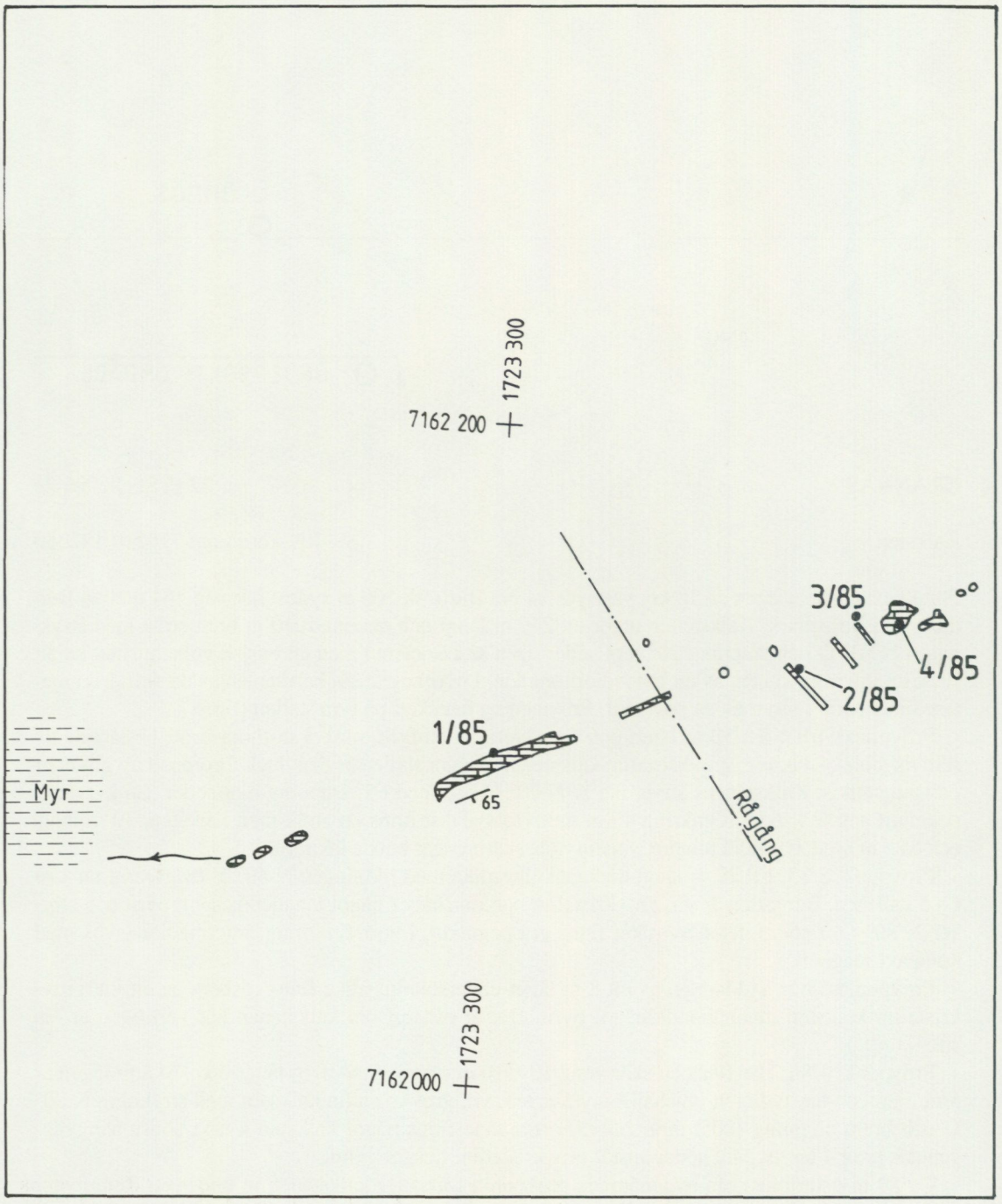
Provpunkt 3/85: Vid kanten av ett 8 m långt undersökningsdike finns rösberg av en vit, grovkristallin kalksten innehållande något pyrit. Det är osäkert om kalkstenen här verkligen är "in situ".

Provpunkt 4/85: Här finns en skärpning 10 x 10 m stor och ett 10 m långt dike. Skärpningen är 5 m djup och har tydligen innehållit mycket ren, vit, grovkristallin kalksten med strykning N 80° Ö och brant stupning (80°) mot söder. Fortfarande finns något kalksten kvar i södra hängväggen där prov 4 tagits. Mot söder anstår grovkristallin, ljusgrå granit.

Ca 50 m ostnordost om ovannämnda provpunkt fortsätter kalkstenen in under ett flera meter mäktigt jordtäcke.

Tunnslipsundersökningar i mikroskop på två av proverna (1 och 4) visar att kalkstenen är ojämnkornig med kornstorlekar mellan 0.5 och 10 mm. En lätt pigmentering förekommer i prov 4. Små mängder, 1 volymprocent, kvarts (0.1 mm stora korn) och opakmineral ingår som föroreningar. I prov 1 finns kvarts, fältspat, amfibol, muskovit, titanit och opakmineral i låga halter. Som mest ingår amfibol med ca 1 volymprocent. Mineralen ligger ojämnt fördelade i bergarten och deras kornstorlek varierar från 0.1 mm till 1 mm. De undersökta provernas kemiska sammansättning, mineralinnehållet baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser samt en spårämnesanalys, redovisas i tabellen.

Kalkstenen i stråket vid Grannäs är mycket ren med en kalcithalt på 97-98 %. Som föroreningar förekommer kvarts och glimmer i några procent.



Figur 8

KALKSTEN

PROVDIKE

SKÄRPNING

•1/85 PROVPUNKT

GRANNÄS

KALKSTEN

KARTBLAD 22 K SKELLEFTÅ 2e x=7162 10 y=1723 30

SKALA 1: 2000

0 100 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Grannäs

Kemisk sammansättning (viktprocent)

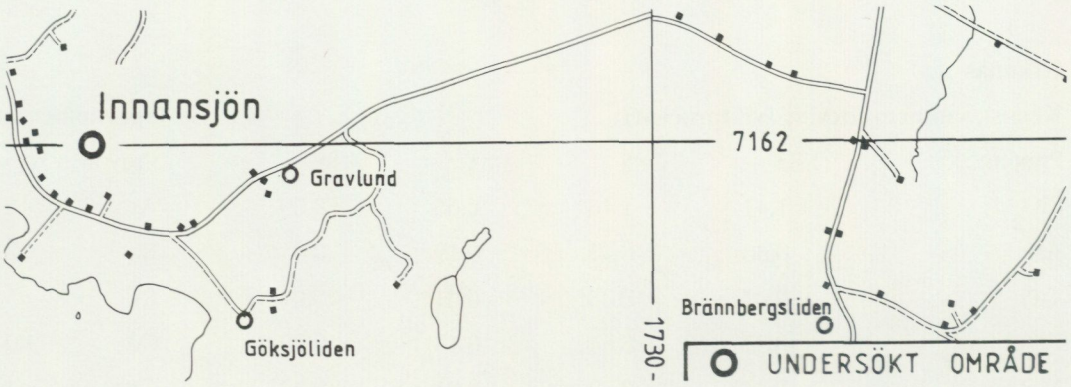
Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85
SiO_2	1.41	1.46	0.66	0.09
Al_2O_3	0.36	0.43	0.19	0.04
TiO_2	0.01	0.03	0.01	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.37	0.64	0.13	0.20
MnO	0.04	0.02	0.01	0.02
CaO	53.7	53.2	54.0	54.1
MgO	1.11	1.07	0.59	0.86
K_2O	0.10	0.12	0.04	<0.01
Na_2O	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
P_2O_5	0.02	0.01	0.01	<0.01
CO_2	42.7	42.5	43.1	43.7
S	0.04	0.26	0.02	<0.01
Summa	99.6	99.7	98.8	99.0

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	3/85
As	<5
Ba	2.3
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	4.8
Cr	<1
Cu	5.7
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	71
V	<1
Zn	2.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

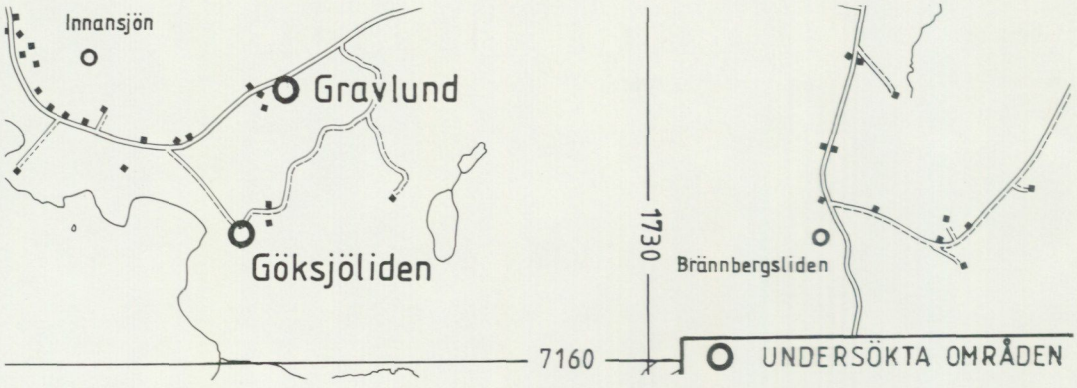
Kalcit	97	97	98	98
Dolomit	<1	<1	<1	≤1
Kvarts	≤1	≤1	<1	≤1
Glimmer	1	1	<1	<1
Klorit	-	spår	-	-



INNANSJÖN 22 K Skellefteå 2f

Karbonatsten RN-koordinat 716200/172630

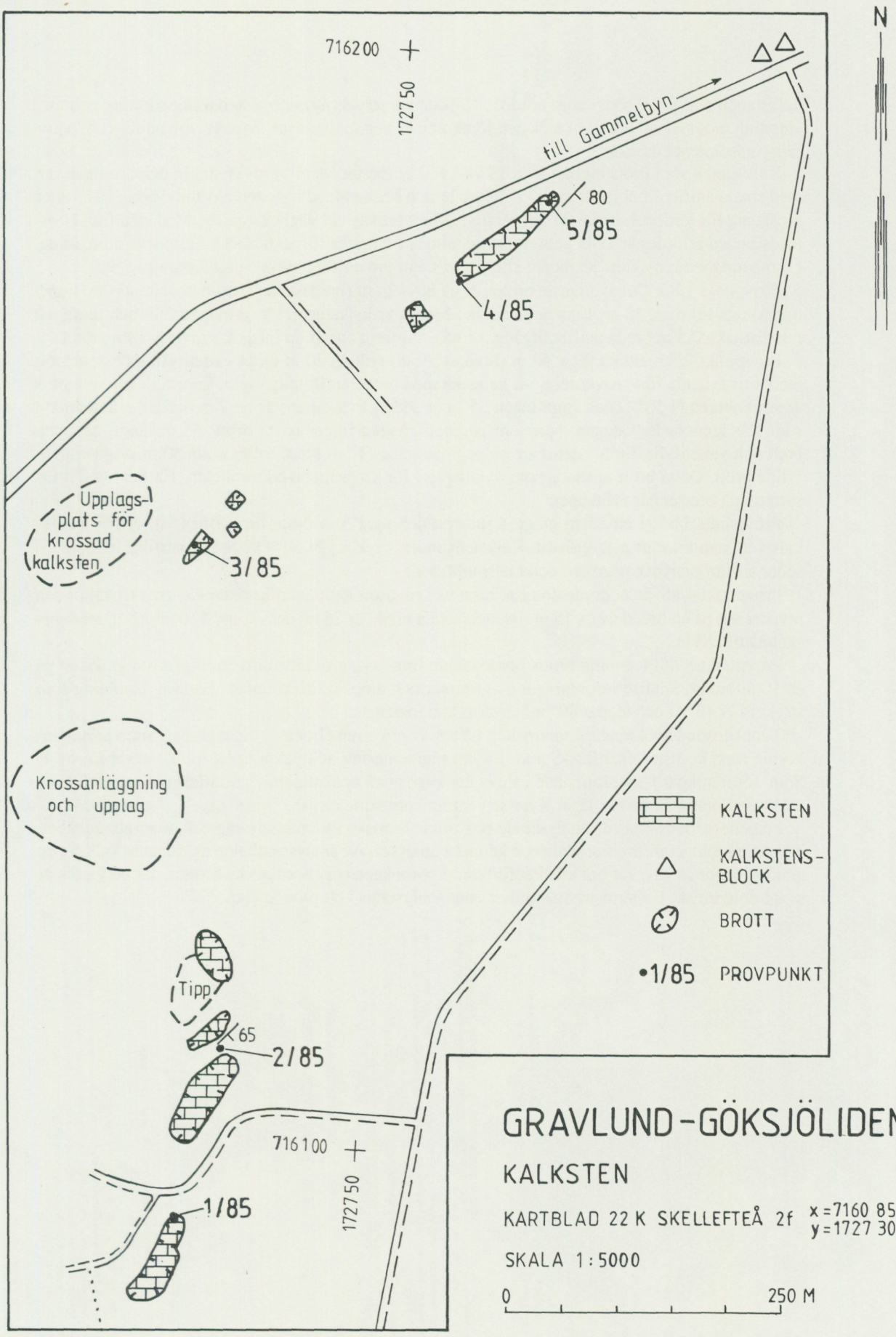
Förekomsten är belägen 8 km västsydväst om Burträsk och ca 400 m nordost om landsvägen Gammelbyn–Andersfors och är den minsta kända i Burträskområdet. I ett 170 m långt stråk i riktning N 40° Ö har tre skärpningsförsök gjorts, vardera 10 m långa, 2–4 m breda och maximalt 2 m djupa. Karbonatstenen är associerad med basiska och sura vulkaniter. I norr finns ett område med granodiorit och i sydost ett större område med förgnejsad sådan. Av ovan nämnda skärpningar är endast den mellersta tillgänglig för observation. Övriga är igenrasade eller fyllda med skrot. Skärpningen innehåller grovkristallin grå–ljusgrön skarn med diopsid, plagioklas, skapolit, något kalcit, amfibol och kvarts. Bergarten omges av pegmatitgranit. Några enstaka scheelitkristaller har observerats.



GRAVLUND-GÖKSJÖLIDEN 22 K Skellefteå 2f

Kalksten RN-koordinat 716085/172730
716085/172730

Förekomsten är belägen 7 km sydväst om Burträsk och intill landsvägen Gammelbyn–Andersfors. Kalkstenen vid Gravlund–Göksjöliden är den största inom Burträskområdet och sannolikt den största kända inom urberget i Västerbottens län. Inom en sträcka av 1 100 m finns 6 stora varav 5 numera vattenfyllda brott. Det nordligaste är det största med en längd av 110 m, en bredd av 25 m och ett uppskattat djup av 20 m. Vid vägskälet 300 m nordost om det nordligaste brottet finns rikligt med block av en mycket vit, ren kalksten. Av vegetationen och av block att döma fortsätter



Figur 9

A. SUNDBERG
PROJEKT KARBONAT I BERG
SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

kalkstenen mot såväl söder som nordost. Kalkstenen stryker i nordost-sydvästlig riktning och med stupning mot sydost. Förutom kalksten förekommer pegmatitgångar, basiska vulkaniter och kvart–fältspatsediment i området.

Kalkstenen som bröts mellan åren 1934–1960 är mestadels vit, grovkristallin och tämligen ren med smala amfibolitinblandningar. Tidigare bruten och upplagd kalksten används sedan 1977 efter krossning för jordbruksändamål. En sämre kvalitet brukas vid vägbeläggning. Med stöd från Norrlandsfonden utfördes år 1985 geofysiska mätningar i området för att utröna kalkstenens utbredning. I samband med projektet "Karbonat i berg" togs fem prover för analys enligt kartan (fig. 9).

Provpunkt 1/85: Det sydligaste brottet är ca 80 x 25 m (bredast ca 40 m) och vattenfyllt. Djupet uppskattas till max 20 m. I norra kanten av brottet är kalkstenen vit, grovkristallin och tämligen ren. Enstaka 0.5 m breda amfibolitgångar finns. Västerut anstår en ljusgrå, grovkristallin granit.

Provpunkt 2/85: Ett ca 90 x 40 m (bredast 50 m) och ca 20 m djupt vattenfyllt kalkstensbrott med omväxlande fin–grovkornig, vit kalksten med tunna amfibolitgångar. I norra delen av brottet är strykningen N 50° Ö och stupningen 65° mot söder. I väster anstår en 7 m mäktig grå pegmatit som slår igenom kalkstenen. Norr om pegmatitgången ligger nästa brott, 45 m långt, ca 25 m brett och vattenfyllt. Efter ytterligare en pegmatitgång (10 m bred) följer nästa 50 m långa vattenfyllda brott. Detta brott används som avfallsplats för krossningsverksamheten. Hälften av det ursprungliga brottet har fyllts igen.

Provpunkt 3/85: I ett 25 m långt, 4 m brett och max 3 m djupt brott finns vit, grovkristallin kalksten som kilar ut mot sydväst. Kalkstenslinsen stryker i N 50° Ö och har vertikal stupning. I söder anstår kvartsrik pegmatit och i norr amfibolit.

Provpunkt 4/85: I det nordostligaste brottets sydvästra kant är kalkstenen vit, grovkristallin och mycket ren på en bredd av ca 15 m. Brottets totala bredd är 25 m, dess längd 110 m och djupet uppskattas till 20 m.

Provpunkt 5/85: I samma brotts nordostände finns vit, grovkristallin, tämligen ren kalksten på ca 10 m bredd. Smärre föroreningar av glimmer och diopsid förekommer. En svag bandning som stryker i N 40° Ö och stupar 80° mot sydost kan iakttagas.

Tunnslipsundersökningar i mikroskop på två av proverna (1 och 3) visar att bergarten är ojämnkornig med kornstorlekar 0.4–5 mm. En lätt pigmentering av opakmineral förekommer i prov 1. Som föroreningar jämnt fördelade i slipet har kvarts och opakmineral påträffats och i prov 3 även muskovit, men halterna är låga. Kvartsen har en kornstorlek av 0.1 mm.

I tabellerna redovisas de analyserade provernas kemiska sammansättning och mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser. Av analysresultaten att döma är kalkstenen genomgående av mycket bra kvalitet förutom i norra kanten av nordligaste brottet, där bergarten är svagt dolomitisk. Halterna av spårämnen som analyserats i ett prov är låga.

Gravlund-Göksjöliden

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85	4/85	5/85
SiO_2	0.64	0.29	0.78	0.29	1.44
Al_2O_3	0.05	0.05	0.25	0.03	0.14
TiO_2	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01
Fe_2O_3 tot	0.12	0.16	0.27	0.10	0.40
MnO	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02
CaO	54.9	55.2	54.3	54.8	51.8
MgO	0.52	0.35	0.60	0.58	2.48
K_2O	0.02	<0.01	0.01	0.03	0.07
Na_2O	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02
P_2O_5	0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01
CO_2	43.7	43.8	43.3	43.8	43.4
S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	100.0	99.9	99.5	99.7	99.9

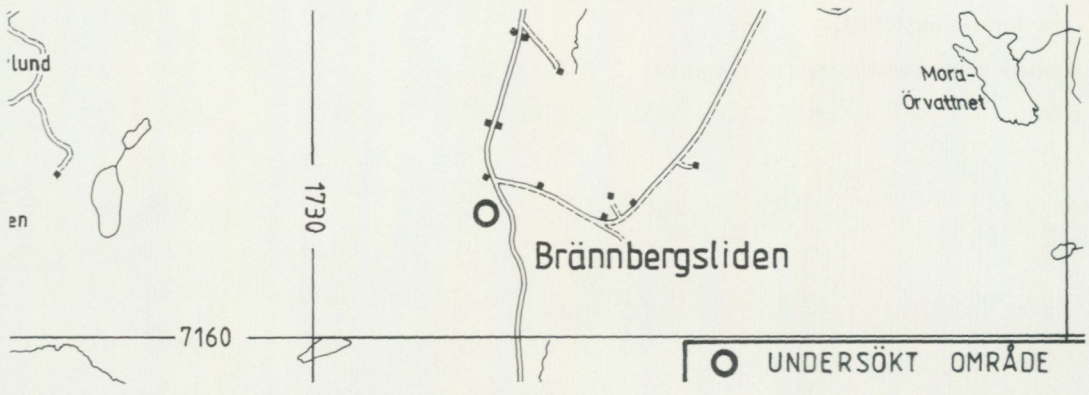
Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	99	99	98	99	91
Dolomit	<1	<1	<1	spår	7
Glimmer	spår	-	spår	spår	≤1
Kvarts	spår	-	spår	-	≤1
Amfibol	-	-	-	-	spår
Talk	-	-	-	-	spår

Gravlund-Göksjöliden

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/85
As	<5
Ba	3.1
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	2.9
Cr	<1
Cu	4
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	58
V	<1
Zn	1.9



BRÄNNBERGSLIDEN 22 K Skellefteå 2g

Kalksten RN-koordinat 716016/173110

Förekomsten är belägen ca 5 km söder om Burträsk nära landsvägen mellan Burträsk och Bygdeträsk. Kalksten finns här i ett stråk med basiska vulkaniter i den s k gråvackegruppen med nordost-sydvästlig utsträckning i området. Den är blottad i ett 65 m långt, 5-7 m brett och maximalt 6 m djupt brott, där bergarten har formen av en lins som stryker N 40°–50° Ö och stupar 60° mot sydost. I brottet är den vita kalkstenen såväl fin- som grovkristallin och oftast tämligen ren. Totalt har ca 1000 m^3 brutits ocn bränts i ugn 100 m norr om brottet. Trots att kalkstenslinsen synes avsmalna i båda ändarna återstår ungefär lika stor volym som den hittills brutna. Provtagning har skett på tre ställen (fig. 10).

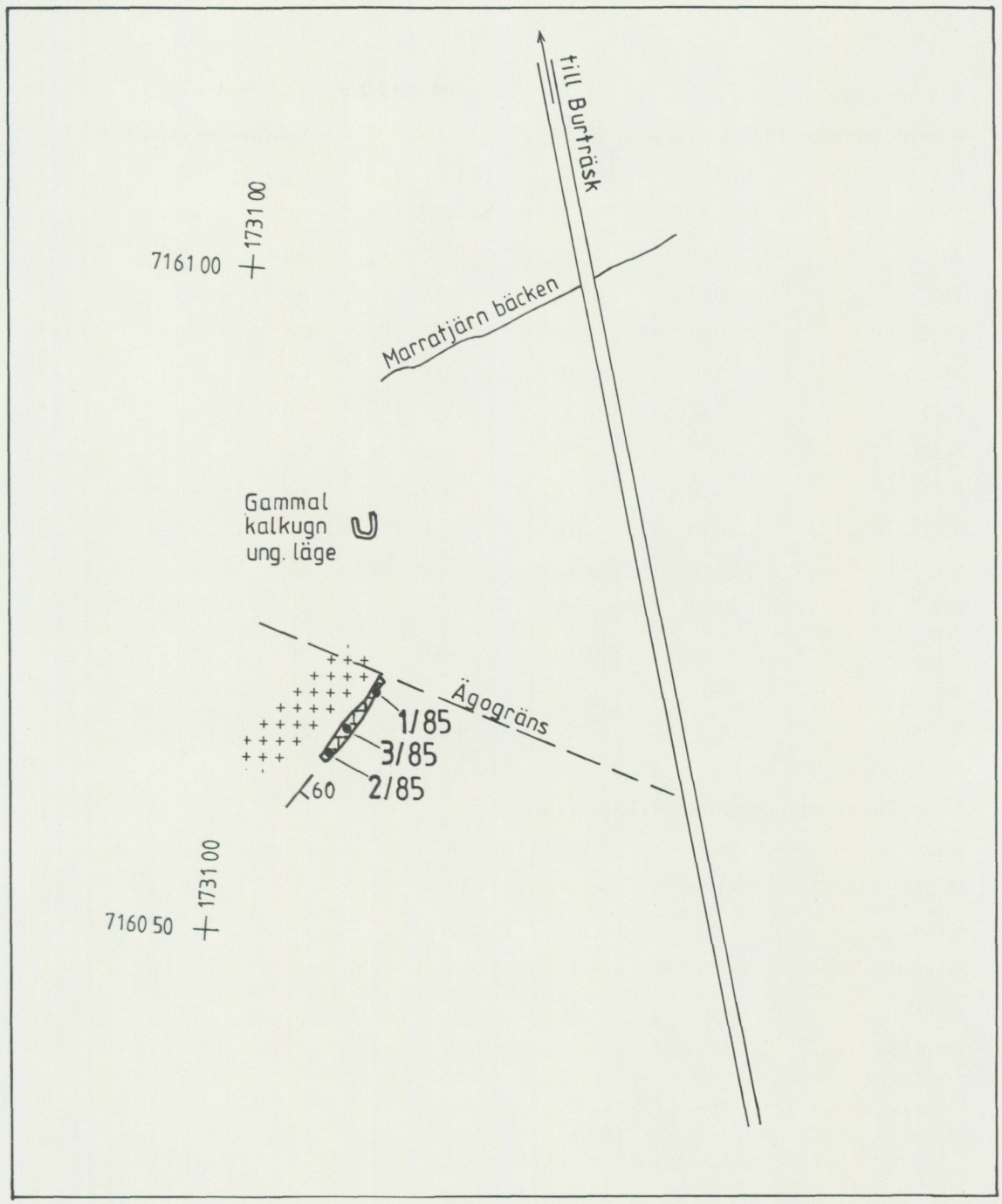
Provpunkt 1/85: Ca 10 m sydväst om brottets nordöstra ände är kalkstenen vit och medelkornig med långfibrig wollastonit. I hängväggen finns 1–2 m skarnig kalksten.

Provpunkt 2/85: I brottets sydvästra ände har prov tagits ur den här 3 m breda kalkstenen som är finkornig, vit–ljusgrå och innehåller tunna, ca 1 cm breda amfibolitband. Bergarten är bandad i N 40° Ö med stupning 60° mot sydost. I sydväst gränsar kalkstenen till rödgrå granit och i öster till amfibolit.

Provpunkt 3/85: Omkring 25–30 m från brottets södra kant är kalkstenen 4 m bred, vit och medelkornig. Bergarten är bruten till 2 m djup i södra änden och till 5–6 m djup i nordost. Ca 35 m från södra delen av brottet är kalkstenslinsen 6 m bred. Tunnslipsundersökningar i mikroskop på ett av proverna (3) visar att kornstorleken av kalcit och dolomit varierar mellan 0.2 och 4 mm. En svag pigmentering av opakmineral har observerats. Dessutom finns muskovit, kvarts och fältspat i låga halter, omkring 1 volymprocent totalt. Dessa mineral ligger jämnt fördelade i bergarten och har en kornstorlek av 0.1–0.2 mm.

Provernas kemiska sammansättning och mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser, redovisas i tabellen. Av spårämnena kan man konstatera svagt förhöjda halter av strontium (Sr).

Vid Brännbergsliden finns ställvis mycket ren kalksten med kalcithalter på 96–99 %. I stråkets centrala del är kalkstenen något dolomitisk och uppblandad med amfibol och serpentin i halter upp till 10 %.



Figur 10

KALKSTEN

GRANIT

•1/85 PROVPUNKT

BRÄNNBERGSLIDEN

KALKSTEN

KARTBLAD 22 K SKELLEFTEÅ 2g x=7160 80 y=1731 15

SKALA 1:5000

0 250 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Brännbergsliden

Kemisk sammansättning (viktprocent)

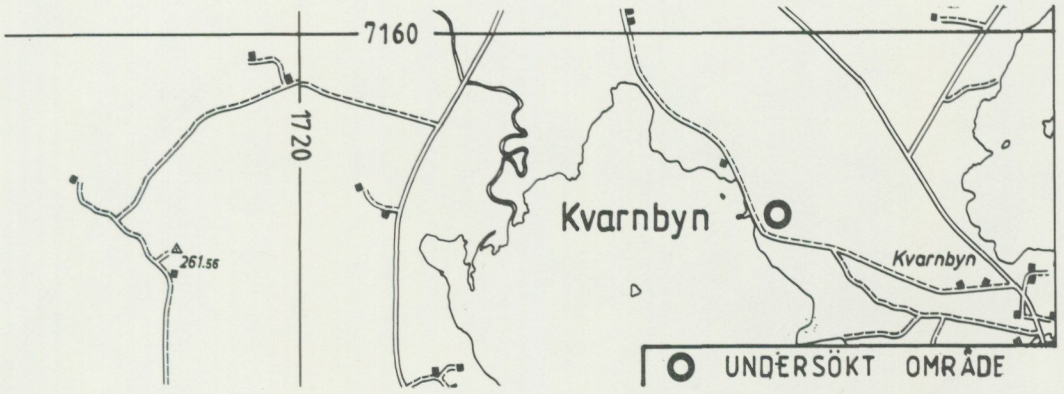
Prov nr:	1/85	2/85	3/85
SiO_2	2.59	0.32	4.25
Al_2O_3	0.03	0.04	0.35
TiO_2	<0.01	<0.01	0.01
Fe_2O_3 tot	0.06	0.13	0.21
MnO	<0.01	0.01	0.02
CaO	54.0	54.8	47.9
MgO	0.79	0.57	5.62
K_2O	<0.01	0.01	0.16
Na_2O	<0.01	0.01	0.04
P_2O_5	0.01	<0.01	0.02
CO_2	42.7	43.3	40.0
S	<0.01	0.01	<0.01
Summa	100.2	99.2	98.6

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/85
As	<5
Ba	5.2
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	2.1
Cr	<1
Cu	6.7
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	150
V	<1
Zn	2.8

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	96	99	78
Dolomit	≤1	<1	12
Kvarts	2	≤1	≤1
Glimmer	-	-	-
Amfibol	-	-	5
Serpentin	-	-	5



KVARNBYN 22 K Skellefteå 1e

Kalksten RN-koordinat 715880/172315

Förekomsten är belägen vid Bygdeträsk 13 km sydväst om Burträsk och sträcker sig från landsvägen vid Bygdeträskets strand i riktning N 60° Ö. Kalkstenen omges i nordväst av granodiorit och i sydost av gråvackor och skiffrar som kan vara ådergnejsomvandlade.

Förekomsten vid Kvarnbyn är påvisad på en sträcka av 400 m. Dess största bredd ca 10 m finns i sydväst, ca 80 m från landsvägen där även det största kalkstensbrottet är beläget. Bergarten är tämligen ren, vit och grovkristallin. Halten föroreningar tilltar mot nordost.

Kalkstenen provtogs på tre ställen (1–3, fig. 11).

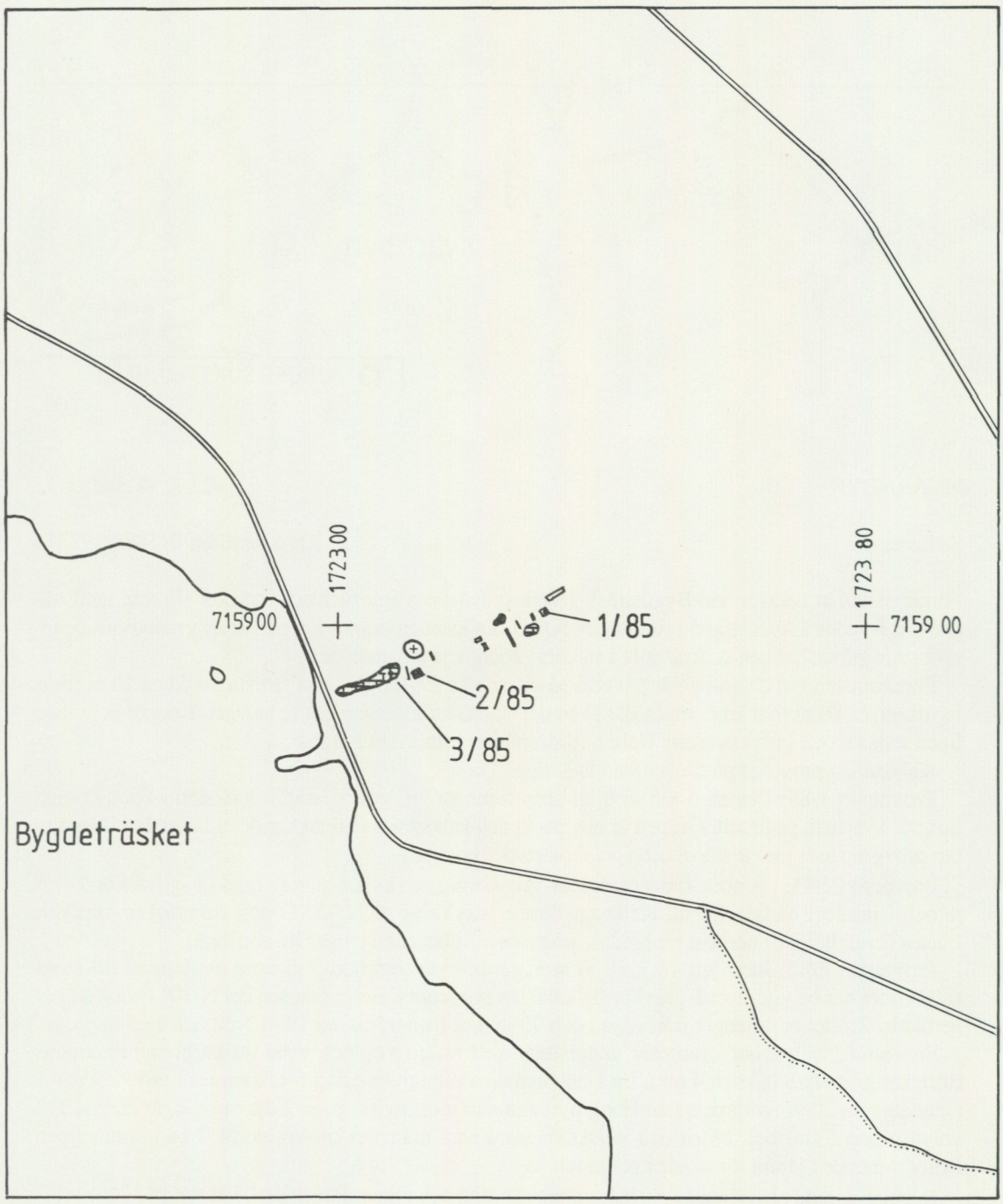
Provpunkt 1/85: I en ca 5 x 5 m djup grop finns en vit, grovkristallin kalksten i kontakt med ljusgrå, kvartsrik pegmatit. Gropen är igenrasad och kalkstenens bredd kunde ej fastställas. Nordost om provgropen finns en större och fyra mindre skärpningar.

Provpunkt 2/85: I gropen finns en medel–grovkornig, vit kalksten vars bredd i sydväst är 1–1.5 m och i nordost endast 0.5 m. Kalkstenslinsens strykning är N 75° Ö och stupningen vertikal. Linsen förefaller att i nordost bli bredare på djupet. Kalkstenen omges av amfibolit.

Provpunkt 3/85: Inom ett 10 x 10 m stort jordavrymt område 5 m norr om kanten till stora kalkbrottet har en vit, medel–grovkornig kalksten provtagits. Bergarten stryker N 70° Ö och stupar vertikalt. Brottet är upptaget från vägen och 90 m mot ostnordost, ca 10 m brett och ca 5 m djupt.

Proverna 1 och 2 har i tunnslip undersökts med mikroskop och visar att karbonatmineralens storlekar är mellan 0.3 och 4 mm. En svag opakmineralpigmentering förekommer i prov 2. Prov 1 innehåller ca 20 volymprocent amfibol, pyroxen och muskovit. I prov 2 däremot ingår endast 3–5 volymprocent amfibol, klorit och muskovit samt små mängder opakmineral. I båda tunnslipen ligger mineralen jämnt fördelade i bergarten.

De analyserade provernas kemiska sammansättning och mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser, redovisas i tabellen. Avslutningsvis kan man konstatera att kalkstenen vid Kvarnbyn till 64–97 % består av karbonatmineralen kalcit och dolomit. Resten utgörs av diopsid och serpentin. Man har i ett prov konstaterat en förhöjd halt av strontium.



Figur 11

KALKSTEN

GRANIT

•1/85 PROVPUNKT

KVARNBYN

KALKSTEN

KARTBLAD 22 K SKELLEFTEÅ 1e x = 715880 y = 172315

SKALA 1: 10 000

0 500 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONATIBERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Kvarnbyn

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85	3/85
SiO_2	20.5	1.20	11.6
Al_2O_3	0.11	0.11	0.04
TiO_2	0.01	0.01	0.01
Fe_2O_3 tot	0.24	0.33	0.34
MnO	0.02	0.02	0.02
CaO	43.0	47.9	34.4
MgO	7.15	5.98	17.1
K_2O	0.01	<0.01	0.01
Na_2O	0.01	<0.01	<0.01
P_2O_5	0.02	<0.01	0.01
CO_2	28.3	43.3	34.5
S	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	99.4	98.9	98.0

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/85
As	<5
Ba	11.6
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	3.3
Cr	1
Cu	2.4
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	427
V	<1
Zn	4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	62	77	55
Dolomit	2	20	22
Diopsid	30	-	-
Glimmer	<1	<1	<1
Kvarts	≤1	<1	<<1
Amfibol	4	spår	spår
Talk	spår	-	-
Serpentin	-	3	21
Klorit	-	spår	spår



LAPPSJÖBÄCKEN 22 K Skellefteå

Kalksten RN-koordinat 715675/173350

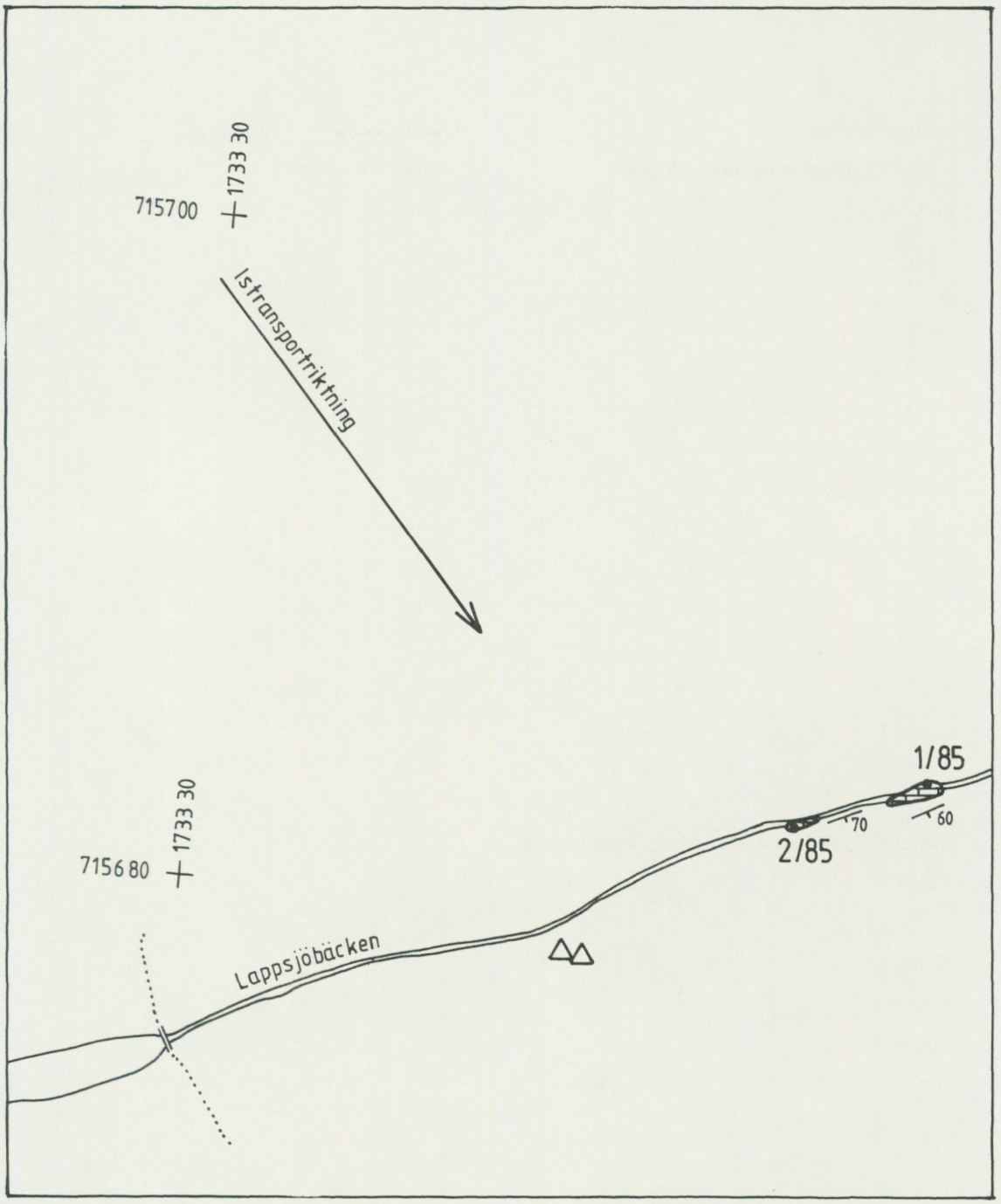
Förekomsten är belägen ca 10 km söder om Burträsk 3 km sydost om landsvägen Burträsk–Bygdeträsk. Kalkstenen är blottad på en sträcka av 45 m och bredden är ca 6 m. Bergarten är vit–ljusgrå och växellagrar med sulfid- och grafithaltig "kvartsit". Även inne i kalkstenen förekommer ställvis stora mängder sulfider, främst pyrit och magnetkis men även något kopparkis. Omgivande bergarter är gråvackor och skiffrar som kan vara ådergnejsomvandlade. Provtagning har skett på två ställen enligt beskrivningen nedan (fig. 12).

Provpunkt 1/85: I och på båda sidor om Lappsjöbäcken finns 250 m ostnordost om dammluckan en 6 m bred kalkstenshäll. Bergarten är ljusgrå, medelkornig och ställvis förorenad av pyrit, grafit och kvarts samt visar en bandning i N 60° Ö och stupning 60° mot söder.

Provpunkt 2/85: En häll ca 200 m ostnordost om dammluckan med en vit grovkristallin kalksten innehållande magnetkis. Bergarten har en bandning i N 70° Ö med stupning som ovan. Omkring 120 m öster om dammluckan 10 m söder om bäcken finns 2 stora (> 1 m^3) lokala block av diopsidskarnig kalksten. Blocken tyder på en fortsättning av kalkstensstråket mot västsydväst och att dess längd är minst 120 m.

Tunnslipsundersökningar i mikroskop på proven visar att karbonatmineralkornen har en storlek av 0.5–1 mm i prov 1 och 0.5–2 mm i prov 2. I prov 1 har förutom kvarts, 5–10 volymprocent och opakmineral, 1–3 volymprocent även enstaka korn av amfibol, muskovit och titanit identifierats. Kvartskornen är ca 0.2 mm stora och förekommer skiktvis. Prov 2 innehåller ca 20 volymprocent kvarts, 30 volymprocent amfibol och ca 1 volymprocent opakmineral samt fältspat och titanit i låga halter. Mineralen ligger jämnt fördelade och har en kornstorlek av 0.1 mm till 0.5 mm. Den kemiska sammansättningen av de analyserade proverna redovisas i tabellen tillsammans med mineralinnehållet, baserat på röntgendiffraktionsdata och kemiska analyser.

Kalkstenen vid Lappsjöbäcken är oren med höga halter av kvarts och plagioklas upp till 37 %. För spårämnet strontium (Sr) har en svag förhöjning konstaterats.



Figur 12

KALKSTEN

HÄLL

KALKSTENSBLOCK

•1/86 PROVPUNKT

LAPPSJÖBÄCKEN

KALKSTEN

KARTBLAD 22 K SKELLEFTEÅ 1g x=7156 75 y=1733 50

SKALA 1:2 000

0 100 M

A. SUNDBERG

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1986

Lappsjöbäcken

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/85	2/85
SiO_2	37.0	21.6
Al_2O_3	0.75	1.0
TiO_2	0.03	0.06
Fe_2O_3 tot	1.91	1.12
MnO	0.02	0.03
CaO	34.3	41.7
MgO	0.42	0.71
K_2O	0.06	0.09
Na_2O	0.13	0.27
P_2O_5	0.02	0.04
CO_2	26.4	33.0
S	0.90	0.41
Summa	100.0	100.0

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/85
As	<5
Ba	2.4
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	6.1
Cr	1
Cu	6.6
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	6
Pb	<5
Sr	281
V	5
Zn	12.0

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	60	75
Dolomit	<1	<1
Kvarts	36	20
Glimmer	≤1	≤1
Plagioklas	1	3
Amfibol	-	spår

4:3 Sammanfattning, fjällberggrund och fjällrandförekomst

En stor del av Västerbottensfjällen utgörs av skollberggrund. I denna förekommer karbonatrika led som ibland övergår i mer eller mindre rena kalkstenar och dolomiter. Dessa har tektoniskt påverkats och veckats vid fjällkedjans bildande. Mäktigheten och utbredningen av karbonatstenarna är svår att fastställa. Dock har på flera ställen stråken kunnat följas kilometervis längs fjällsluttningarna. I samband med detta projekt gjordes fältbesök på 15 platser. Någon brytning har ej förekommit, vilket säkerligen beror på ur transportsynpunkt besvärliga lägen. Resultaten av analyser på karbonatstenar visar att sammansättningen varierar. Mycket rena kalkstenar med kalcithalter >90 % växellagrar med dolomitiska kalkstenar och dolomiter. Föroreningarna utgörs framför allt av kvarts, glimmer och plagioklas. När det gäller spårämnen visar flera prover höga halter av strontium (Sr), i ett prov 4765 ppm. Avslutningsvis kan man säga att det finns ett antal tämligen rena karbonatstensförekomster i Västerbottens fjällberggrund. Förekomsten vid Djupdal utgör den sextonde besökta. Den avviker från ovanstående dels genom att ingå i den lågmetamorfa kambro-ordoviciska lagerföljden, dels genom att det här förekommit en viss utvinning av kalksten.

4:4 Förekomster

Övre Ältsvattnet
Vuorektjåkka
Över-Uman
Seitäk
Gastevaratje
Vuometjåkke
Tängvattnet
Jofjället
N. Fjällnäs
Formsjön
Jilletjakke
Vallentjakke
Virisbäcken
Klimpfjäll
Kalvberget
Djupdal

ÖVRE ÄLTSVATTNET 25 F Umfors 8e-f

Kalksten och dolomit RN-koordinat 734450/147580

Vid norska gränsen ca 5 mil nordväst om Ammarnäs i nordligaste delen av Västerbottens län finns en stor kalkstensförekomst norr om Övre Ältsvattnet. Den utgör en bred zon som sydväst om nämnda sjö flikar upp sig i ett antal utlöpare (fig. 1). Lagerserien tillhör Köliskollorna och har utsatts för metamorfos och minst två veckfaser.

Kalkstenen är grå till färgen, relativt grovkristallin och förskiffrad. Den innehåller varierande mängder sekundär kvarts som är arrangerad i tunna, tydligt veckade laminae, linser eller klumpar samt glimmer. Dessutom finns dolomit som uppträder i lager, linser eller oregelbundna körtlar. Bredden av de renare partierna i kalkstenen kan vara upp till ca 1 dm. Dolomit utgör en underordnad del i stråket. Lokalt kan dock enskilda dolomitenheter nå en mäktighet av några meter eller som vid Baktojaure (prov 6) upp till 20–30 m. Denna dolomitlins, som innehåller silikatbandning och är veckad, utgör en rygg i terrängen och är mycket kompakt. Bergarten provtogs på sju lokaler, där prov 4 representerar dolomit.

Som framgår av tabellerna och den där redovisade mineralogiska sammansättningen finns i stråket förutom mycket rena kalkstenar även tämligen rena dolomiter. Föroreningarna utgörs huvudsakligen av kvarts, fältspat och glimmer. Vid analysering av spårämnen kan en förhöjning av strontiumhalten noteras.

Slipprovsundersökningar i mikroskop visar att bergarten delvis är ojämnkornig och har krossade korngränser. Kornstorleken är 0.05–1 mm utom i prov 7/86, där den är 0.5–1 mm. Föroreningar finns endast i små mängder och utgörs huvudsakligen av kvarts, fältspat och muskovit.

Vid Övre Ältsvattnet finns ett stråk med kalksten och dolomit, där framför allt kalkstenen är mycket ren.

Övre Ältsvattnet

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86	3/86	4/86	5/86
SiO_2	0.4	4.6	0.9	8.5	1.0
Al_2O_3	0.03	0.68	0.04	0.61	0.15
TiO_2	0.01	0.03	<0.01	0.02	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.04	0.23	0.04	0.35	0.09
MnO	0.01	0.02	<0.01	0.01	<0.01
CaO	55.4	50.7	54.8	30.3	54.8
MgO	0.43	1.86	0.59	17.3	0.41
K_2O	0.01	0.43	0.04	0.44	0.13
Na_2O	0.02	0.03	0.01	0.03	0.01
P_2O_5	<0.01	0.02	<0.01	0.01	<0.01
CO_2	43.3	41.5	43.4	42.4	43.4
S	<0.01	0.06	<0.01	0.01	<0.01
Summa	99.9	100.2	99.8	100.0	100.0

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

	1/86	2/86	3/86	4/86	5/86
Kalcit	99	89	99	8	98
Dolomit	-	5	-	81	-
Kvarts	-	3	1	7	1
Plagioklas	-	-	-	-	-
Kalifältspat	-	2	-	2	<1
Glimmer	<1	1	1	1	<1
Klorit	-	-	-	-	-

Övre Ältsvattnet

Kemisk sammansättning (viktprocent)

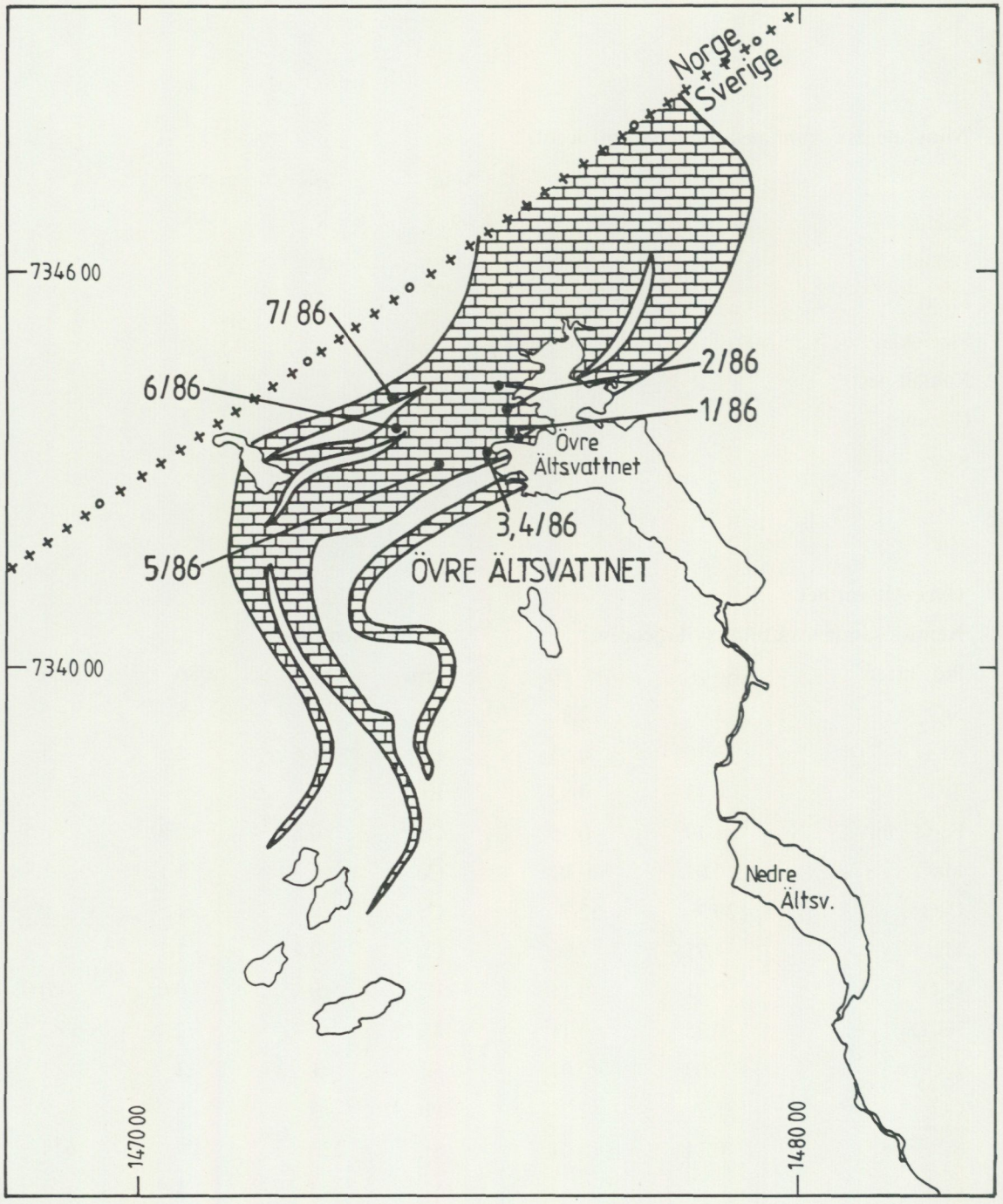
Prov nr:	6/86	7/86
SiO_2	13.0	2.3
Al_2O_3	3.10	0.63
TiO_2	0.13	0.03
Fe_2O_3 tot	1.19	0.35
MnO	0.04	<0.01
CaO	39.7	52.7
MgO	4.75	1.06
K_2O	0.71	0.14
Na_2O	0.35	0.11
P_2O_5	0.03	<0.01
CO_2	35.2	42.2
S	0.14	<0.01
Summa	98.3	99.5

Spårämnen (ppm)

Prov	1/86	5/86	7/86
As	<5	<5	<5
Ba	1.6	2.5	5.6
Bi	<5	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5	<0.5
Co	1.3	1.1	1.8
Cr	2	<1	1
Cu	2.4	1.7	2.1
Hg	<0.05	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2	<2
Ni	<1	<1	<1
Pb	<5	<5	<5
Sr	220	309	614
V	2	1	1
Zn	2.4	1.2	5.9

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	61	95
Dolomit	18	1
Kvarts	8	1
Plagioklas	4	1
Kalifältspat	1	-
Glimmer	4	1
Klorit	4	-



Figur 1

KALKSTEN, DOLOMIT

•1/86 PROVPUNKT

ÖVRE ÄLTSVATTNET

KALKSTEN, DOLOMIT

KARTBLAD 25 F UMFORS 8 e-f x=7344 50 y=1475 80

SKALA 1: 100 000

0 5km

R. KUMPULAINEN

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

VUOREKTJÅKKA 25 G Ammarnäs 7d

Kalksten RN-koordinat 733770/151800

En kalkstensenhet sträcker sig runt Vuorektjåkkas sydsluttning längs länsgränsen mellan Västerbotten och Norrbotten åt nordväst till Båssjosjaure och vidare norr ut. Denna enhet tillhör Seveskollans berggrund, är veckad och metamorfoserad. Bergartens foliation är N 50° V/15° NO. Kalkstenens totala tjocklek är troligen 50–100 m. Den över- respektive underlagras av glimmerskiffer, där övergången till den undre är i storleksordningen några meter. Kalkstenen är silikatbandad, har brunaktig färg på vittrad yta och grå på färsk. Banden har normalt en tjocklek av några centimeter, medan silikatbanden synes vara något tjockare. Dessa senare innehåller relativt grovkristallin glimmer och troligen även kvarts.

Från den övre delen av enheten togs prov 1, medan prov 2 togs ca 20 m strukturellt nedanför (fig. 2).

Av den mineralogiska sammansättningen i tabellen framgår att bergarten är förorenad av kvarts, glimmer, fältspat och klorit. I ett av proven undersöktes även halten av spårämnen. För ett flertal ämnen, koppar (Cu), nickel (Ni), bly (Pb), zink (Zn) och framför allt strontium (Sr) uppvisas förhöjda halter. Slipprovsundersökningar visar att kornstorleken är 0.2–0.8 mm och att bergarten delvis är opakpigmenterad. I slipsnitten utgörs föroreningarna av kvarts 10–20 volymprocent samt muskovit och klorit 5–15 %. Accessoriskt finns titanit.

Kalkstenen vid Vuorektjåkka innehåller tämligen höga halter av föroreningar.

Vuorektjåkka

Kemisk sammansättning (viktprocent)

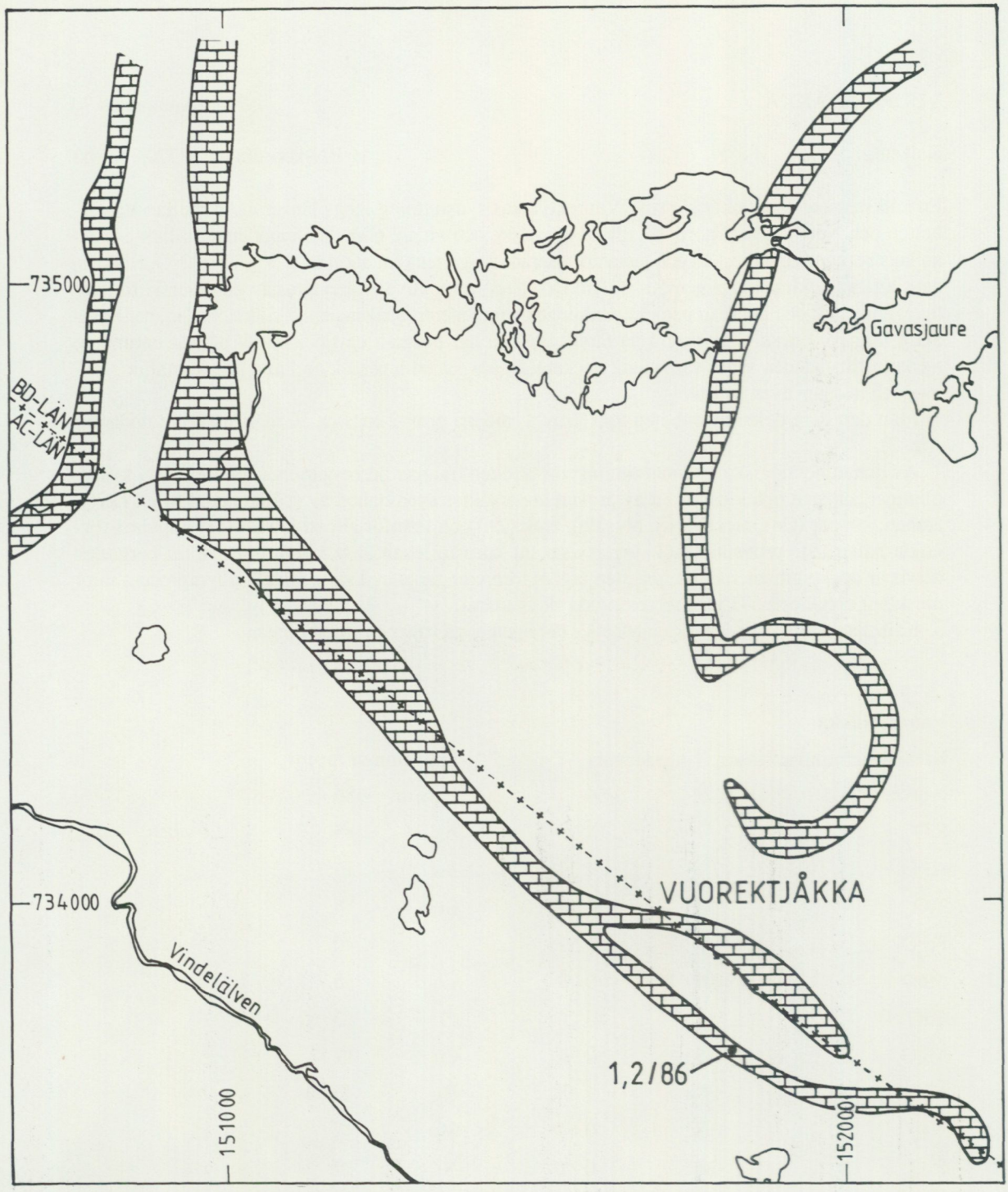
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	28.7	17.1
Al_2O_3	7.15	4.29
TiO_2	0.26	0.17
Fe_2O_3 tot	2.52	1.52
MnO	0.09	0.03
CaO	29.9	40.2
MgO	1.53	0.94
K_2O	1.94	1.15
Na_2O	0.82	0.47
P_2O_5	0.07	0.11
CO_2	24.5	31.9
S	0.67	0.66
Summa	97.8	98.5

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/86
As	<5
Ba	17.7
Bi	5
Cd	<0.5
Co	5.7
Cr	2
Cu	11.8
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	9
Pb	12
Sr	1996
V	2
Zn	30.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	56	73
Kvarts	14	10
Glimmer	17	10
Plagioklas	9	6
Klorit	4	spår



Figur 2

KALKSTEN, DOLOMIT

•1/86 PROVPUNKT

VUOREKTJÅKKA

KALKSTEN, DOLOMIT

KARTBLAD 25 G AMMARNÄS 7d x = 7337 70 y = 1518 00

SKALA 1: 100 000

0 5 km

R. KUMPULAINEN

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

ÖVER-UMAN 25 F Umfors 6-7 a-b

Kalksten RN-koordinat 733650/145300

En flikig karbonatstensenhet stryker över sjön Över-Uman vid norska gränsen i nordvästligaste delen av Västerbottens län. Det flikiga mönstret torde huvudsakligen bero på storskalig veckning av berggrunden, tillhörande Rödingsfjällskollorna. Karbonatstensenheten domineras av kalksten medan en mindre dolomitenhet förekommer på udden väster om Mjölkbäcken. Kalkstenen är relativt grovkristallin (1–2 mm) och grå till färgen, i vittrat tillstånd dock lokalt brun. Bergarten är bandad/lagrad och lagertjockleken är i regel under en decimeter. Banden växellagras av silikat som utgörs av kvarts, biotit och muskovit. Dessutom förekommer accessoriskt pyrit samt lager av amfibolit parallellt den dominerande foliationen.

Dolomiten väster om Mjölkbäcken är grå och antingen bandad eller kompakt och massformig. Den omges och växellagras av granatglimmerskiffer och kvartsit samt innehåller linser av kvarts, pyrit och glimmer.

Karbonatstensenheten provtogs längs väg E 79 mellan Rörsundet och Mjölkbäcken (fig. 3). Proverna 1, 2, 3 och 5 är kalksten, medan prov 4 är dolomit.

Resultaten av de kemiska analyserna har tillsammans med resultaten av röntgendiffraktionsanalyserna använts för beräkning av provmaterialens mineralogiska sammansättningar vilka framgår av tabellen. På ett kalkstensprov, nr 1, och dolomitprovet, nr 4, genomfördes spårämnesanalyser (spårämnestabellen). I kalkstenen är framför allt strontium(Sr)halten 1475 ppm förhöjd men även barium (Ba). Av tabellen över mineralogisk sammansättning framgår vidare att i dolomiten är halterna av vanadin (V) och cobolt (Co) förhöjda.

Mikroskopiska undersökningar av tunnslip visar att kornstorleken är 0.2–1.5 mm. Oftast finns en opakpigmentering. Ungefär 5 % av slipsnittens yta utgörs av kvarts. I mindre mängd finns muskovit och accessoriskt i prov 5 apatit.

Karbonatstenen vid Över-Uman består av tämligen ren dolomitisk kalksten och kalcitisk dolomit.

Över-Uman

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86	3/86	4/86	5/86
SiO_2	2.6	9.0	1.1	23.8	6.5
Al_2O_3	0.42	1.05	0.43	0.01	0.21
TiO_2	0.03	0.06	0.04	0.01	0.02
Fe_2O_3 tot	0.26	0.44	0.86	0.01	0.10
MnO	0.01	0.01	0.11	0.01	0.01
CaO	49.6	43.5	51.6	24.0	49.2
MgO	3.24	5.67	2.10	15.8	1.89
K_2O	0.11	0.31	0.12	<0.01	0.04
Na_2O	0.05	0.04	0.02	0.02	0.04
P_2O_5	0.03	0.05	0.01	0.15	0.23
CO_2	43.0	39.8	43.0	35.8	40.6
S	0.07	0.12	0.16	<0.01	0.06
Summa	99.5	100.0	99.5	99.6	98.9

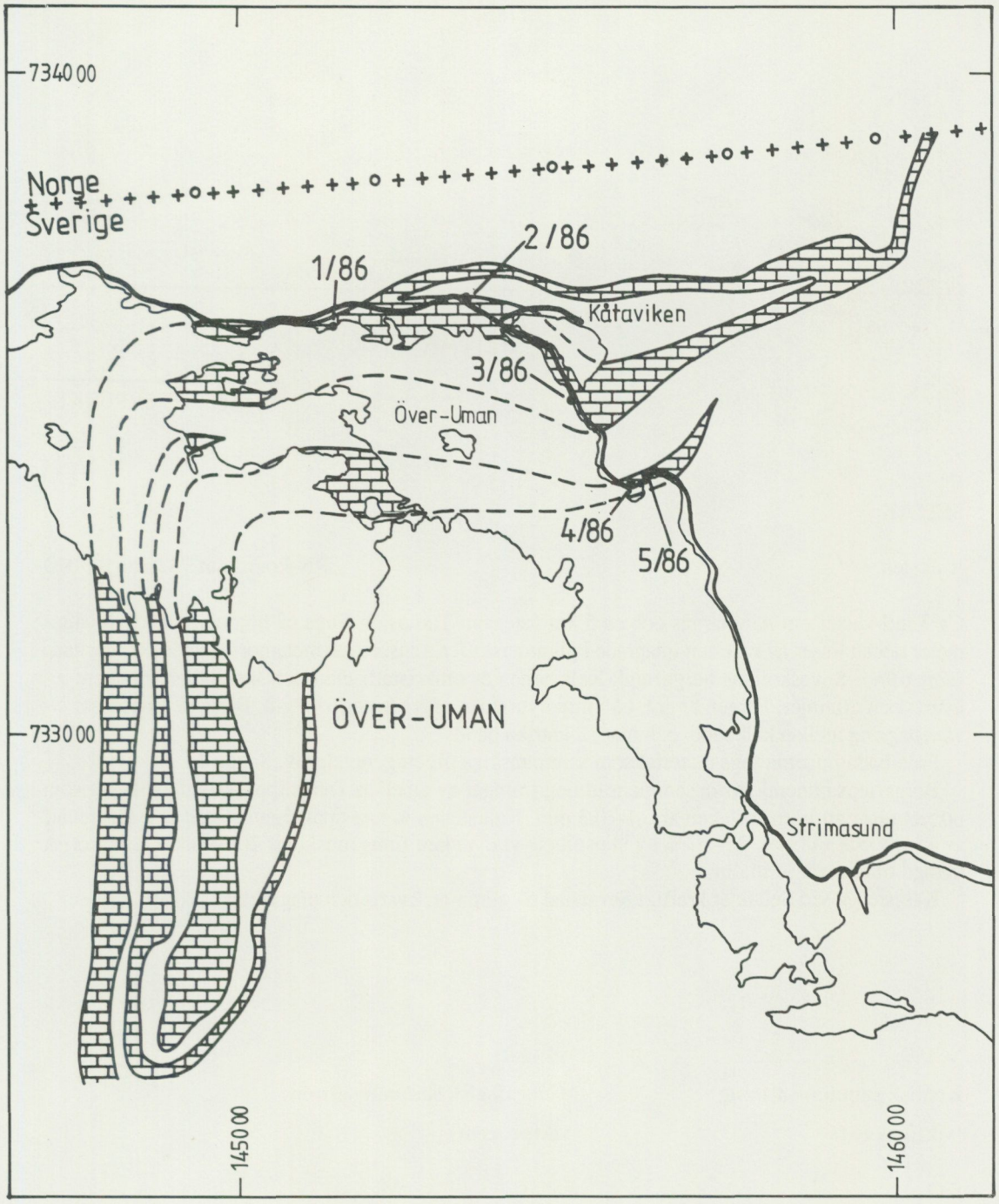
Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

	1/86	2/86	3/86	4/86	5/86
Kalcit	83	65	91	2	92
Dolomit	14	24	6	73	2
Kvarts	2	8	1	24	6
Glimmer	1	3	≤1	-	<1
Plagioklas	<1	spår	-	-	spår
Amfibol	-	spår	-	-	-

Över-Uman

Spårämnen (ppm)

Prov nr	1/86	4/86
As	<5	<5
Ba	15.2	2.5
Bi	<5	<5
Cd	<0.5	0.5
Co	5.6	11.3
Cr	2	5
Cu	2.3	1.5
Hg	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2
Ni	<1	<1
Pb	<5	<5
Sr	1475	96
V	<1	20
Zn	6.8	6.1



Figur 3

KALKSTEN, DOLOMIT

•1/86 PROVPUNKT

ÖVER-UMAN

KALKSTEN, DOLOMIT

KARTBLAD 25 F UMFORS 6-7,a-b x=7336 50 y=1453 00

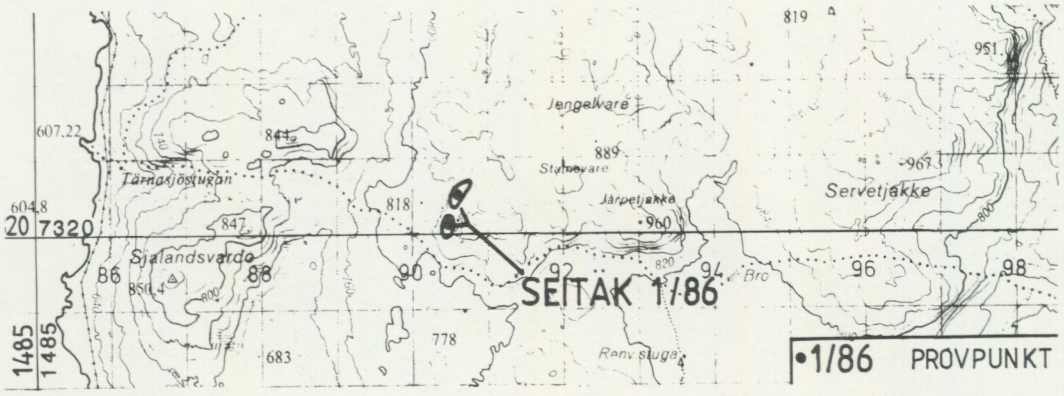
SKALA 1:100 000

0 5 km

R. KUMPULAINEN

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987



SEITÄK 25 F Umfors 4i

Kalksten RN-koordinat 732020/149040

Ca 3 mil väster om Ammarnäs och ca 5 km öster om Tärnasjön finns på höjden Seitäk två några meter tjocka linser av kalksten inlagrade i glimmerskiffer. Linserna är metamorfoserade och veckade samt tillhör Seveskollans berggrund. Kalkstenen är omkristalliserad och innehåller fragment av kvarts och glimmer. Färgen är grå, på vittrad yta dock något brunaktigt grå. Bergarten uppvisar en växellagring mellan kalkband och mer silikatrika band.

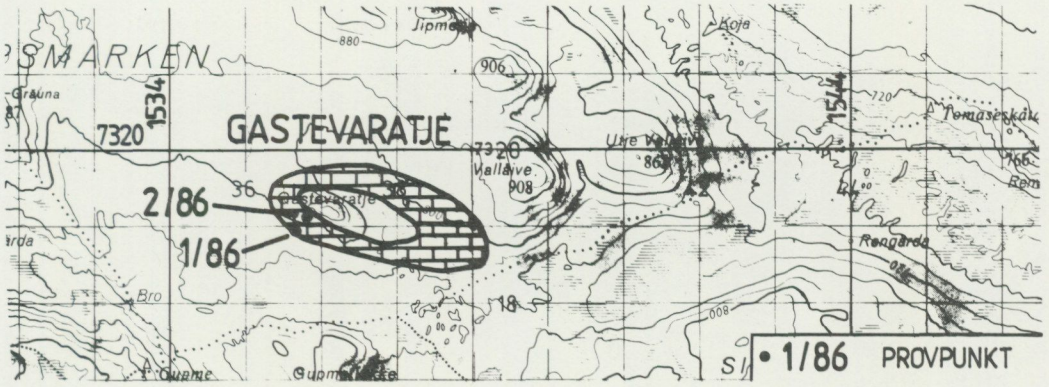
Från båda linserna togs material som sammanslogs till ett generalprov, Seitäk 1.

Bergartens mineralogiska sammansättning framgår av tabellen. Den slipprovsundersökning som utförts visar att kornstorleken är 0.1– 0.3 mm. Kalkstenen är rikt opakpigmenterad och förorenad av kvarts och fältspat, 25–30 % av slipsnittets yta. Vidare finns muskovit 10 % och i accessorisk mängd titanit och turmalin.

Kalkstenen vid Seitäk är kraftigt förorenad av glimmer, kvarts och plagioklas

Seitäk

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Mineralogisk sammansättning (viktprocent)**	
SiO_2	25.8	Kalcit	61
Al_2O_3	5.35	Kvarts	15
TiO_2	0.21	Glimmer	12
Fe_2O_3 tot	1.78	Plagioklas	9
MnO	0.05	Magnetkis	<1
CaO	34.2		
MgO	0.98		
K_2O	1.35		
Na_2O	0.83		
P_2O_5	0.11		
CO_2	26.8		
S	0.75		
Summa	98.2		



GASTEVARATJE
Kalksten

25 G Ammarnäs 3h
RN-koordinat 731900/153670

Ca 2 mil öster om Ammarnäs i norra delen av Västerbotten finns kalksten som en krans runt den lilla höjden Gastevaratje. Kalkstenen tillhör Seveskollans berggrund och har en uppskattad tjocklek av 50 m. Den överlagras av glimmerskiffer och kontakten är relativt skarp. Enheten kan karaktäriseras som silikatbandad kalkstensmarmor. Den har utsatts för både metamorfos och åtminstone två episoder av veckning. Vecken är täta till isoklinala och den dominerande foliationen i bergarten är N65V/25N. De rena, vita, centimeterbreda kalkstensbanden växellagrar med silikatrika band, normalt tunnare än 1 cm. Silikatet utgörs av ljust glimmer, kvarts och möjligen även fältspat. På sydsluttningen av Gastevaratje togs ett prov från den undre och ett prov från den övre delen av enheten, prov 1 respektive prov 2.

Den mineralogiska sammansättningen har beräknats med hjälp av resultaten från de kemiska analyserna och röntgendiffraktionsanalyserna. Bergartens karbonathalt är mycket hög och endast i mindre mängd finns föroreningarna kvarts, plagioklas och glimmer. Även resultaten av en spårämnesanalys presenteras i tabellen. Som framgår är värdena för barium (Ba), zink (Zn) och strontium (Sr) kraftigt förhöjda, 59.1, 310 respektive 1923 ppm.

Slipprovsundersökningar i mikroskop visar att kornstorleken är 0.1–2 mm. Föroreningarna utgörs av 3–5 volymprocent kvarts och fältspat, kornstorlek 0.1–0.5 mm, 1-3 volymprocent muskovit, kornstorlek 0.1–0.4 mm och i accessoriska mängder opakmineral och titanit.

Kalkstenen vid Gastevaratje är ren och innehåller endast en mindre mängd föroreningar.

Gastevaratje

Kemisk sammansättning (viktprocent)

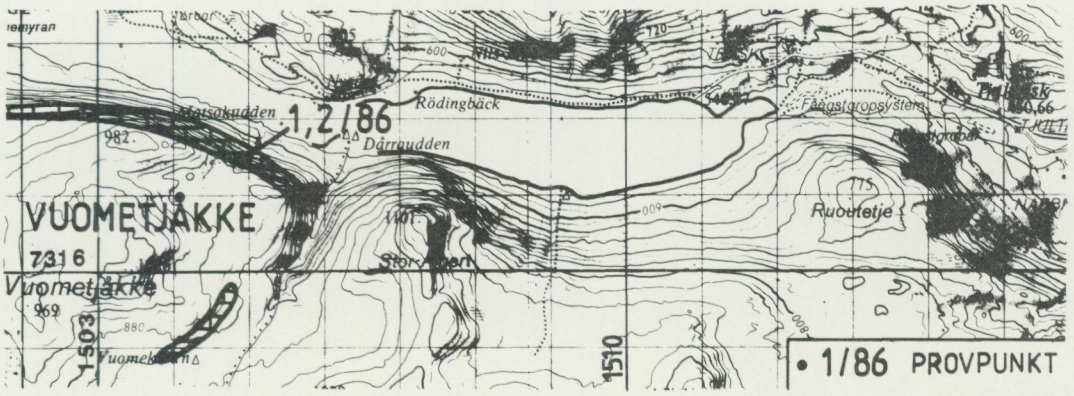
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	5.5	3.1
Al_2O_3	0.84	0.47
TiO_2	0.02	0.01
Fe_2O_3 tot	0.35	0.20
MnO	0.02	0.01
CaO	49.9	52.4
MgO	1.74	1.23
K_2O	0.17	0.09
Na_2O	0.24	0.18
P_2O_5	0.02	0.02
CO_2	40.7	42.1
S	0.08	0.06
Summa	99.6	99.8

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/86
As	<5
Ba	59.1
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	3.1
Cr	3
Cu	2
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	1923
V	1
Zn	310

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	90	95
Dolomit	2	≤1
Kvarts	3	1
Plagioklas	3	2
Glimmer	2	≤1



VUOMETJÅKKE 25 G Ammarnäs 3a

Kalksten RN-koordinat 731750/150500

Ett kalkstensstråk sträcker sig längs nordbranten av Vuometjåkke en dryg mil väster om Ammarnäs i nordligaste delen av Västerbottens län. Stråket, som tillhör Seveskollan, utgörs av åtminstone två kalkstensenheter inlagrade i en veckad sekvens av glimmerskiffrar, kvartsiter och metavulkaniter. Den dominerande foliationen stupar flackt åt sydväst. Enheterna är 2 m respektive 5–10 m tjocka. Båda är grå till färgen och innehåller klastiska korn av kvarts. Dessutom finns glimmer och stänk av pyrit. Kvartsen uppträder även i form av linsformiga körtlar eller som band, oftast parallella med laminationen. Vissa av kvartsbanden kan dock vara veckade.

Kalkstenen provtogs i bäcken Matsokjukke som störtar från Vuometjåkke ned till Stor-Tjulträsket i norr. Material togs här från den undre kalkstenen (2 m), prov 1 och prov 2 togs från den övre (5–10 m).

Bergartens mineralogiska sammansättning redovisas i tabellen. Som framgår av denna finns föroreningarna kvarts, glimmer och plagioklas i höga halter. Den redovisade spårämnesanalysen visar att halten strontium (Sr) är kraftigt förhöjd. Mikroskopiska undersökningar av tunnslip visar att kornstorleken är 0.1–0.5 mm. Kalkstenen är delvis opakpigmenterad och innehåller 10–15 % kvarts. Muskovit finns i mindre mängd och som accessoriskt mineral titanit.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att kalkstenen vid Vuometjåkke innehåller tämligen hög halt av föroreningar.

Vuometjåkke

Kemisk sammansättning (viktprocent)

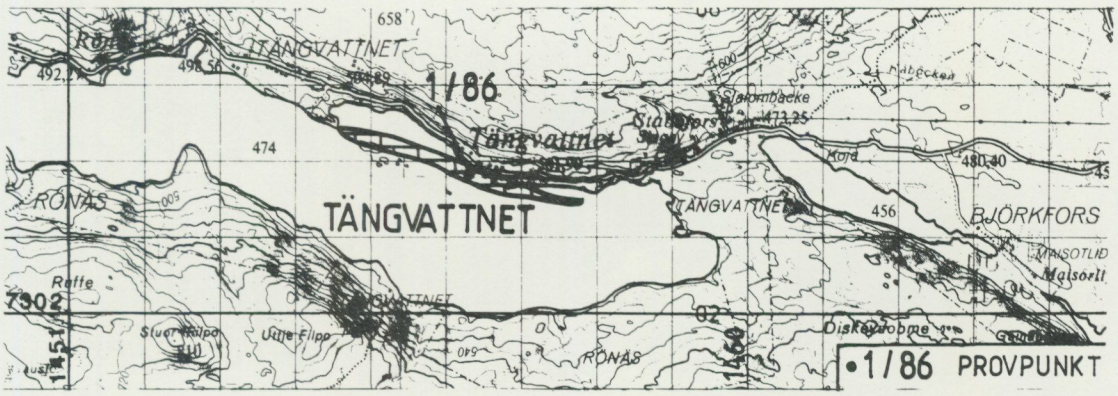
Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	12.5	25.8
Al_2O_3	1.62	4.59
TiO_2	0.05	0.17
Fe_2O_3 tot	0.51	1.52
MnO	0.01	0.04
CaO	47.5	34.8
MgO	0.40	0.71
K_2O	0.52	1.04
Na_2O	0.16	0.78
P_2O_5	0.05	0.12
CO_2	36.4	28.0
S	0.25	0.54
Summa	99.8	98.1

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1
As	<5
Ba	26.3
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	4.2
Cr	<1
Cu	3.9
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	2
Pb	<5
Sr	4261
V	<1
Zn	6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	83	64
Kvarts	9	17
Glimmer	3	9
Plagioklas	2	8
Kalifältspat	1	-
Pyrit	spår	-



TÄNGVATTNET 25 F Umfors 0b

Dolomit RN-koordinat 730380/145630

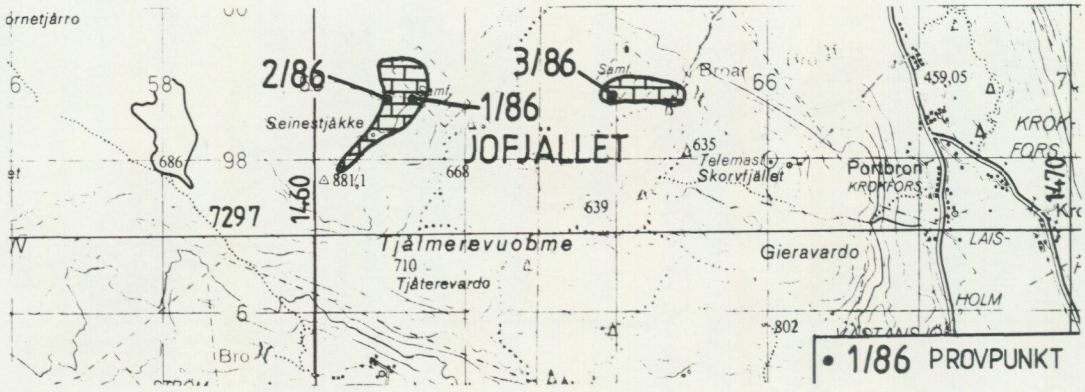
En karbonatsten finns blottad i strandhällarna på nordsidan av Tängvattnet drygt 2 mil nordväst om Tärnaby och ca 1 mil från norska gränsen. Berggrunden i området tillhör Köliskollorna och karbonatstenen är en dolomit med grå färg som genomslås av ett oregelbundet system av kvartssprickor. Bergarten är tydligt bankad (10–20 cm breda) vilket troligen inte representerar den ursprungliga lagringen utan är orsakat genom tektonisk påverkan, eftersom bergarten är kraftigt breccierad.

Ett prov togs från strandhällen och analysresultaten visar att dolomiten ej är helt ren. Till stor del är den förorenad av kvarts. Av den slipprovsundersökning som genomförts framgår vidare att den är skiktad, har en kornstorlek av 0.05–0.1 mm och innehåller 5–10 % kvarts i slipsnittet. Som accessorier finns opakmineral.

Dolomiten vid Tängvattnet innehåller hög halt av kvarts.

Tängvattnet

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Mineralogisk sammansättning (viktprocent)**	
SiO_2	27.0	Dolomit	70
Al_2O_3	0.02	Kalcit	≤1
TiO_2	0.01	Kvarts	27
Fe_2O_3 tot	0.18	Apatit	spår
MnO	0.01		
CaO	22.3		
MgO	15.3		
K_2O	0.01		
Na_2O	0.04		
P_2O_5	0.20		
CO_2	33.8		
S	<0.01		
Summa	98.9		



JOFJÄLLET 24 F Tärna 9c

Dolomit RN-koordinat 729880/146500

Två dolomitkroppar finns på Jofjället ca 1.5 mil nordväst om Tärnaby. De tillhör Köliskollornas berggrund och har utsatts för både metamorfos och veckning. Dolomitens färg varierar mellan vitt och grått medan vittringsytan har en ljusbrun färgton. Bergarten är finkornig och tät samt innehåller gott om oregelbundna ådror eller klumpar av kvarts. Dolomiten är kraftigt deformerad och breccierad i varierande grad samt längs västsidan av Seinestjåkke förskiffrad.

Från dolomitkroppen på Seinestjåkke togs totalt tre prover. De två längs östsidan slogs samman till ett, Jofjället 1, medan ett prov från västsidan benämns Jofjället 2. Från den längre österut belägna dolomitkroppen togs två prov som sammanslogs till Jofjället 3.

Dolomitens mineralogiska sammansättning redovisas i tabellen. Som framgår innehåller den hög halt av kvarts. Efter utförda slipprovsundersökningar i mikroskop kan man konstatera att dolomiten är grovkornigast, 0.05–0.5 mm i prov 1 och finkornigast i prov 3, 0.02–0.1 mm. En stor del av slipsnitten utgörs av kvarts med kornstorlek 0.05–0.5 mm.

Dolomiten vid Jofjället är kraftigt uppblandad med kvarts.

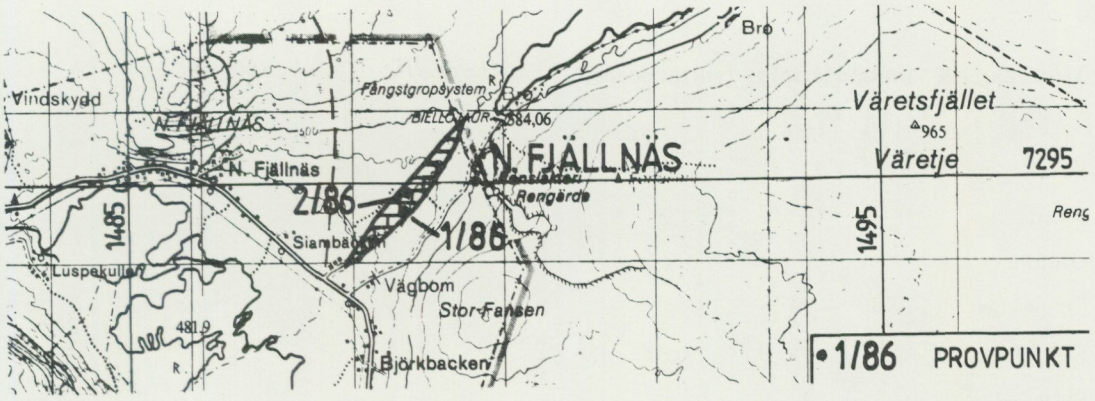
Jofjället

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86	3/86
SiO_2	45.6	47.9	13.3
Al_2O_3	0.06	0.02	0.37
TiO_2	<0.01	<0.01	0.02
Fe_2O_3 tot	0.66	0.10	0.70
MnO	0.03	<0.01	0.03
CaO	16.5	15.7	27.0
MgO	11.1	10.9	17.7
K_2O	0.01	<0.01	0.08
Na_2O	0.03	0.04	0.08
P_2O_5	0.03	0.15	0.06
CO_2	25.0	24.2	40.2
S	<0.01	<0.01	<0.01
Summa	99.0	99.0	99.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	52	51	83
Kalcit	≤1	-	2
Kvarts	46	48	13
Plagioklas	-		spår
Glimmer	-		spår



N. FJÄLLNÄS 24 F Tärna 8-9h

Kalksten RN-koordinat 729500/148860

Ca 8 km öster om N. Fjällnäs i Biellojukkes älvfåra finns en förekomst av oren kalksten. De renare partierna av denna består av linsformiga kroppar, vars tjocklek i regel inte överstiger 1 m. Dessa linser omges av kalkrika fylliter, där silikatinnehållet utgörs av vitt till grått glimmmer, kvarts och fältspat. Karbonathalten i förekomsten har uppskattats till 50–60 %.

Två representativa prover togs och analysresultaten presenteras i tabellen. Som framgår utgör kvarts och glimmer de dominerande föroreningarna. Resultaten visar också på förhöjda halter av några spårämnen, speciellt strontium.

Mikroskopiska undersökningar av slipprov anger kornstorleken till 0.1–1 mm. Bergarten är delvis opakpigmenterad med kvarts- och glimmerrikare skikt. Ca 20 % av slipsnittet utgörs av kvarts. Muskovit finns i halter av 5-10 %. Accessoriskt uppträder zirkon.

Kalkstenen vid N. Fjällnäs innehåller höga halter av kvarts och glimmer.

N.Fjällnäs

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	14.6	27.6
Al_2O_3	3.67	2.56
TiO_2	0.14	0.07
Fe_2O_3 tot	1.37	0.56
MnO	0.02	0.02
CaO	42.5	37.4
MgO	0.77	0.57
K_2O	1.11	0.69
Na_2O	0.14	0.09
P_2O_5	0.08	0.04
CO_2	33.9	29.9
S	0.90	0.06
Summa	99.2	99.6

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	11
Ba	61.7
Bi	9
Cd	0.9
Co	4.8
Cr	4
Cu	10.2
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	7
Pb	8
Sr	2906
V	3
Zn	21.3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

	1/86	2/86
Kalcit	77	68
Kvarts	10	25
Glimmer	9	5
Plagioklas	1	≤1
Kalifältspat	-	spår
Pyrit	2	-

FORMSJÖN 24 F Tärna 7d

Kalksten RN-koordinat 728970/146840

En knapp mil väster om Tärnaby och några kilometer norr om Stor- Björkvattnet finns en kalkstensenhet som tillsammans med den omgivande fyllitberggrunden tillhör Köliskollorna. Kalkstenen består av grå, bandad kalcitmarmor, växellagrande med kalkfyllit och någon grafit. Banden är upp till 1 m breda. Bergarten genomslås av vita kalcitådror och kvarts. Hela sekvensen är kraftigt veckad och andelen karbonatband bedöms till omkring 50 %.

Kalkstenen provtogs på två platser i Formbäcken ungefär mitt emellan Formsjön i öster och landsvägen i väster och materialet sammanslogs till ett generalprov.

Av tabellerna framgår bergartens mineralogiska sammansättning och halt av spårämnen. Bl. a. kan man konstatera förhöjda halter av strontium (Sr) 4765 ppm.

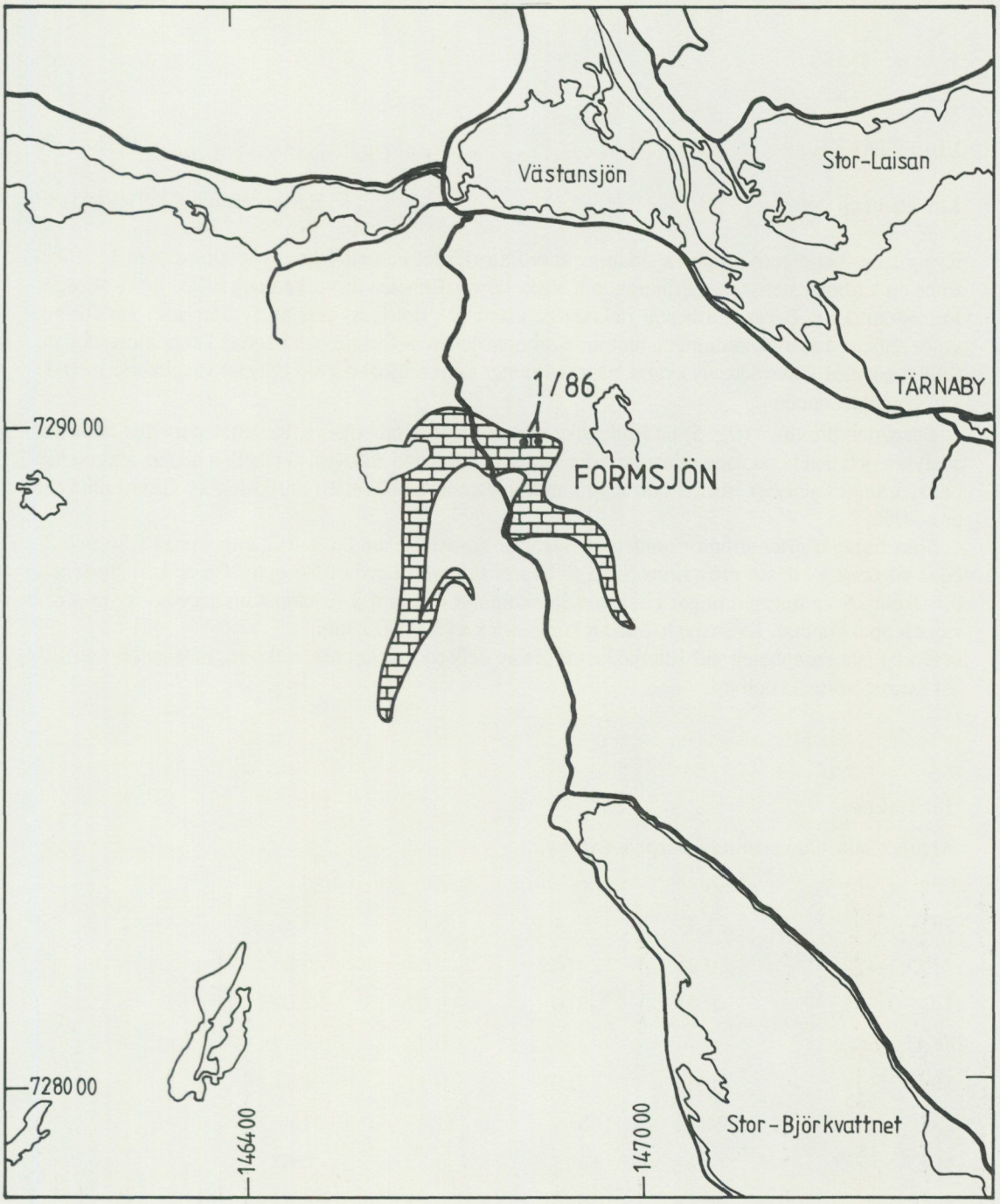
Resultaten från en slipprovsundersökning visar att kalkstenen är jämnt opakpigmenterad och skiktad med kornstorlek 0.1–0.3 mm samt 0.3–0.6 mm. Delvis som inneslutningar i kalciten finns 10–15 % kvarts och fältspat med kronstorlek 0.05–0.2 mm. Som accessoriskt mineral uppträder muskovit.

Formsjön

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	8.2
Al_2O_3	1.28
TiO_2	0.04
Fe_2O_3 tot	0.63
MnO	0.02
CaO	48.0
MgO	0.93
K_2O	0.31
Na_2O	0.19
P_2O_5	0.04
CO_2	38.9
S	0.01
Summa	98.5

Spårämnen (ppm)	
As	<5
Ba	21.6
Bi	<5
Cd	0.5
Co	5.1
Cr	<1
Cu	2.5
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	12
Sr	4765
V	<1
Zn	9.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Kalcit	85
Dolomit	3
Kvarts	6
Plagioklas	2
Glimmer	2



Figur 4

KALKSTEN

•1/86 PROVPUNKT

FORMSJÖN

KALKSTEN

KARTBLAD 24 F TÄRNA 7d x = 7289 70 y = 1468 40

SKALA 1:100 000

0 5 km

R. KUMPULAINEN

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

JILLETJAKKE 24 F Tärna 7a

Kalksten och dolomit RN-koordinat 728910/145180

Kring sjön Autjejaure på norra sidan av södra Storfjället och ca 4 km sydost om Övre Jovattnet finns en karbonatstensenhet tillhörande Köliskollorna. Enheten är veckad och bildar en oval, skålformig struktur. Bergarten består dels av kalksten och dolomit, dels av fylliter som var för sig utgör enheter i storleksordningen metrar. Karbonatstenen är ljusgrå och bandad i centimeterskalan. Silikatmaterial, företrädesvis kvarts, något glimmer samt möjligen även fältspat växellagrar med de karbonatrika banden.

Bergarten provtogs (fig. 5) på Jilletjakke norr om sjön Grabbojaure. Resultaten av den kemiska analysen och den beräknade mineralogiska sammansättningen redovisas i tabellen nedan. Vidare har två spårämnesanalyser utförts och man kan konstatera, tabellen, en anrikning av strontium(Sr) i prov 4/86.

Som framgår efter slipprovsundersökningar är kornstorleken 0.03–0.2 mm i prov 1/86 och 2/86. I slipsnitt av dessa prov finns 5–15 % kvarts skiktvis. I prov 3/86 och 4/86 är kornstorleken 0.1–1 mm. Som inneslutningar i kalciten förekommer kvarts ≤ 3 % samt som accessorier muskovit och opakmineral. Kvartsen har då en kornstorlek av 0.05–0.2 mm.

Karbonatstensenheten vid Jilletjakke utgörs av dels en mycket ren kalksten, dels av en framför allt kvartsförorenad dolomit.

Jilletjakke

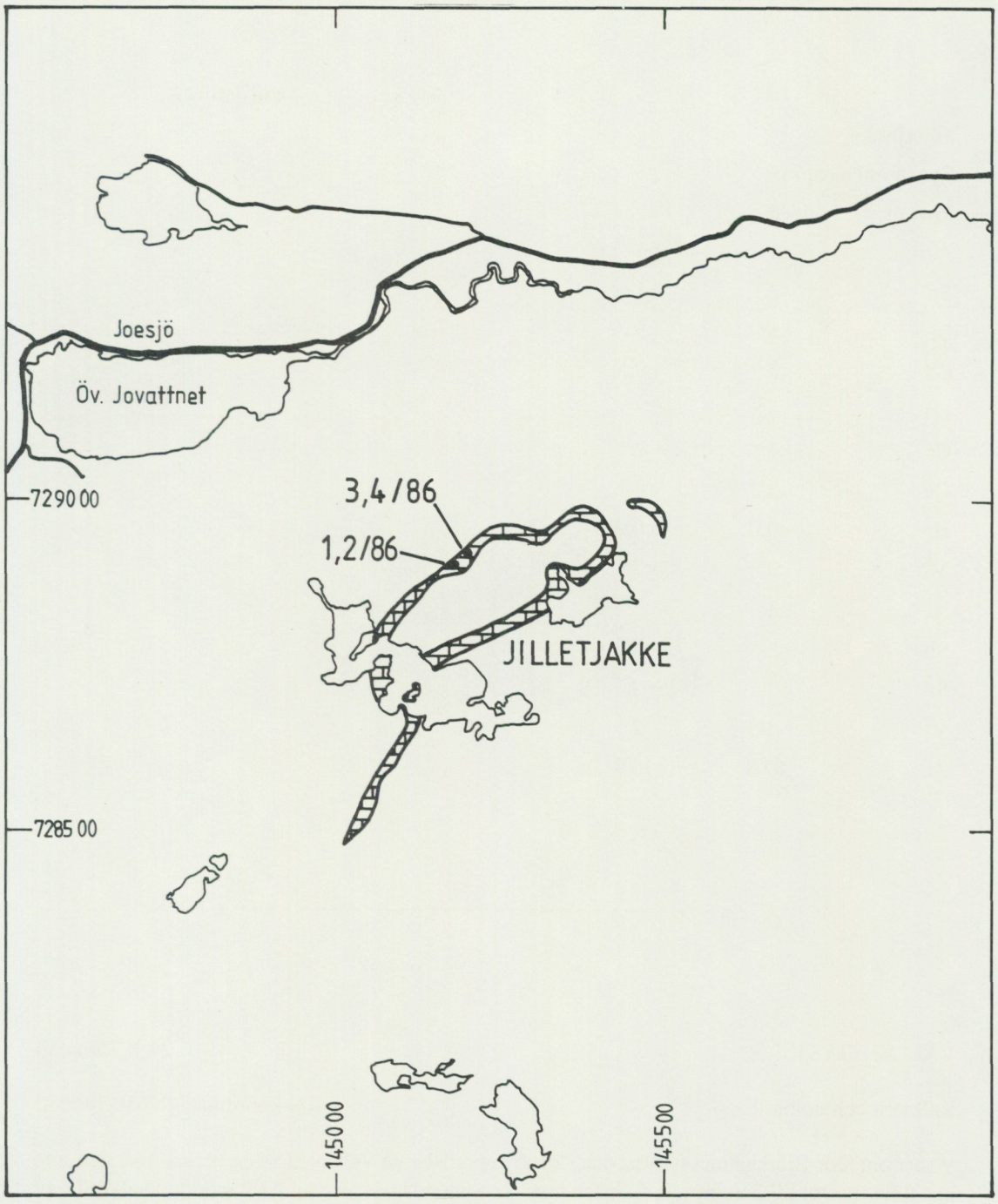
Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86	3/86	4/86
SiO_2	21.3	32.4	5.3	3.8
Al_2O_3	0.05	0.08	0.64	0.83
TiO_2	<0.01	<0.01	0.02	0.04
Fe_2O_3 tot	0.44	0.21	0.49	0.49
MnO	0.03	0.01	0.11	0.11
CaO	24.4	20.4	51.4	51.8
MgO	16.2	14.3	0.58	0.67
K_2O	<0.01	<0.01	0.13	0.12
Na_2O	0.01	0.03	0.05	0.10
P_2O_5	0.06	0.08	0.06	0.10
CO_2	36.7	31.0	41.3	41.6
S	<0.01	<0.01	0.03	0.01
Summa	99.2	98.5	100.1	99.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	≤1	<1	94	95
Dolomit	77	66	-	-
Kvarts	21	32	5	2
Glimmer	-	-	1	2

Forts. tab. s. 190



Figur 5

KALKSTEN, DOLOMIT

•1/86 PROVPUNKT

JILLETJAKKE

KALKSTEN, DOLOMIT

KARTBLAD 24 F TÄRNA 7a x = 7289 10
y = 1451 80

SKALA 1:100 000

0 5 km

R. KUMPULAINEN

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Jilletjakke

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86	4/86
As	<5	6
Ba	2.3	4.6
Bi	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5
Co	4.8	3
Cr	<1	2
Cu	1.2	4.1
Hg	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2
Ni	<1	2
Pb	<5	<5
Sr	91	1367
V	1	2
Zn	10.6	10.9

VALLENTJAKKE 24 F Tärna 5d

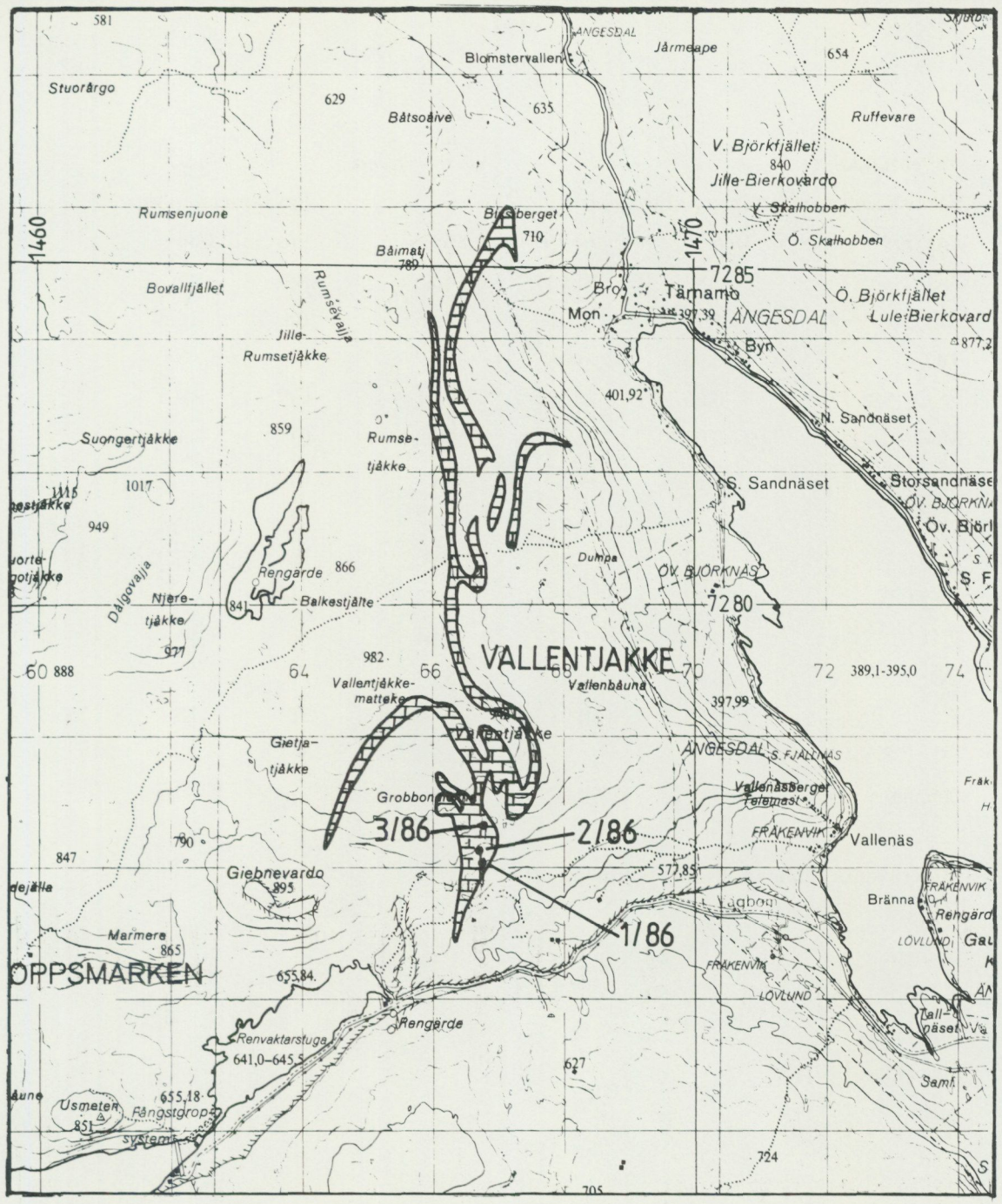
Kalksten och dolomit RN-koordinat 727650/146680

Väster om Stor-Björkvattnet sydväst om Tärnaby uppträder på Vallentjakke en veckad kalksten som kan följas norrut till Bissiberget. Enheten över- och underlagras av en grå till mörkgrå kalkfyllit av turbiditisk karaktär och tillhör Köliskollornas berggrund. Bergarten består huvudsakligen av grå kalksten även om lokalt en del dolomit kan förekomma. Sekvensen innehåller relativt gott om ådror av kvarts och vit kalcit parallellt med lagringen. Kalkstenen uppvisar dessutom lokalt en tydligt av leriga skikt orsakad laminering, parallellt med lagringen.

Bergarten provtogs i Grubbtjärnbäcken söder om Vallentjakke och resultaten av analyserna presenteras i tabellen. Av denna framgår bl a att föroreningarna utgörs av kvarts, glimmer och plagioklas. Av spårämnen uppvisar framför allt strontium (Sr) förhöjda halter.

Slipprovsundersökningar har visat att bergarten är inhomogen och ojämnkorning med kornstorlek 0.03–0.3 mm. Den är kraftigt opakpigmenterad och innehåller 5–10 % kvarts och fältspat, ofta som sprickfyllnader.

Karbonatstenen vid Vallentjakke utgörs dels av en tämligen ren kalksten, dels av en kalcitisk dolomit. Föroreningarna är kvarts, glimmer och plagioklas.



Figur 6

KALKSTEN, DOLOMIT

•1/86 PROVPUNKT

VALLENTJAKKE

KALKSTEN, DOLOMIT

KARTBLAD 24 F TÄRNA 5d x=727650 y=146680

SKALA 1: 100 000

0 5 km

R. KUMPLAINEN

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Vallentjakke

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86	3/86
SiO_2	7.8	10.3	14.2
Al_2O_3	1.35	1.04	2.55
TiO_2	0.06	0.04	0.09
Fe_2O_3 tot	0.66	1.36	0.91
MnO	0.03	0.07	0.02
CaO	48.8	34.3	43.6
MgO	0.75	11.8	0.67
K_2O	0.22	0.35	0.46
Na_2O	0.22	0.05	0.73
P_2O_5	0.05	0.32	0.04
CO_2	38.9	39.6	35.2
S	0.18	0.03	<0.01
Summa	99.0	99.3	98.5

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	13.3
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	4.5
Cr	2
Cu	3.7
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	3
Pb	7
Sr	2176
V	1
Zn	10.6

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	89	29	80
Dolomit	-	54	-
Kvarts	5	9	7
Glimmer	3	3	2
Plagioklas	2	<1	8
Apatit	-	1	-

VIRISBÄCKEN 24 F Tärna 1-2c

Kalksten RN-koordinat 725950/146340

Över Virisfjället drygt 3 mil sydsydväst om Tärnaby sträcker sig en kalkstensenhet. Den är blottad i Virisbäcken på fjällets sydvästsluttning och kan följas över fjället varefter den viker av mot nordväst. Enheten ingår i en sekvens av kvartsiter, svarta skiffrar och kalkfylliter som tillhör Köliskollornas berggrund. Kalkstenen är grå, tydligt lagrad med lagertjocklek kring 5–10 cm. Bergarten är finkristallin och genomdragen av ådror av vit kalcit och kvarts. De enskilda kalkstenslagren växellagras av finkornig skiffer. Bergarten är så välbevarad att den innehåller fossil.

Från Virisbäcken togs tre prov som analyserats. Resultaten finns sammanställda i tabellen. Kvarts, plagioklas och glimmer är föroreningar. Bland spårämnen är det framför allt strontium (Sr) som uppvisar förhöjda halter.

I tunnslip som undersökts i mikroskop framgår att kalkstenen är svagt opakpigmenterad. Fri kvarts finns i höga halter, 10–20 % och som sprickfyllnad i prov 2/86 ända upp till 30 % av snittets yta. Som accessoriska mineral finns i prov 3/86 muskovit, titanit och turmalin.

Kalkstenen vid Virisbäcken är ställvis mycket ren, i andra partier är kvarts den dominerande föroreningen.

Virisbäcken

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86	3/86
SiO_2	2.6	15.0	9.9
Al_2O_3	0.66	2.07	1.04
TiO_2	0.03	0.13	0.08
Fe_2O_3 tot	0.30	0.70	0.47
MnO	0.01	0.02	0.01
CaO	52.9	44.5	48.7
MgO	0.87	0.75	0.71
K_2O	0.17	0.34	0.14
Na_2O	0.12	0.63	0.39
P_2O_5	0.01	0.03	0.02
CO_2	42.3	35.7	38.7
S	<0.01	0.01	<0.01
Summa	100.0	99.9	100.1

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	9.1
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	2.8
Cr	1
Cu	3.5
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	1756
V	<1
Zn	10.2

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	96	81	88
Kvarts	2	10	7
Plagioklas	≤1	6	3
Glimmer	2	2	1
Kalifältspat	-	1	-



Figur 7

KALKSTEN

•1/86 PROVPUNKT

VIRISBÄCKEN

DOLOMIT

KARTBLAD 24 F TÄRNA 1-2, c x = 7259 50 y = 1463 40

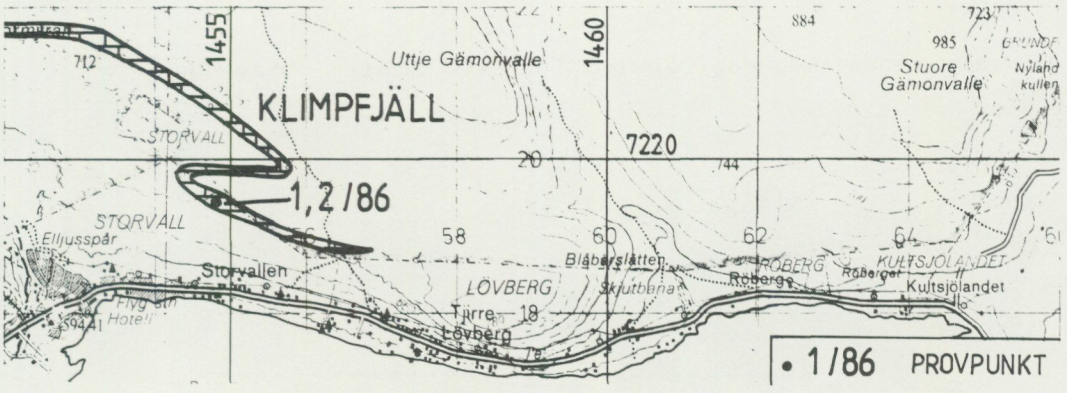
SKALA 1: 100 000

0 5 km

R. KUMPULAINEN

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987



KLIMPFJÄLL 23 F Fatmomakke 3a

Kalksten RN-koordinat 721950/145470

En tunn kalkstenshorisont finns i Köliskollornas berggrund norr om Klimpfjäll vid väständen av Kultsjön i sydligaste Lappland. Enhetens tjocklek är 10–20 m i Dödabäcken och enheten ligger i en omgivning av fylliter av olika slag. Kalkstenen har vit till ljusgrå färg, medan vittringshuden är vit eller något rödbrun. Dess kristallstorlek är ca 0.5–1 mm. Den vita kalkstenen innehåller små mängder glimmer. Partier av denna bergart kan ha en tjocklek av upp till ca 0.5 m och mellanlagras av kraftigt silikatförorenade lager med en tjocklek av 0.5 m. Silikatinslaget förefaller öka uppströms i bäcksektionen. Övergångszonen från kalkstenen till den överliggande fylliten har en tjocklek av 5–10 m.

Två prover togs av kalkstenen i bäcken. Resultaten presenteras i tabellen. Bergartens spårämneshalter är i regel låga utom för strontium (Sr) som uppvisar en svag förhöjning. I mikroskop kan man konstatera att kalkstenens kornstorlek är 0.2–0.7 mm. Kvarts och fältspat med kornstorlek 0.05–0.1 mm utgör cirka 5 % av slipsnittets yta. Muskovit utgör 1–3 % och som accessorier uppträder opakmineral, titanit och apatit. Kalkstenen från Klimpfjäll är mycket ren och innehåller endast låga halter av föroreningar.

Klimpfjäll

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	1.4	1.7
Al_2O_3	0.44	0.8
TiO_2	<0.01	0.03
Fe_2O_3 tot	0.20	0.37
MnO	0.02	0.02
CaO	54.9	53.7
MgO	0.39	0.52
K_2O	0.10	0.21
Na_2O	0.09	0.10
P_2O_5	0.01	0.01
CO_2	42.8	42.3
S	0.03	<0.01
Summa	100.3	99.8

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1/86
As	<5
Ba	4.7
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	1.5
Cr	1
Cu	4.5
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	207
V	1
Zn	4.5

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	97	96
Glimmer	1	2
Plagioklas	≤1	1
Kvarts	spår	-

KALVBERGET 22 F Risbäck 6f

Dolomit RN-koordinat 718080/147740

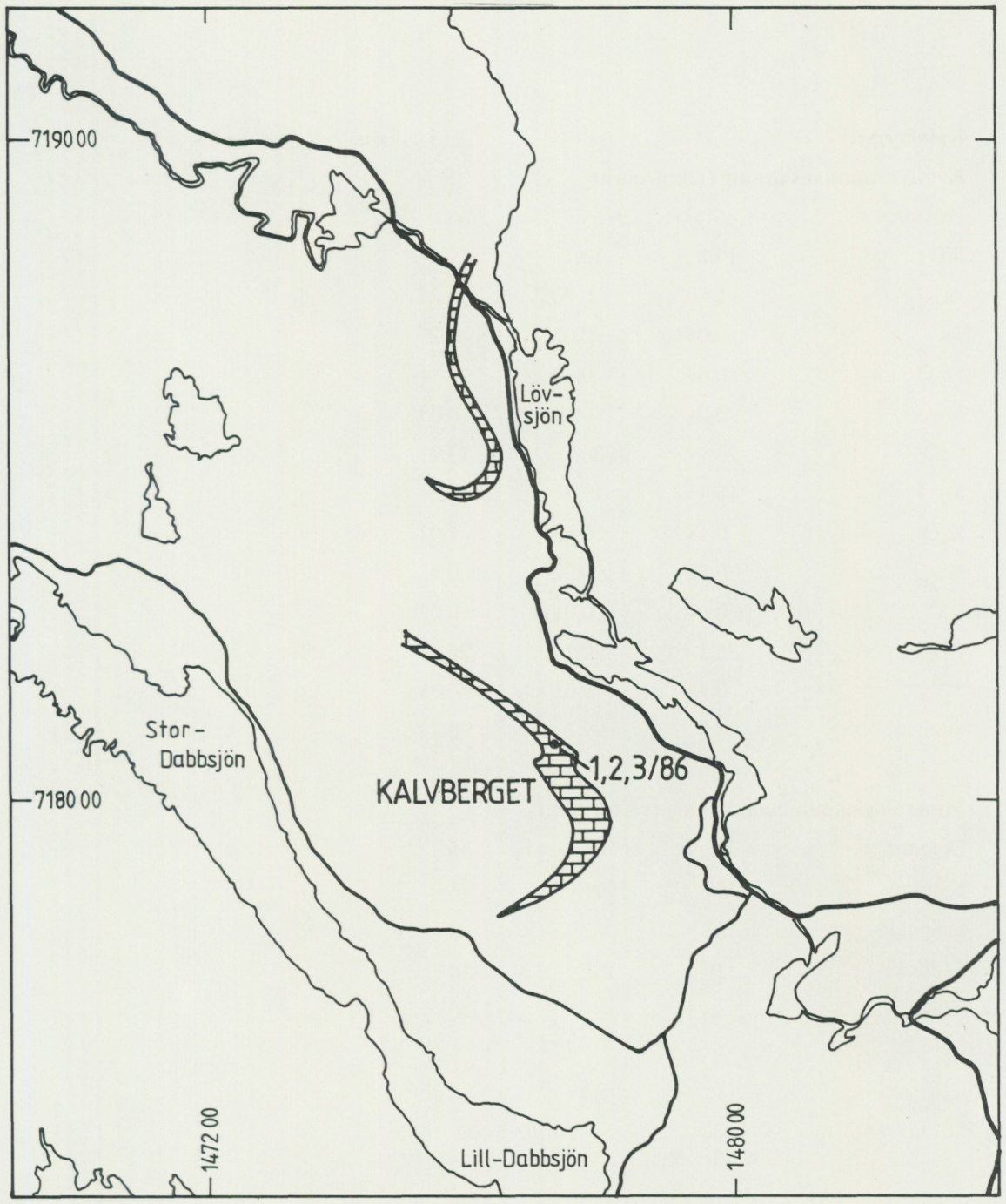
Mellan Mevattnet i nordost och Dabbsjöarna i sydväst i sydligaste Lappland förekommer i en vidsträckt båge längs nordostbranten av Kalvberget en linsformig dolomitenhet. I sina centrala delar har denna en uppskattad tjocklek av ca 100 m med flack stupning mot väster. På samma stratigrafiska nivå förekommer en annan, uppskattningsvis 4–10 m tjock dolomitenhet ca 5 km norrut väster om Lövsjön.

Dolomitenheten vid Kalvberget underlagras av en skifferbergart som successivt uppåt övergår i dolomit. Övergången är relativt snabb och sker inom några meter. Enheten överlagras av en tillit och kontakten mot denna är skarp. Dolomiten består av mer eller mindre rena bankar som vanligtvis är 1–5 dm tjocka. Bankarna med grå–ljusgul färg är genomkorsade av ett oregelbundet system av millimetertunna grå-ljusgrå kvartsådror som utgör upp till ca 10 % av bergarten. Kisellaminering finns även parallellt med lagringen. I dessa fall är kisellaminatet mörkgrått–svart till färgen. De enskilda dolomitbankarna mellanlagras av 1–2 dm finkorniga silikatenheter. Andelen dolomit i hela sekvensen har inte närmare undersökts. Dolomiten provtogs i Kalvbergets nordöstra brant.

Resultaten av kemiska analyser samt röntgendiffraktionsanalyser ligger till grund för beräkningen av bergartens mineralogiska sammansättning. Denna redovisas i tabellen. Dolomiten är kraftigt uppblandad med kvarts, plagioklas, glimmer och klorit.

Mikroskopiska undersökningar visar att dolomiten är finkornig, 0.01–0.02 mm. Sprickor och skikt av kvarts, 0.1–0.2 mm respektive 0.1–0.5 mm, utgör ca 10 % av slipsnittens yta. I mindre mängd uppträder muskovit, opakmineral och i prov 3/86 även klorit och kalcit.

Kalkstenen vid Kalvberget är ställvis relativt ren. Till stora delar är den dock kraftigt förorenad.



Figur 8

DOLOMIT

•1/86 PROVPUNKT

KALVBERGET

DOLOMIT

KARTBLAD 22 F RISBÄCK 6f x = 7180 80
y = 1477 40

SKALA 1:100 000

0 5 km

R. KUMPULAINEN

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987

Kalvberget

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86	3/86
SiO_2	19.2	13.1	29.1
Al_2O_3	1.20	0.70	5.24
TiO_2	0.04	0.02	0.26
Fe_2O_3 tot	0.67	0.82	1.84
MnO	0.04	0.14	0.05
CaO	23.9	26.3	17.2
MgO	16.4	17.7	16.2
K_2O	0.18	0.16	1.02
Na_2O	0.52	0.22	0.83
P_2O_5	0.04	0.01	0.09
CO_2	36.3	40.1	26.4
S	0.13	0.01	<0.01
Summa	98.6	99.3	98.2

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Dolomit	77	84	55
Kvarts	15	11	16
Plagioklas	5	2	9
Glimmer	2	2	10
Klorit	-	-	10

Djupdal

Kartblad 22G 2f

Kalksten

RN-koordinat 716238/152695

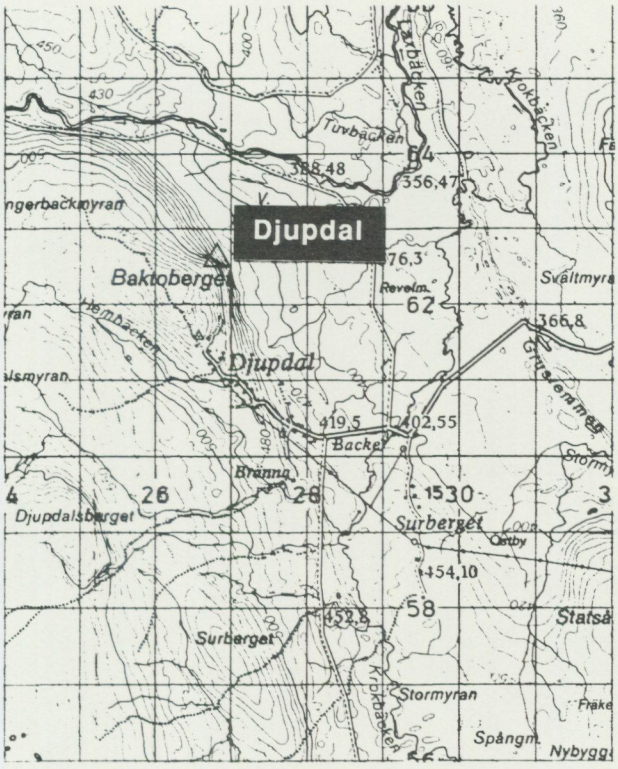


Fig. 9. Djupdal. Geografisk begränsning.

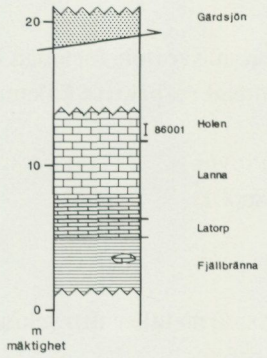


Fig. 10. Stratigrafisk omfattning.

Observera skalan 1:100 000.

Allmän gelogisk beskrivning: Naturliga blottningar och ett nedlagt stenbrott på Baktobergets östra sluttning omkring 15 km västsydväst om Vilhelmina kyrka. Underordovicisk kalksten finns blottad längs cirka 100 m av den branta östsidan av Baktoberget. Blottningarna är små och undantagsvis mer än 2 m mäktiga. I det nedlagda stenbrottet finns dock en 4.5 m mäktig sektion i kalksten. Kalkstenens ålder och stratigrafiska sammansättning framgår av fig. 10.

De stratigrafiska uppgifterna om sektionen i Djupdal har delvis hämtats från den stratigrafiska kärnborrning, som utfördes 1965 och som drevs från kalkstensbrottets botten till urbergsunderlaget.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: I Baktobergets östsluttning torde omkring 15 000 m^3 kalksten finnas tillgänglig utanför den täckande kvartsiten.

Provtagning: Fyra prover har samlats in från blottningarna i Djupdal. Av dessa har ett prov valts ut för analys av såväl huvudelement som spårmetaller. Provet representerar kalkstensenhetens mellersta parti och är hämtat från en sektion 20 m sydost om stenbrottet. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod (provkod) samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

	Provnummer
	86001
SiO_2	3.7
Al_2O_3	0.87
TiO_2	0.02
Fe_2O_3	0.71
MnO	0.35
CaO	51.9
MgO	0.44
K_2O	0.26
Na_2O	0.05
P_2O_5	0.25
CO_2	41.0
F	0.04
S	*
Summa	99.59

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

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86001	52.23	93.23

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer
	86001
Ämne	
Ba	45.8
Bi	*
Cd	*
Co	7.4
Cr	2
Cu	10.6
Mo	*
Ni	4
Pb	7
Sr	286
As	*
Zn	8.6
Hg	*
V	3

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

Areal: Omkring 0.1 km^2.

Bedömning av kvalitet: Kalkstenen vid Djupdal är bildad i äldre ordovicisk tid. Stratigrafiskt motsvarar sekvensen delar av Lanna- och Holenenheterna. Kalkstenen vid Djupdal har ett mycket stort inslag av skalrester, vilket skiljer den från den utbildning man finner inom andra regioner. Denna skillnad kan vara en av orsakerna till att kalkstenen i Djupdal innehåller halter av kalcium–magnesiumkarbonater, som är 5–10% högre än den man vanligen påträffar i enheten. Det analyserade provet innehåller inga anmärkningsvärda halter av spårämnen.

Kalkstenen är här kraftigt uppspräckt genom tektonisk påverkan. Den sönderfaller lätt i 3-5 cm stora romboidala stycken.

5. JÄMTLANDS LÄN

Inom Jämtlands län finns stora förekomster av kalksten. Utnyttjandet av denna tillgång har mer än tusenåriga traditioner. Förekomsten av kalksten i områdets berggrund har dessutom utgjort en av de viktigaste förutsättningarna för mänsklig bosättning i området genom att vid nedbrytningen skapa marker lämpliga för odling. Framför allt i trakterna av Brunflo och i Trångsviken-Mattmar har kalksten utnyttjats för byggnadsändamål och för användning inom lantbruk och industri. Den används idag främst för framställning av ornament- och byggnadssten, för tillverkning av konststen och som pH-justerare för mark och vatten. Nuvarande grad av utnyttjande framgår av kapitel 5:3.

Den del av rapporten som rör Jämtlands län är baserad på ett provmaterial insamlat under fältsäsongerna 1985 och och 1986. Materialet är hämtat från 83 lokaler (karta sid 203) koncentrerade i stort sett till fjällranden och Storsjöbäckenet. Ett fåtal lokaler återspeglar förhållandena i det egentliga fjällområdet. Stratigrafiskt representerar lokalerna dels den under- och mellanordoviciska, dels den undersiluriska delen av lagerföljden. I ett fåtal lokaler har bergarternas stratigrafiska tillhörighet ej kunnat fastställas. Enheternas åldrar, inbördes relationer och geografiska fördelning i Jämtland framgår av den stratigrafiska tabellen på sid 204. Två utbildningar av ordovicisk kalksten är representerade i rapporten. Längs randen i öster finner man plattformsutbildning med utbredning vidare mot söder och sydost mot Dalarna, Östergötland och Öland och Baltikum. Mot väster möter en mindre differentierad och lokal utbildning, som i västlig riktning fingrar in i ler- och siltdominerad rampfacies avsatt på sluttningen ner mot djupare delar av sedimentationsbassängen.

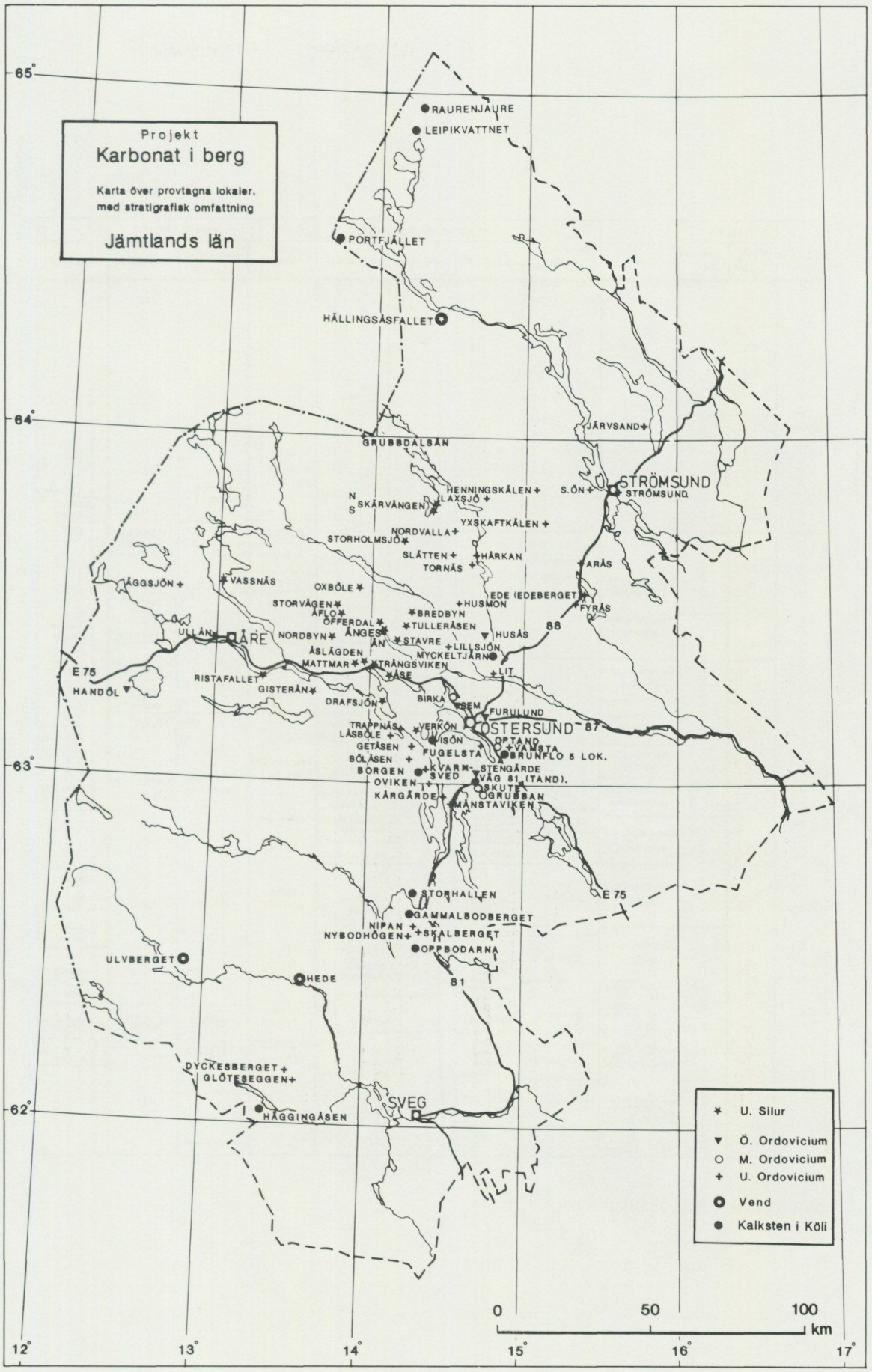
De jämtländska kalkstenslokalerna beskrivs i följande ordning: Lokalerna Z 1 till Z 45 innehåller ordoviciska kalkstenar i östliga lägen, Z 46 till Z 67 (förutom lokal Z 50) silurisk Bergekalksten och Z 68 till Z 75 ordoviciska kalkstenar i nordväst. Beskrivningarna till lokalerna Z 50, Z 76, Z 77, Z 78 och Z 79 samt de fyra västjämtländska lokalerna Raurenjaure, Leipikvattnet, Portfjället och Hällingsåfallet behandlar förekomster i avlägsna områden och med begränsat innehåll av karbonatsten.

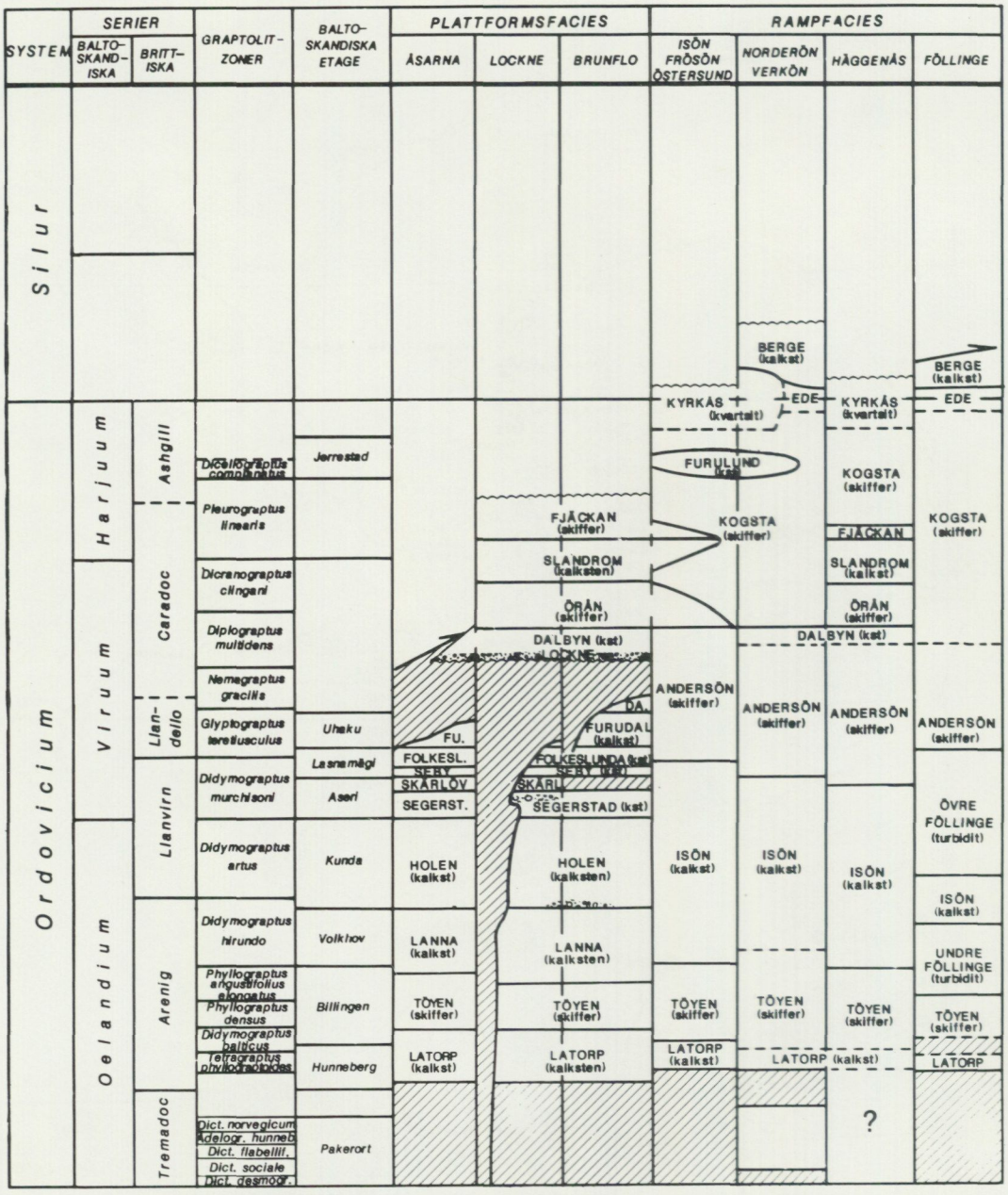
5:1 Regionala sammanfattningar

Kalkstenens nuvarande utbredning i Jämtland bestäms i huvudsak av tre faktorer; Ursprunglig utbildning samt tektonikens respektive erosionens påverkan. Den i öster förekommande kalkstenen är geografiskt begränsad såväl genom veckningar och överskjutningar som erosion. Kalkstensförekomster skiljs åt av fält där underpaleozoisk berggrund är bortskuren vid bergskedjebildningen. Även de i västligare lägen förekommande yngre kalkstenarna är geografiskt begränsade genom tektonisk påverkan som storskalig veckning och överskjutning. Mot bakgrund av ovanstående har det ansetts lämpligt att kortfattat behandla några av de viktigaste delområdena vad avser tillgång på karbonatsten utanför de redovisade lokalerna samt att kommentera den stratigrafiska och geografiska fördelningen av kalkstenskvaliteter. Karbonatstenarna i Jämtlandsfjällen är, liksom i Västerbotten, av mycket växlande kvalitet. De är ofta uppdelade i mindre enheter. Analyserna visar att kalcitinnehållet kan uppgå till 98%.

5:1:1 Glöte – Häggingåsen

Området begränsas i stort av linjer mellan hörnpunkterna Glöteseggen – Råndalen – Häggingåsen. Förekomsterna i trakterna av Glöte är av intresse på grund av läget i ett område dominerat av sura bergarter och med ett på senare tid allt mera uppmärksammat problem med pH-balans i mark och vatten.


Projekt
Karbonat i berg
Karta över provtagna lokaler, med stratigrafisk omfattning
Jämtlands län
RAURENJAURE
LEIPIKVATTNET
PORTFJÄLLET
HÄLLINGSÅSFALLET
GRUBBDALSÅN
JÄRVSAND
STRÖMSUND
S.ÖN
HENNINGSKÄLEN
LAXSJÖ
SKÄRVÅNGEN
YXSKAFTKÄLEN
NORDVALLA
STORHOLMSJÖ
SLÄTTEN
HÅRKAN
TORNÄS
ARÅS
ÄGGSJÖN
VASSNÄS
OXBÖLE
EDE (EDEBERGET)
HUSMON
FYRÅS
STORVÅGEN
ÅFLO
BREDBYN
ÖFFERDAL
TULLERÅSEN
ULLÅN
ÅRE
NORDBYN
ÄNGESÅN
STAVRE
HUSÅS
88
ÅSLÄGDEN
LILLSJÖN
MYCKELTJÄRN
MATTMAR
TRÅNGSVIKEN
LIT
E 75
RISTAFALLET
ÅSE
HANDÖL
GISTERÅN
DRAFSJÖN
BIRKA
SEM
FURULUND
TRAPPNÄS
VERKÖN
ÖSTERSUND
87
LÅSBÖLE
ISÖN
OPTAND
GETÅSEN
VAMSTA
FUGELSTA
BRUNFLO 5 LOK.
BÖLÅSEN
BORGEN
KVARNSVED
STENGÄRDE
VÄG 81 (TAND).
OVIKEN
SKUTE
KÅRGÄRDE
GRUBBAN
MÅNSTAVIKEN
STORHALLEN
E 75
GAMMALBODBERGET
NIPAN
NYBODHÖGEN
SKALBERGET
OPPBODARNA
ULVBERGET
HEDE
81
DYCKESBERGET
GLÖTESEGGEN
SVEG
HÄGGINGÅSEN
U. Silur
Ö. Ordovicium
M. Ordovicium
U. Ordovicium
Vend
Kalksten i Köli
0
50
100
km
65°
64°
63°
62°
12°
13°
14°
15°
16°
17°



Stratigrafisk tabell, Jämtlands län

Kalksten av ordovicisk ålder har här påvisats på nio lokaler. Volymmässigt dominerar helt de äldre ordoviciska enheterna, Lanna- och Holenkalkstenarna. Endast i Häggingåsen har mellanordoviciska lager påträffats. Förutom i de tre beskrivna lokalerna i området förekommer nämnvärda volymer kalksten vid Glötesåsen (2–3 km sydväst om Glöte), Noliåsen och Finnvedsåsen (2–5 km nordnordost om Glöte), Svartåsen (3 km nordväst om Glöte), Bölberget (10 km nordväst om Glöte) samt vid Råndalens by. Med hänsyn taget till estetiska värden vid Häggingåsen och de isolerade bergen i anslutning till byn Glöte, torde förekomsterna vid Glöteseggen och Noliåsen samt den vid Bölberget vara de lämpligaste att undersöka vad gäller eventuell brytning av kalksten i området. De resultat som erhållits vid den kemiska undersökningen visar att inga avgörande laterala förändringar kan påvisas inom givna stratigrafiska intervall. Kvaliteten hos och sammansättningen av kalksten från Noliåsen och Bölberget torde därför vara mycket lika den hos motsvarande enheter i de provtagna lokalerna. Den geologiska uppbyggnaden vid Noliåsen och Bölberget har inte behandlats inom ramen för detta projekt. På grund av låg blottningsgrad krävs speciella insatser för att beräkna tillgängliga volymer och kvaliteter. Uppskattningsvis torde dock volymerna överstiga 500 000 m^3 kalksten vid var och en av de två tänkbara förekomsterna.

5:1:2 Klövsjö – Skalberget

Under ett täcke av överskjuten kvartsit anstår mellan Klövsjö och Äldåmagasinet en kil av kambriska och ordoviciska sedimentbergarter, som är relativt ringa påverkade av bergskedjebildningen. Förutom på de tre lokalerna, Oppbodarna, Skalberget–Nipan och Nybodarna finns kalksten från den undre och mellersta delen av Ordovocium blottad i Klövsjö by, norr om Klövsjö by längs Väster-Kvarnbäcken, längs Bösen och Skalbergets östsluttning samt vid Skarpänget och Morarna. I området Klövsjö–Skalberget är mäktigheten hos den lättillgängliga delen av kalkstenen ungefär jämt fördelad mellan de under- och mellanordoviciska delarna. På grund av att den undre hälften av mellanordovicium uppvisar en något högre halt av kalcium-magnesiumkarbonat än den underordoviciska delen torde området vara intressantare från råvarusynpunkt än exempelvis Glöte–Häggingåsen. Kalkstenen motsvarar här till största delen de kvaliteter man påträffar i Brunflotrakten. Inom Klövsjö–Skalbergetregionen finns fyra områden som kan vara av intresse att specialundersöka med avseende på kalkstensutvinning: 1. Området strax norr om norra delen av Klövsjö by. 2. Området i anslutning till lokalen Oppbodarna. 3. Delar av norra Skalberget. 4. Området vid Morarna. I norra Klövsjö/Kvarnbäcken torde mer än 20 m bankad kalksten anstå. Liknande eller större mäktigheter av "lerfattig" kalksten, med halter av kalcium-magnesiumkarbonat över 85%, kan sannolikt påträffas i de tre övriga områdena.

5:1:3 Äldå – Åsarna

Området begränsas mot sydväst av Äldåmagasinet och mot nordost av Sågbäckens dalgång mellan Tossåsen och Grossmyrbodarna samt mot nordväst av en linje mellan Grossmyrbodarna och Fuans sammanflöde med Ljungan. I området ingår lokalerna Gammalbodberget och Storhallen. Geologin är i stort sett uppbyggd som i området söder härom, dvs. en korttransporterad, i nordväst-sydostsnitt sett kilformad kambrisk och ordovicisk lagerföljd delvis täckt av överskjutna kvartsiter. Tillgängliga volymer framgår till stor del av beskrivningarna av respektive lokal. Till dessa siffror får fogas de kalkstensvolymer, som kan finnas på Gammelbodbergets nordostsida och vid Kläppen i områdets sydvästra del samt norr om Västeråsens samhälle nära den nordöstra begränsningen. De geologiska förhållanden inom området är bäst kända vid lokalerna Gammelbodberget och Storhallen. Det är dock känt att lager från övre mellanordovicium finns representerade norr om Västeråsen. Om inga kraftigare tektoniska störningar påverkat djupare liggande delar av lagerföljden där, torde minst 40 m kalksten med halter av kalcium-magnesiumkarbonat överstigande 85% kunna förväntas

även i delar av områdets nordöstra del. Är detta antagande riktigt torde ytterligare minst 1 milj. m kalksten finnas inom området.

5:1:4 Oviken – Hallen

Här sammanfattas resultaten från provtagningarna av ett antal lokaler på västra sidan av Storsjön upp till i höjd med byn Hallen. Trakten innehåller kalkstenar av under- och mellanordovicisk ålder. Berggrunden är veckad och kalkstenen är blottad inom begränsade områden. Den ordoviciska kalkstenen har väster om Storsjön en utbildning som skiljer sig från den östligare. Enheten kallas Isökalksten och är vanligen en grå, bankad kalksten med en banktjocklek av 10–15 cm. Kalkstenen är lokalt upp till 40 m mäktig. Genom repetitioner av kalkstenssekvensen har avsevärt större mäktigheter uppstått på många ställen. Kalkstenen väster om Storsjön är förhållandevis rik på karbonater och halter över 90% kalciumkarbonat i stenen är inte ovanligt. De rikaste delarna av sekvensen tycks finnas nära övergången mellan under- och mellanordovicium.

5:1:5 Brunflo

Brunfloområdet finns väl representerat i lokalbeskrivningarna. Detta klassiska område inom svensk kalkstensindustri bör ändå kommenteras, främst vad avser möjligheterna till ett framtida utnyttjande. Den relativt styva bergarten kalksten uppvisar i Brunflotrakten ett regelbundet mönster i deformations- och veckningshänseende. Flackt liggande partier med till synes låg grad av påverkan växlar i nordväst–sydostriktning med kraftigt veckade och störda, ibland inverterade lagerpackar. En uppgift för kalkstensproducenter eller andra intressenter torde vara att fastlägga dessa störningszoners regionala fördelning för att därmed optimalt kunna utnyttja de mindre störda partierna. Fortfarande torde mycket stora reserver av kalkstensråvara finnas tillgängliga i detta område. Kalkstenens kemiska sammansättning på olika nivåer representerade i Brunfloområdet framgår av lokalbeskrivningarna.

5:1:6 Lit – Halåsberget

Den geologiska uppbyggnaden av området vid Lit och anslutande höjdområde söder om Indalsälven finns sammanfattad i lokalbeskrivningen Lit. Speciellt i Halåsberget anstår en sammanveckad kalkstenssekvens, som litostratigrafiskt närmast tillhör Isökalkstenen. Den stratigrafiska mäktigheten uppgår till något över 40 m, men den har genom veckning och repetition ställvis fördubblats. Volymer överstigande 1 milj. m^3 torde anstå här, främst i Halåsbergets nordvästliga parti.

5:1:7 Föllinge

I Föllingeområdet påträffas en ansvällning av ordoviciska kalkstenar som saknar direkta motsvarigheter i områden med samma relativa läge i förhållande till fjällranden. Kalkstenen tillhör underordovicium och den maximala mäktigheten har beräknats till 22 m. Avsevärt större mäktigheter har uppstått genom tektoniska repetitioner. Längs Hårkan uppströms Näsforsen har en kalkstenspacke med mer än 50 m mäktighet påträffats. Kalkstenen i Föllingetrakten är karbonatfattigare än motsvarigheterna längre österut. Normalt ligger de registrerade halterna mellan 75% och 80% och sjunker ytterligare i de västligaste utlöparna.

5:1:8 Järvsand

I områdena vid Järvsand och Havsnäs har viss husbehovsbrytning av kalksten ägt rum i små skärpningar och brott. Att döma av några relativt färska brottytor påträffade i området torde brytning ha förekommit åtskilliga år in på detta århundrade. Inom den översiktliga inventering som gjorts i detta projekt har konstaterats att det lokalt finns nära 30 m kalksten tillgänglig i bergssidan. Kalkstenen har vid Järvsand en stratigrafisk uppbyggnad som mycket liknar den i Brunfloområdet, dvs. den mera högvärdiga kalkstenen med halter av kalcium-magnesiumkarbonater över 85% i en undre och en övre enhet, vilka åtskiljs av 3–4 m lerrik, knölig kalksten. Beräkningar av tillgängliga volymer kan ej göras utan fördjupade studier av området.

5:1:9 Mattmar – Offerdal

Den undersiluriska Bergekalkstenen finns företrädd inom stora delar av området mellan Ytterån och Mattmar liksom mellan Tulleråsen och Kaxås i Offerdal. Kalkstenen har tidigare utnyttjats som råvara vid kalkbränning m.m. Ett tiotal större och mindre brytningsområden har påträffats här. Redovisade analysresultat från lokalerna i såväl Mattmartrakten som i Offerdal visar att kalkstenen hör till de karbonatrikaste som påträffats i Jämtlands län. Den beräknade halten karbonater överstiger allmänt 90% och uppnår i den massivare eller tjockbankade typen närmare 95%. Kalkstenens mäktighet i området uppgår som mest till 80 m men torde i de flesta lokalerna nå 40–50 m. Den varierande mäktigheten har tektoniska orsaker. Utvinningen av Bergekalkstenen kan försvåras av att enheten lokalt innehåller band eller linser av kiselsyra. Denna förorening är svår att upptäcka på grund av att den inte avviker i färg från huvudbergarten. Noggrann prospektering inför ett tänkt utnyttjande är nödvändig. Bergekalkstenen innehåller högre halter av strontium än de ordoviciska kalkstenarna. I vissa nivåer är halterna fyra till fem gånger högre.

5:1:10 Nordvästra Jämtland

I nordvästra delen av länet utgörs karbonatstenarna huvudsakligen av kalkstenar, som ställvis kan vara svagt dolomitiska. Förekomsterna ingår i skollberggrunden och uppträder i stråk. Kalkstenarna uppträder växellagrande med glimmerskiffrar, fylliter eller kvartsiter. Kalkstenarna är i regel tämligen rena. Kalcithalten varierar mellan 64% och 98%. Bergarten förorenas av pyroxen, kvarts och apatit. Av de analyserade spårämnena uppvisar strontium och barium något förhöjda halter.

5:2 Täkter och produktion

Följande tillstånd gällande bergtäkter i kalksten vidmakthålls eller var under handläggning 1988-09-21.

Brunflo, Södergård 1:21
Innehavare: Brunflo Stenindustri AB, Box 31, 834 00 BRUNFLO.
Giltigt till 1980-12-31.
Tillståndet gäller uttag av 5000 m^3 blocksten (fast mått).

Brunflo, Vamsta 3:23
Innehavare: Brunflo Stenindustri AB.
Giltigt till 1989-12-31.
Tillståndet gäller uttag av 5000–10000 m^3 blocksten (fast mått).

Brunflo, Berge 2:6, 2:22
Innehavare: AB Jämtlandskalksten, Box 25, 834 00 BRUNFLO.
Giltigt till 1989-12-31.
Tillståndet gäller uttag av tillsammans 2000 m^3 blocksten (fast mått).

Brunflo, Gärde 1:7
Innehavare: AB Jämtlandskalksten.
Giltigt till 1989-12-31.
Tillståndet gäller uttag av 10 000 m^3 blocksten (fast mått).

Brunflo, Södergård 1:10, 1:33
Innehavare: AB Jämtlandskalksten.
Giltigt till 1989-12-31 (1:33) och 1994-12-31 (1:10).
Tillståndet gäller uttag av 8000 m^3 blocksten (fast mått).

Brunflo, Vamsta 7:1
Innehavare: AB Jämtlandskalksten.
Giltigt till 1989-12-31.
Tillståndet gäller uttag av 1000 m^3 blocksten (fast mått).

Grytan 3:3
Sökande av täkttillstånd: AB Jämtlandskalksten.
Ansökan gäller uttag av 2000 m^3 blocksten (fast mått).

Brunflo, Södergård 1:12, 1:14 och 1:28
Innehavare: Jämt-Kross AB, Vintervägen 23, 832 00 FRÖSÖN.
Giltigt till 1990-12-31.
Tillståndet gäller uttag av 500 000 m^3 kalksten i löst och fast mått att användas som krossten och för kalkning.

Brunflo, Vamsta 2:4
Sökande av täkttillstånd: Jämt-Kross AB.
Ansökan avser 10 000 m^3 kalksten för krossning, löst och fast mått.

Brunflo, Berge 2:7
Sökande av täkttillstånd: Skanska AB, Storgatan 13, 831 30 ÖSTERSUND.
Ansökan avser 1000 m^3 kalksten för krossning (fast mått).

Brunflo, Vamsta 1:14
Sökande av täkttillstånd: Skanska AB.
Ansökan avser 10 000 m^3 kalksten för krossning (fast mått).

Marieby, Fugelsta 2:12 m.fl.
Innehavare: Östersunds kommun, 831 82 ÖSTERSUND.
Giltigt till 1990-12-31
Tillståndet gäller uttag av 100 000 m^3 blocksten (fast mått).

Mattmar, Mällbyn 1:3
Innehavare: Norrländska Kross AB, /NCC (Svenska Väg AB), 840 76 STUGUN.
Giltigt till 1988-12-31
Tillståndet gäller uttag av 50 000 m^3 krossten (fast mått).

Mattmar, Mällbyn 1:12 m fl.
Sökande av täkttillstånd: Åre Kalk, 830 13 ÅRE.
Ansökan avser 500 000 m^3 kalksten för krossning till ballast, makadam och kalkningskalksten (fast mått).

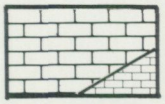
Anmärkning: Volymuppgifterna avser uppskattad kvarvarande volym i täkterna, alternativt uppgift lämnad i ansökningshandlingarna.

5:3 Förekomster

Z 1. Häggingåsen
Z 2. Glöteseggen
Z 3. Dyckesberget
Z 4. Oppbodarna
Z 5. Nybodhögen
Z 6 - Z 7. Skalberget och Nipan
Z 8. Gammalbodberget
Z 9. Storhallen
Z 10. Månstaviken
Z 11. Kårgärde - Sanne
Z 12. Grubban
Z 13. Skute
Z 14. Väg 81. (Tand)
Z 15. Stengärde
Z 16. Brunflo 1. (Lundbomberget)
Z 17. Brunflo 2. (Gusta)
Z 18. Brunflo 3. (Rödberget)
Z 19. Brunflo 4. (Gråberget)
Z 20. Brunflo 5. (Svartberget)
Z 21. Vamsta
Z 22. Optand
Z 23. Fugelsta
Z 24. Oviken
Z 25. Borgen
Z 26. Kvarnsved
Z 27. Bölåsen
Z 28. Getåsen
Z 29. Låsböle
Z 30. Trappnäs
Z 31. Verkön
Z 32. Isön
Z 33. Birka
Z 34. Sem
Z 35. Furulund
Z 36. Lit
Z 37. Myckeltjärn
Z 38. Lillsjön
Z 39. Husås
Z 40. Fyrås
Z 41. Ede (Edeberget)
Z 42. Arås
Z 43. Strömsund
Z 44. Södra Ön
Z 45. Järvsand
Z 46. Drafsjön
Z 47. Gisterån
Z 48. Ristafallet
Z 49. Ullån
Z 50. Äggsjön
Z 51. Vassnäs
Z 52. Åse
Z 53. Trångsviken
Z 54. Åslägden
Z 55. Mattmar
Z 56. Stavre
Z 57. Tulleråsen
Z 58. Nordbyn
Z 59. Offerdal
Z 60. Ängesån
Z 61. Åflo
Z 62. Storvågen
Z 63. Oxböle
Z 64. Bredbyn
Z 65. Storholmsjö
Z 66. S.Skärvången
Z 67. N. Skärvången
Z 68. Husmon
Z 69. Tornäs
Z 70. Slätten
Z 71. Hårkan
Z 72. Nordvalla
Z 73. Yxskaftskälen
Z 74. Laxsjö
Z 75. Henningskälen
Z 76. Grubbdalsån
Z 77. Hede
Z 78. Ulvberget
Z 79. Handöl
Raurenjaure
Leipikvattnet
Portfjället
Hällingsåfallet

Teckenförklaring

"Sedimentär berggrund" Västerbottens och Jämtlands län
Profiler och sektioner



Kalksten, bankad ⩾15 cm



Kalksten, bankad 5–15 cm



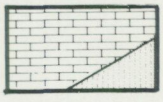
Kalksten, bankad med lerinlagringar



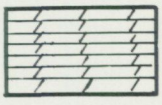
Kalksten, knölig



Kalksten, oregelbunden lagring



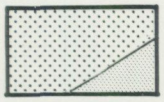
Kalksten, finknölig, lerrrik



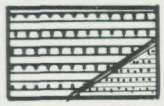
Dolomit



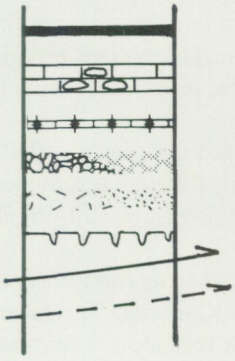
Lerskiffer
/med kalkstenslinser/



Sandsten – kvartsit



Turbidit



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

HÄGGINGÅSEN. Z 1 16D Lofsdalen 6e, 6f, 7e

Kalksten. RN-koordinat 688450/137465



Fig. 1. Häggingåsen. Geografisk begränsning.

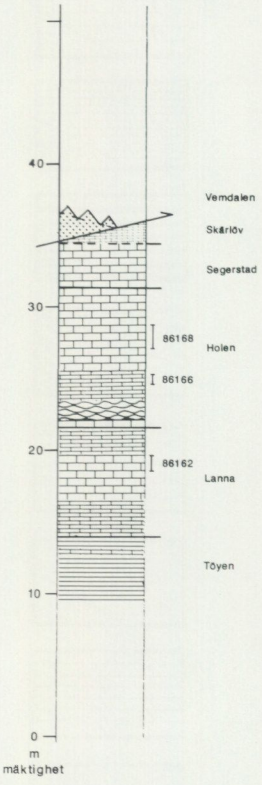


Fig. 2. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Häggingåsen, omkring 8 km sydväst om Glöte samhälle. Området begränsas i nordväst av en linje mellan Häggingåsvallen och bergets branta nordspets vid punkt 688522/137411 (nivå 650m), från den senare punkten till 688410/137492, därifrån längs höjdkurva för 680 m till stig mellan Häggingåsvallen och Skaftvallen samt vidare längs samma stig till Häggingåsvallen.

Häggingåsen utgör en sydvästlig del av ett område, som tidigare sannolikt varit täckt av kort-transporterade underpaleozoiska sedimentbergarter och överskjuten Vemdalskvartsit. Området innefattar, förutom Häggingåsen, också Glötesåsen, Glöteseggen (Z 2), Nordiåsen, Finnvedåsen, Dyckesberget (Z 3), Svartåsen, Bölberget och i nordväst Råndalen. Sydväst om Häggingåsen finns mäktiga överskjutna partier av Vemdalskvartsit, som bygger upp Sömlingshågna och Häggingfjället, medan det inom området Häggningåsen återstår endast smärre, tunna, inveckade partier av denna bergart.

I Häggingåsvallens nordligaste del och vid tjärnen på Häggingåsen utfördes på 1960-talet två kärnborrningar, varav den ena borrades ner i det kristallina underlaget. Resultaten av dessa borrningar och insamlade data från blottningar i bergets nordöstra sluttning ligger till grund för den geologiska bedömningen.

Den underpaleozoiska lagerföljden är i Häggingåsen tydligt påverkad av de rörelser som förekom i samband med bergskedjebildningen. De undre sandiga partierna av Kambrium är relativt ostörda, medan de partier som ligger över de kambrisk-ordoviciska skiffrarna är veckade och sidotransportera-

de. Veckningen har gjort att mellanordoviciska kalkstenar kunnat bevaras i två stråk i nordost–sydväst genom berget.

Den dominerande axelriktningen i veckstrukturen ligger nära öst–väst. Stratigrafiskt innehåller Häggingåsen lager från Kambrium och de undre och mellersta delarna av Ordovicium. Ordovicium är i huvudsak utbildat på samma sätt som motsvarande delar i Brunfloområdet , alltså en skifferdominerad understa del av underordovicium med pålagrade yngre kalkstenar. Lagrens stratigrafiska omfattning framgår av fig. 2 och huvuddragen av den geologiska uppbyggnaden visas i fig. 3.

Förekomsten kan nås från Glöte via väg till Djursvallen och enskild väg från Lofssjödammen till Häggingåsen. Områden lämpliga att utnyttja vid en eventuell brytning ligger omkring 1 km från denna väg.

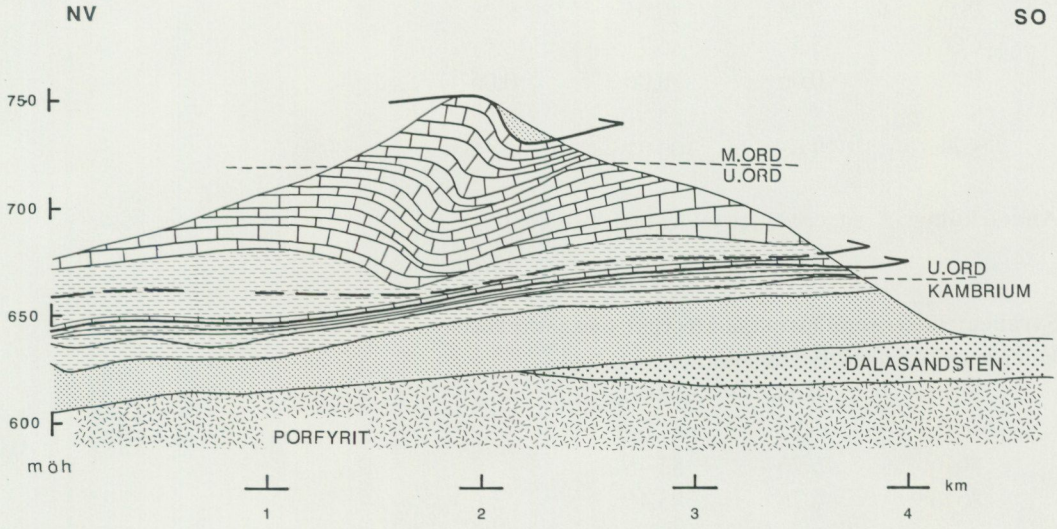


Fig. 3. Häggingåsen. Sektion NV– SO. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Området Häggingåsen innehåller >1 milj. m^3 kalksten med halter av kalciumoxid nära 45%. Kalkstenen är lättast tillgänglig från nordost, alltså den sida som vetter mot Lofssjön–Röragssjön. En eventuell brytning där skulle alltså bli synlig från sjösystemet och från området vid Glötesåsen. Ett utnyttjande kommer också att kräva omfattande vägbyggnation.

Provtagning: Ur blottningarna i Häggingåsens nordostsluttning har sju prover insamlats. Av dessa har tre prover valts ut för analys. Provernas stratigrafiska tillhörighet framgår av fig. 2. Proverna är identifierade med fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer		
	86162	86166	86168
SiO_2	11.1	9.9	10.8
Al_2O_3	3.76	2.88	3.05
TiO_2	0.20	0.17	0.17
Fe_2O_3	2.05	1.44	1.43
MnO	0.27	0.41	0.39
CaO	44.4	46.9	45.8
MgO	0.75	0.74	0.76
K_2O	1.03	0.79	0.82
Na_2O	0.09	0.17	0.18
P_2O_5	0.08	0.05	0.08
CO_2	35.5	36.7	36.7
F	0.06	0.06	0.06
S	*	*	*
Summa	99.66	100.21	100.15

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86162	45.74	81.64
86166	46.76	83.46
86168	46.76	83.46

Areal: Omkring 3 km^2 .

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen i Häggingåsen innehåller halter av kalcium- och magnesiumoxid som är normala för sådana sedimentbergarter av underordovicisk ålder. Analyserade bergarter motsvarar endast omkring 5% av tillgänglig lagerföljd av kalksten. Proverna har dock valts ut med tanke på att så väl som möjligt representera sekvensen vid Häggingåsen med undantag av Holenkalkstenens basala del. Den goda överensstämmelsen i analysresultaten visar att kalkstenen är ganska homogen i sin sammansättning. De angivna värdena anger sannolikt sammansättningen av den kalksten som eventuellt kommer att brytas här.

Begränsade volymer av mellanordovicisk kalksten i höjdområdets sydöstra del kan troligen innehålla något högre värden av kalcium- och magnesiumoxid.

GLÖTESEGGEN. Z 2

16D Lofsdalen 8f

Kalksten

RN-koordinat 689015/137960



Fig. 4. Glöteseggen. Geografisk begränsning.

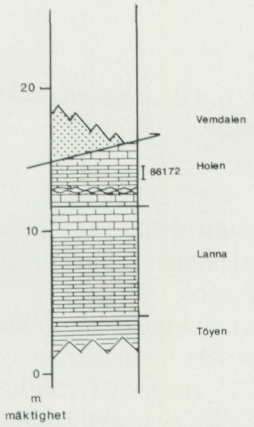


Fig. 5. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Glöteseggen är ett höjdparti norr om och i anslutning till Glöte samhälle. (Namnet är hämtat från generalstabskartan.) Lokalen omsluts av höjdkurvan för 620 m ö.h.

Glöteseggen är uppbyggt av kraftigt tektoniskt påverkade kambriska och underordoviciska skiffrar samt underordoviciska kalkstenar. I de högsta partierna finns även den överskjutna Vemdalskvartsiten bevarad. Höjden består av ett nedveckat parti av lagerföljden (synklinorium) med en axelriktning NNO–SSV. I höjden finns flera smärre skärpningar, som antyder att kalksten tidigare brutits för lokala behov. Områdets geologiska uppbyggnad framgår av fig. 6.

Förekomsten är relativt lättillgänglig i anslutning till byn Glöte. Utnyttjande av kalkstenen i Glöteseggen i industriell skala är dock osannolik.

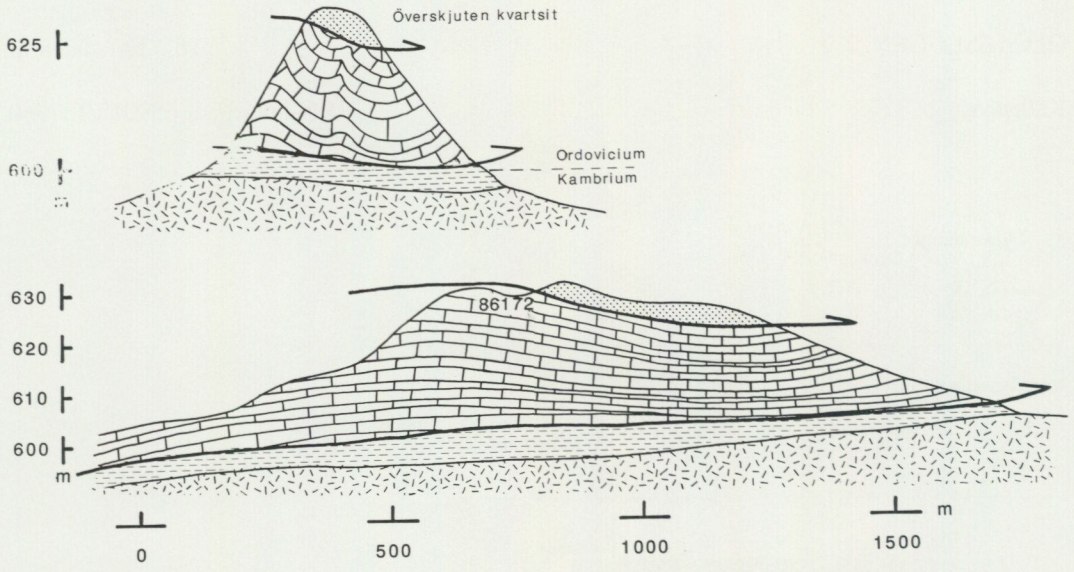


Fig. 6. Glöteseggen. Sektioner i SV–NO respektive NNV–SSO. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Området innehåller 100 000–150 000 m^3 kalksten, som kan vara möjlig att nyttja. Denna volym finns i områdets nordöstra och östra del.

Provtagning: Från området har två prover insamlats. Ett av dessa prover, representerande ca 1.5 m av sekvensen, har analyserats. Provets stratigrafiska tillhörighet framgår av fig. 5. Provet är identifierat med fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86172
SiO_2	7.9
Al_2O_3	2.52
TiO_2	0.17
Fe_2O_3	1.35
MnO	0.24
CaO	48.1
MgO	0.61
K_2O	0.70
P_2O_5	0.05
Na_2O	0.07
CO_2	38.4
F	0.05
S	*
Summa	100.16

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86172	48.92	87.32

Areal: Omkring 0.1 km^2.

Kvalitetsbedömning: Analysresultaten antyder att kalkstenen på Glöteseggen tillhör en relativt lerfattig typ av den bankade underordoviciska kalkstenen. Halten av kalcium-magnesiumkarbonat motsvarar den som förekommer inom andra lokaler i övre Lannakalkstenen.

DYCKESBERGET. Z 3

16D Lofsdalen 8f

Kalksten

RN-koordinat 689284/137860

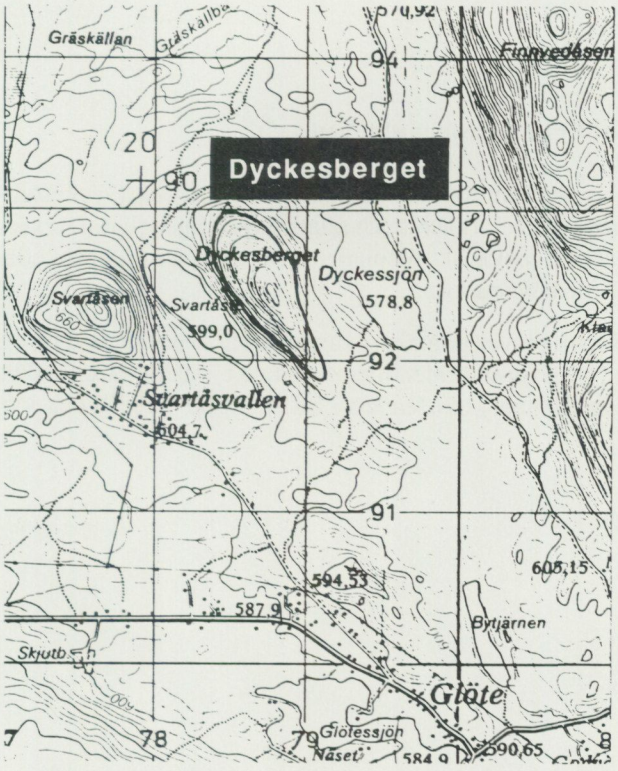


Fig. 7. Dyckesberget. Geografisk begränsning.

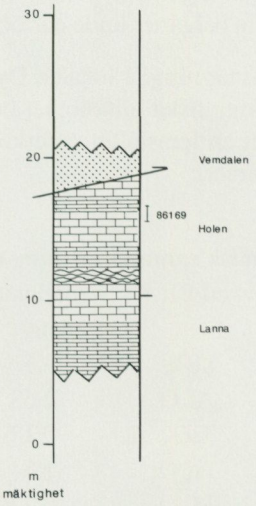


Fig. 8. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Dyckesberget är en isolerad höjdsträckning i riktning NNV –SSO mellan sjöarna Svartåstjärn och Dyckessjön, ca 3 km nordnordväst om Glöte samhälle. Området begränsas av höjdkurvan för 640 m runt höjdsträckningen. Referenspunkt är 689299/ 137850, belägen i områdets nordligaste spets.

Dyckesberget är uppbyggt av veckade kambriska och underordoviciska sedimentbergarter samt en täckande kappa av överskjuten Vemdalskvartsit. Vemdalskvartsiten är i berget maximalt 90 m mäktig. Under denna följer kalkstenslager, som liksom vid Glöteseggen uppträder i en sammansatt nedåtgående struktur (synklinorium).

Huvuddragen av den geologiska uppbyggnaden framgår av fig. 9.

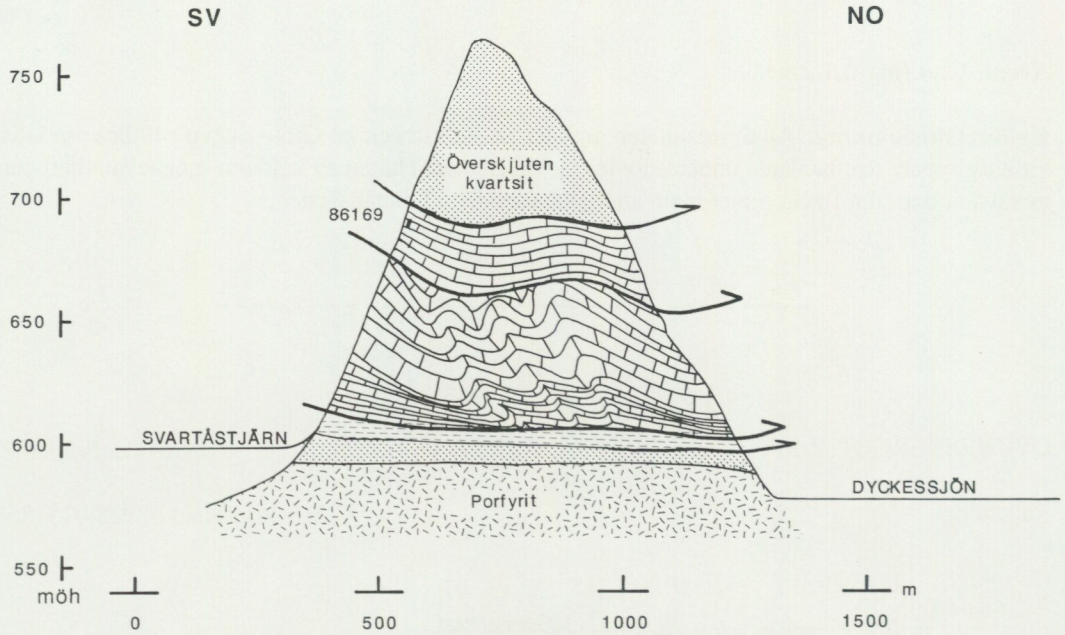


Fig. 9. Dyckesberget, sektion SV–NO. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Kalkstenstillgången i lokalen Dyckesberget torde överstiga 500 000 m^3. Lokalen ligger dock isolerat och relativt svårtillgängligt. Dyckesberget utgör dessutom i sig själv ett mäktigt geologiskt monument. Brytning av kalksten eller andra bergarter torde därför inte bli aktuell inom denna lokal.

Provtagning: I lokalen Dyckesberget har två prover insamlats, varav ett har analyserats. Provets stratigrafiska tillhörighet framgår av fig. 000. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86169
SiO_2	9.5
Al_2O_3	2.68
TiO_2	0.17
Fe_2O_3	1.54
MnO	0.27
CaO	47.2
MgO	0.61
K_2O	0.77
Na_2O	0.08
P_2O_5	0.04
CO_2	37.5
F	0.05
S	*
Summa	100.41

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86169	47.77	85.27

Areal: Omkring 0.2 km^2.

Kvalitetsbedömning: Den analyserade kalkstenen från Dyckesberget uppvisar värden som är normala för underordoviciska bankade kalkstenar, dvs. halter av kalcium-magnesiumkarbonat nära 85%.

OPPBODARNA. Z 4 17E Rätan 7e

Kalksten RN-koordinat 693919/142245



Fig. 10. Oppbodarna. Geografisk begränsning.

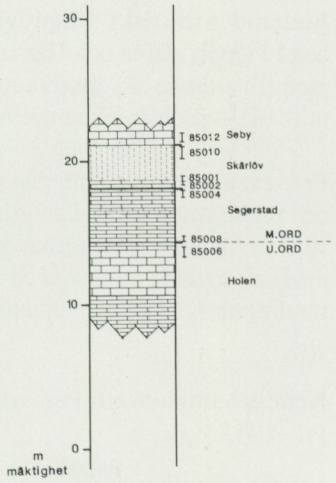


Fig. 11. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Området begränsas i nordväst av Getryggen, i sydost av Skalbäcken, i sydväst av stigen mot Rönnberget och den projicerade fortsättningen mot sydost samt i sydost av höjdkurvan för 500 m. Koordinater för områdets hörnpunkter är 693958/142184, 693985/142276, 693802/142319 och 693788/142295.

Området vid Oppbodarna utgör den sydöstra utlöparen av en kil av underpaleozoisk berggrund, som löper längs östra kanten av och delvis under den överskjutna Vemdalskvartsiten mellan Klövsjö och Äldåmagasinet. Sekvensen av kalksten och skiffer är genomgående veckad och transporterad mot sydost av de tektoniska rörelserna. Den kalkstensförande delen av lagerföljden tunnar ut kraftigt mot väster och nordväst under den täckande kvartsiten. Inom det beskrivna området finns kalkstenen blottad i en vägskärning längs väg 316.

Områdets geologiska uppbyggnad framgår av fig. 11 och fig. 12. Kalkstensförekomsten vid Oppbodarna ligger lätt tillgänglig i anslutning till vägen mellan Klövsjö och Åsarna.

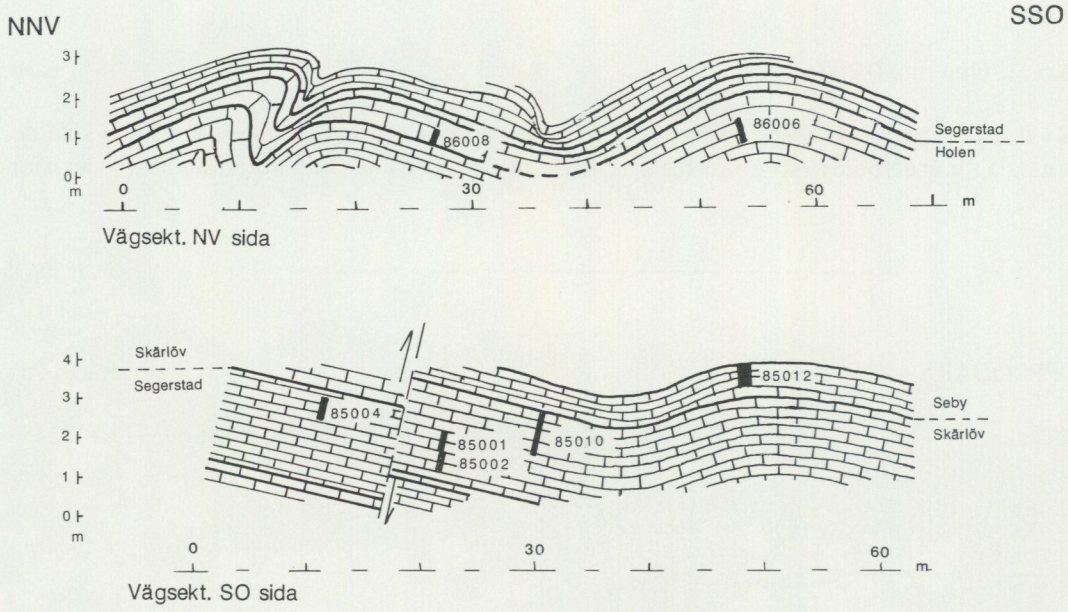


Fig. 12. Oppbodarna, skärningar längs väg 316. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Inom området finns fyra bebyggda fastigheter i Oppbodarna och Harströms. Under förutsättning att dessa fastigheter och genomfartsvägen med tillhörande skyddszoner undantas i denna bedömning bör tillgänglig volym uppgå till ca 4 milj. m^3, fördelade på ett nordvästligt och ett sydostligt delområde.

Provtagning: Provtagningen vid Oppbodarna är begränsad till översta delen av underordovicium och undre delen av mellanordovicium. Ur denna sekvens, blottad i vägskärningen, har sju prover valts ut för analys. Provernas stratigrafiska tillhörighet 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			
	85001	85002	85004	85006
SiO_2	18.0	9.6	9.3	9.6
Al_2O_3	5.05	2.66	2.25	2.57
TiO_2	0.24	0.20	0.14	0.18
Fe_2O_3	2.37	1.45	1.53	1.43
MnO	0.32	0.35	0.33	0.29
CaO	37.9	46.8	47.2	46.9
MgO	1.09	0.71	0.73	0.71
K_2O	1.43	0.70	0.54	0.68
Na_2O	0.21	0.12	0.09	0.09
P_2O_5	0.12	0.10	0.03	0.04
CO_2	31.0	36.4	37.9	37.1
F	0.04	0.03	0.01	0.01
S	*	*	0.01	*
Summa	97.77	99.12	100.06	99.60

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer		
	85008	85010	85012
SiO_2	10.5	11.9	15.9
Al_2O_3	3.04	3.34	4.85
TiO_2	0.11	0.24	0.38
Fe_2O_3	2.07	2.24	2.49
MnO	0.31	0.30	0.31
CaO	44.7	45.0	39.7
MgO	0.74	0.93	1.11
K_2O	0.60	0.84	0.86
Na_2O	0.07	0.10	0.16
P_2O_5	0.05	0.06	0.06
CO_2	36.2	35.2	32.5
F	0.02	0.02	0.03
S	*	*	*
Summa	98.41	100.17	98.35

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85001	39.49	70.49
85002	46.37	82.77
85004	48.28	86.18
85006	47.27	84.37
85008	46.12	82.32
85010	44.84	80.04
85012	41.41	73.91

Areal: Omkring 1.2 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid Oppbodarna tillhör den underordoviciska och undre delen av den mellanordoviciska sekvensen (Larsson 1973). Inom det definierade området finns också de mellersta och undre delarna av den underordoviciska kalkstenen tillgängliga. Endast ett tunt parti av lagerföljden yngre än i blottningen har kunnat påvisas nordväst om den provtagna sektionen. Kvalitetsbedömningen grundas på den blottade lagerföljden samt på äldre ordoviciska lager. Bedömningen av de senare utgår från den kemiska sammansättningen av motsvarande lager i närliggande sektioner.

NYBODHÖGEN. Z 5 17E Rätan 8d

Kalksten RN-koordinat 694320/141995



Fig. 13. Nybodhögen. Geografisk begränsning.

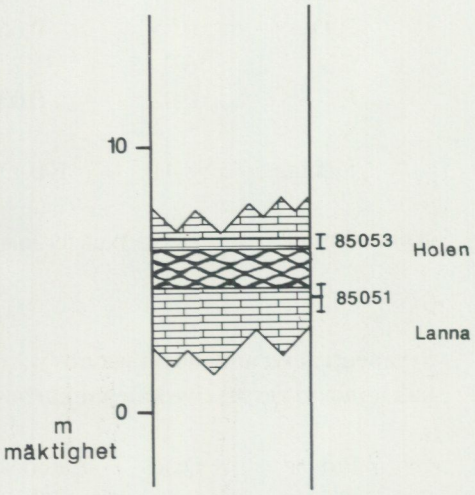


Fig. 14. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Nybodhögen, beläget ca 8 km sydväst om Åsarna samhälle. Bäckskärningar norr och nordost om Nybodarnas fäbodar. Området är beläget mellan punkt 694320/ 141995 i söder och punkt 694368/141970 i norr.

De blottade lagren av kalksten vid Nybodarna representerar en stratigrafiskt begränsad del av den underordoviciska lagerföljden och utgör tillsammans med lokal Z 7 Nipan, en stödpunkt vid bedömningen av denna stratigrafiska nivå. Berggrunden i lokalen utgör en del av den kalkstenskil, som omnämns i beskrivningen till lokal Z 5 Oppbodarna.

I lokalens omedelbara närhet finns ringa mängder kalksten, som kan vara av kommersiellt intresse. Förekomsten ligger otillgängligt nära 2 km från närmaste väg.

Provtagning: Ur den blottade underordoviciska lagerföljden har två prover valts ut för analys. De representerar båda den yngsta topoformationen i serien, Holenkalksten. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	85051	85053
SiO_2	7.4	13.4
Al_2O_3	2.48	3.28
TiO_2	0.07	0.20
Fe_2O_3	1.21	1.54
MnO	0.23	0.22
CaO	47.8	44.1
MgO	0.77	0.88
K_2O	0.73	0.95
Na_2O	0.14	0.19
P_2O_5	0.07	0.05
CO_2	38.0	34.5
F	0.02	0.03
S	*	*
Summa	98.92	99.35

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85051	48.41	86.41
85053	43.95	78.45

Areal: <1 km^2.

Kvalitetsbedömning: Den vid Nybodarna provtagna kalkstenen varierar kraftigt i halter av kalcium och magnesium. Detta sammanhänger med varierande inblandning av lermineral. På vissa, ej provtagna nivåer, understiger halten kalcium-magnesiumkarbonat 30%. Andra stratigrafiskt närliggande lager, som är uppbyggda av skalsand, innehåller vanligen omkring 90%. Kalkstenens färg vid Nybodarna är grå till grågrön.

Kalksten

RN-koordinat 694340/142275
694478/142186

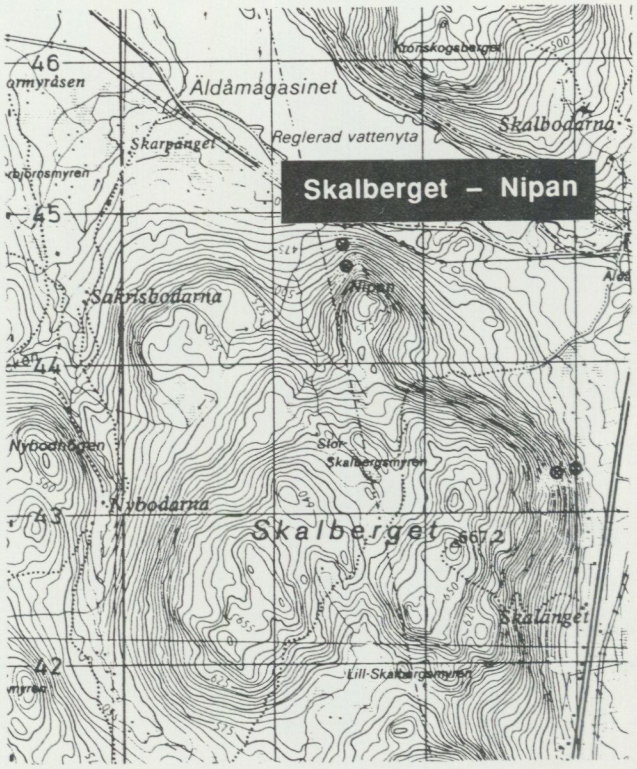


Fig. 15. Skalberget och Nipan. Geografisk begränsning.

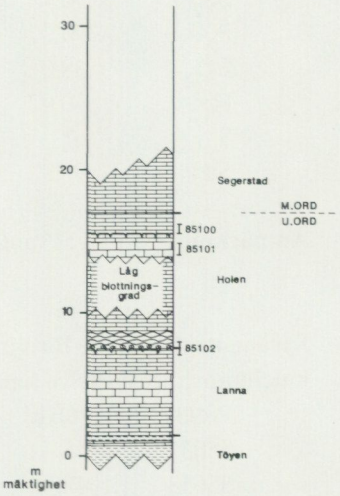


Fig. 16. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Skalberget och Nipan, ca 6 km sydsydväst om Åsarna samhälle är belägna på nordostsluttningen av höjderna Skalberget och Nipan söder om Äldåmagasinet. Området begränsas i höjdled av nivåerna 480 m och 520 m. I nordväst utgörs begränsningen av Nipans nordvästsluttning och i sydost når området fram till inägorna i Skalängets by.

Området vid Skalberget och Nipan utgör den nordöstra delen av det kalkstensområde, som når från Klövsjö till Äldåmagasinet. Detta kalkstensfält har ingen direkt fortsättning mot sydväst men sammanhänger med nordostligare regioner genom det kalkstensbälte som blottlagts genom grävningen av tilloppskanalen till kraftverket vid Äldå. Härigenom knyts även lokal Z 8 Gammalbodberget till denna region.

Liksom vid de övriga närbelägna lokalerna täcks kalkstenssekvensen vid Skalberget och Nipan av överskjuten vendisk-kambrisk kvartsit. De för närvarande blottlagda lagren tillhör i huvudsak underordovicium. Vid Nipan (694478/142186) anstår Töyenskiffer och överlagrande Lannakalksten och under kvartsittäcket i Skalbergets nordostsluttning är Segerstadskalksten blottad. Lagerföljden är ställvis kraftigt veckad med mellanliggande partier av flackt mot nordväst stupande lager. Blottningsgraden i området är låg.

Området är relativt lättillgängligt genom anläggnings- och skogsbilväg längs Äldåmagasinets sydvästra sida.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Med begränsning till den östliga delen av området innehåller Z 6 och Z 7 torde ca 1 milj. m^3 finnas tillgänglig.

Provtagning: Kalkstenen inom området är representerad med tre analyserade prover, alla hämtade ur den underordoviciska lagerföljden. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer		
	85100	85101	85102
SiO_2	8.7	9.8	8.6
Al_2O_3	2.06	2.66	1.77
TiO_2	0.12	0.13	0.07
Fe_2O_3	1.03	1.51	1.05
MnO	0.24	0.17	0.16
CaO	47.9	47.4	48.0
MgO	0.67	0.65	0.49
K_2O	0.60	0.81	0.57
Na_2O	0.16	0.07	0.12
P_2O_5	0.07	0.06	0.67
CO_2	37.8	36.8	38.5
F	0.01	0.01	0.06
S	*	*	*
Summa	99.36	100.07	100.06

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85100	48.16	85.96
85101	46.88	83.68
85102	49.05	87.55

Areal: Ca 1.5 km^2.

Kvalitetsbedömning: Bedömningen av kalkstenarna inom Skalberget och Nipan baseras dels på ovan presenterade analyser, dels på resultaten från lokal Z 5 Nybodarna och Z 8 Gammalbodberget. De här tillgängliga kalkstenarna har en genomsnittlig halt av ca 84% kalcium-magnesiumkarbonat. Endast tunna partier av kalkstenen har halter nära 90%. De topostratigrafiska enheterna Lanna, övre Holen och Segerstad uppvisar de högsta halterna.

Kalkstenens färg varierar i vertikal led. I sektionen ingår brungrå, grå och röda lager.

GAMMALBODBERGET. Z 8 17E Rätan 9e

Kalksten RN-koordinat 694580/142180

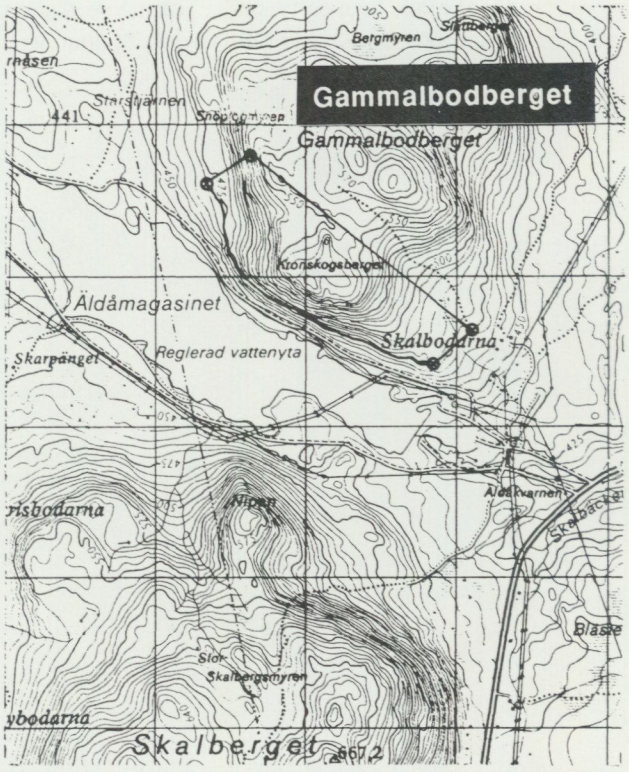


Fig. 17. Gammalbodberget. Geografisk begränsning.

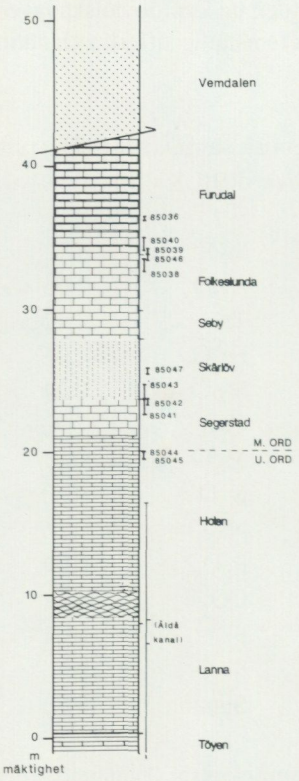


Fig. 18. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Gammalbodberget, omkring 6 km sydväst om Åsarna samhälle. Området begränsas i sydväst av nivå 475 m längs bergssidan, i nordväst av en linje mellan punkterna 694668/142136 och 694680/142168, i nordost från punkten 694680/142168 till punkten 694565/142307.

Längs Gammalbodbergets (Kronskogsberget) branta sydvästsluttning finns flera omfattande sektioner genom under- och mellanordovicisk kalksten, som även här är påverkad av de tektoniska rörelserna. Lagren stupar knappt 1° mot nordväst och är inom vissa partier kraftigt veckade. Andra mellanliggande partier är mindre störda, flackt liggande och påverkade enbart genom konkordanta glidplan. Mäktigheten av den under kvartsiten bevarade kalkstenen uppgår till något över 60 m och av denna är ca 25 m blottad i bergssluttningen.

Stratigrafiska data och uppgifter om mäktigheten av den underordoviciska delen av lagerföljden har hämtats från Äldåkanalen, som i mitten av 1970- talet var under byggnad.

Gammalbodberget ligger i anslutning till ett nät av anläggningsvägar, som tillkom vid byggandet av kraftverket vid Äldån. Avståndet från väg till provtaget berg är ca 100 m.

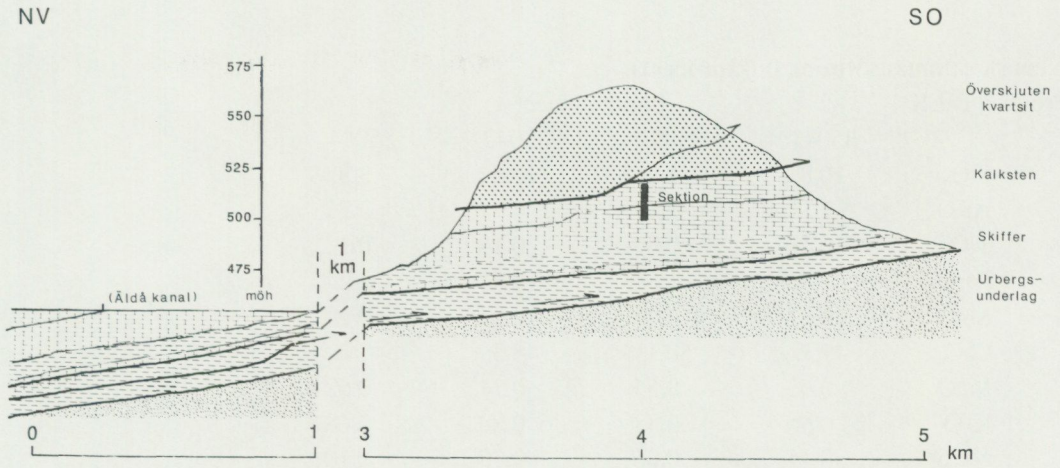


Fig. 19. Gammalbodberget. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Inom det bedömda området och i dess omedelbara närhet torde det finnas volymer överstigande 2 milj. m^3 tillgängliga.

Provtagning: Sektionen i Gammalbodberget har dokumenterats av flera geologer. Den senast publicerade stratigrafiska genomgången (Larsson 1973) omfattar den översta underordoviciska till och med den mellersta mellanordoviciska kalkstenen. Av denna anledning har sektionen i Gammalbodberget valts som en av referensprofilerna för den östligare utvecklingen av Ordovicium. I profilen har 11 prover valts ut för analys. Provernas stratigrafiska fördelning och omfattning framgår av fig. 18.

De utvalda proverna från Gammalbodberget har generellt analyserats vad avser huvudelement och svavel. Dessutom har fem prover, enligt nedanstående tabeller, analyserats vad avser halter av några spårmetaller.

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

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer			
	85036	85038	85039	85040
SiO_2	10.9	8.5	6.5	6.2
Al_2O_3	3.30	2.24	2.06	1.66
TiO_2	0.19	0.12	0.03	0.09
Fe_2O_3	1.34	1.24	1.16	0.93
MnO	0.46	0.30	0.27	0.28
CaO	45.9	48.5	48.1	50.9
MgO	0.74	0.66	0.64	0.54
K_2O	1.02	0.62	0.67	0.50
Na_2O	0.08	0.22	0.13	0.10
P_2O_5	0.05	0.07	0.07	0.09
CO_2	36.4	37.7	40.0	38.9
F	0.03	0.02	0.02	0.01
S	*	*	*	0.01
Summa	100.41	100.19	99.65	100.21

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer			
	85041	85042	85043	85044
SiO_2	10.8	4.2	10.6	8.8
Al_2O_3	2.12	1.41	2.57	2.22
TiO_2	0.11	0.09	0.14	0.12
Fe_2O_3	1.53	1.66	1.87	1.24
MnO	0.32	0.42	0.33	0.29
CaO	47.1	50.1	45.3	47.2
MgO	0.63	0.55	0.74	0.62
K_2O	0.60	0.38	0.80	0.68
Na_2O	0.15	0.06	0.28	0.10
P_2O_5	0.04	0.05	0.05	0.04
CO_2	36.5	39.7	36.9	38.0
F	0.01	0.01	0.01	0.01
S	*	*	*	*
Summa	99.91	98.63	99.59	99.32

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer		
	85045	85046	85047
SiO_2	9.3	7.2	10.4
Al_2O_3	2.74	2.03	2.57
TiO_2	0.17	0.13	0.14
Fe_2O_3	1.41	1.10	2.31
MnO	0.26	0.29	0.31
CaO	47.3	49.8	45.1
MgO	0.58	0.60	0.72
K_2O	0.72	0.57	0.76
Na_2O	0.11	0.11	0.13
P_2O_5	0.02	0.06	0.03
CO_2	36.4	38.5	36.9
F	0.01	0.02	0.02
S	*	*	*
Summa	99.02	100.41	99.39

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer				
Ämne	85039	85042	85045	85046	85047
Ba	16.7	14.9	14.9	18.5	17.7
Bi	*	*	*	*	*
Cd	*	*	*	*	*
Co	7.0	10.7	5.9	7.4	10.2
Cr	5	5	3	3	5
Cu	5.4	14.5	6.6	17.3	5.3
Mo	*	*	*	*	*
Ni	11	12	14	9	18
Pb	5	*	6	6	*
Sr	231	233	200	241	222
As	*	*	*	*	*
Zn	12.3	10.5	11.8	10.0	12.1
Hg	*	*	*	*	*
V	8	9	4	6	5

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
85036	46.37	82.77
85038	48.03	85.73
85039	50.96	90.96
85040	49.56	88.46
85041	46.50	83.00
85042	50.58	90.28
85043	47.01	83.91
85044	48.41	86.41
85045	46.37	82.77
85046	49.05	87.55
85047	47.01	83.91

Areal: Cirka 1.2 km^2 .

Kvalitetsbedömning: Kalkstenstillgångarna vid Gammalbodberget har bedömts dels utifrån analyser av prover hämtade ur den blottade kalkstenen dels på analyser av främst äldre kalkstenar påträffade i närbelägna profiler.

Den i Gammalbodberget tillgängliga kalkstenen innehåller i genomsnitt ca 84% kalciumkarbonat samt mindre mängder kalcium-magnesiumkarbonat i halter under 2%. Några av de provtagna nivåerna i mellanordovicium har totala karbonathalter över 90%. Detta gäller speciellt de övre delarna av Folkeslundakalkstenen och de understa delarna av den överlagrande Furudalskalkstenen. Kalkhalten sjunker dock markant högre upp i lagerföljden beroende på en större inblandning av lermineral, koncentrerade till lerlager mellan kalkstensbankarna. De undre delarna av kalkstenen, tillgängliga främst i områdets sydöstra del, har en genomsnittlig karbonathalt av nära 83%. Av denna del är Lannakalkstenen den renaste med 84–86%.

Den kalksten som är blottad i Gammalbodberget är i de undre delarna i huvudsak röd medan det översta ca 10 m mäktiga partiet är grått. Inga anmärkningsvärda halter av spårämnen har noterats.

STORHALLEN. Z 9 18E Hackås 0e

Kalksten RN-koordinat 695345/142233



Fig. 20. Storhallen. Geografisk begränsning.

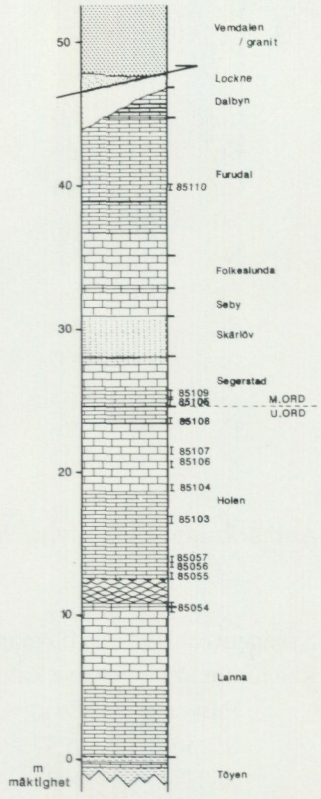


Fig. 21. Stratigrafisk omfattning

Allmän geologisk beskrivning: Storhallen, omkring 6 km nordnordväst om Åsarna samhälle. Lokalen begränsas i nordväst av Hamrarna, i sydväst av nivån 425 m ö.h., i sydost av Stormoren–Gullhögen och i nordost av dalgången vid Gårdmyrtjärnarna.

Storhallen ingår i ett större sammanhängande område, som även omfattar Åsarna och Tossåsen. Lagerföljden består av en tektoniskt korttransporterad skiffer- och kalkstenssekvens av kambrisk och ordovicisk ålder. Denna sekvens täcks till stora delar av en överskjuten skålla av i huvudsak kvartsiter. Den uppskattade största mäktigheten av de täckande kvartsiterna är i Åsberget 45 m. Den för projektet intressanta lagerföljden har inom området en oregelbunden fördelning beroende på de tektoniska rörelser som påverkat området. (Se fig. 21 och 22.)

Kalksten finns idag blottad på flera ställen i byn Storhallen samt i den branta dalsidan dels väster om byn, dels längs Åsbergets sydvästsluttning. Förekomsten ligger i anslutning till vägen mellan Åsarna och Ljungdalen.

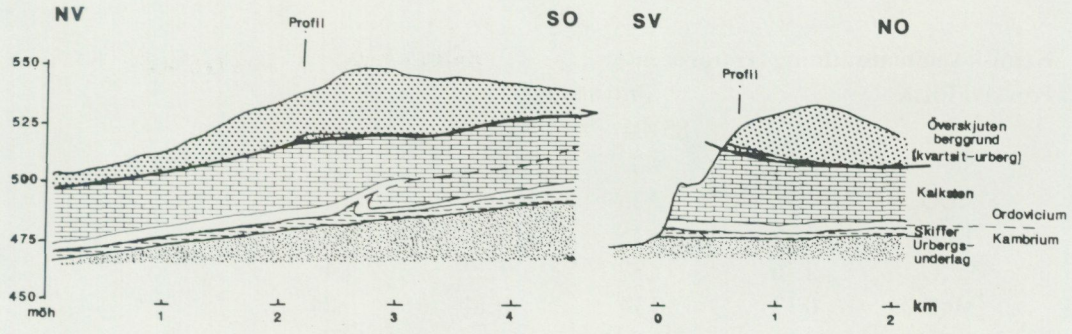


Fig. 22. Storhallen. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Med de bebyggda områdena borträknade beräknas området innehålla en tillgänglig volym kalksten överstigande 2 milj. m^3.

Provtagning: Kalksten ur den under- och mellanordoviciska sekvensen har provtagits. Ur det provtagna materialet har 12 prover valts ut för analys. Provernas stratigrafiska lägen och omfattning framgår av Fig. 21.

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

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer			
	85054	85055	85056	85057
SiO_2	8.0	6.4	13.3	7.5
Al_2O_3	2.50	1.68	3.76	1.94
TiO_2	0.15	0.02	0.25	0.10
Fe_2O_3	1.52	1.20	2.00	1.24
MnO	0.47	0.51	0.26	0.31
CaO	47.2	50.1	43.2	49.2
MgO	0.71	0.63	0.97	0.67
K_2O	0.71	0.49	0.99	0.58
Na_2O	0.15	0.11	0.16	0.12
P_2O_5	0.08	0.09	0.11	0.10
CO_2	36.6	37.0	34.5	37.9
F	0.03	0.02	0.03	0.02
S	*	0.01	*	0.01
Summa	98.12	98.26	99.53	99.69

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer			
	85103	85104	85105	85106
SiO_2	17.9	9.0	15.3	10.1
Al_2O_3	4.46	2.35	3.62	2.78
TiO_2	0.32	0.15	0.26	0.15
Fe_2O_3	2.76	1.37	1.39	1.45
MnO	0.12	0.14	0.14	0.24
CaO	40.6	46.9	41.8	45.2
MgO	0.86	0.66	0.72	0.81
K_2O	1.23	0.68	1.17	0.76
Na_2O	0.10	0.05	0.17	0.13
P_2O_5	0.05	0.05	0.24	0.09
CO_2	31.5	37.9	34.2	37.0
F	0.02	0.01	0.04	0.05
S	*	*	0.02	*
Summa	99.92	99.26	99.07	98.76

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer			
	85107	85108	85109	85110
SiO_2	11.4	11.8	9.8	14.9
Al_2O_3	2.15	2.97	2.44	3.68
TiO_2	0.09	0.21	0.19	0.26
Fe_2O_3	1.54	1.20	1.57	1.56
MnO	0.14	0.23	0.28	0.24
CaO	45.9	46.8	45.6	41.8
MgO	0.57	0.64	0.62	0.97
K_2O	0.74	0.87	0.76	1.06
Na_2O	0.12	0.18	0.07	0.23
P_2O_5	0.49	0.10	0.05	0.10
CO_2	36.1	34.8	36.6	34.4
F	0.02	0.02	0.01	0.03
S	0.13	0.02	*	0.04
Summa	99.39	99.84	97.99	99.27

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85054	46.63	83.23
85055	47.14	84.14
85056	43.95	78.45
85057	48.28	86.18
85103	40.13	71.63
85104	48.28	86.18
85105	43.57	77.77
85106	47.44	84.14
85107	45.99	82.09
85108	44.34	79.14
85109	46.63	83.23
85110	43.83	78.23

Areal: Cirka 8 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kvalitetsbedömningen av områdets tillgångar baseras dels på dessa analyserade prover, dels på analyser av kalkstenar tagna i närliggande profiler. Den tillgängliga kalkstenen inom det beskrivna området innehåller i genomsnitt 83% kalciumkarbonat samt underordnade mängder av kalcium–magnesiumkarbonat, >2%. Vissa nivåer kan nå en total karbonathalt över 87%. Det torde inte vara praktiskt möjligt att isolera dessa nivåer med höga halter vid ett eventuellt utnyttjande. Som framgår av ovanstående tabeller och profiler påträffas de högsta halterna karbonater i avsnittet avsnittet Lanna – Holen – Segerstad med undantag för de lerrikare delarna av undre Holen. Den övre delen av sektionen, i huvudsak Furudalskalksten, har en relativt hög inblandning av lermineral i regelbundet förekommande mellanlagringar. Kalkstenens färg är röd eller grå till grågrön.

MÅNSTAVIKEN (FINN-ANTESTORPET). Z 10 18E Hackås 6h

Kalksten RN-koordinat 698393/143650



Fig. 23. Månstaviken. Geografiskt läge.

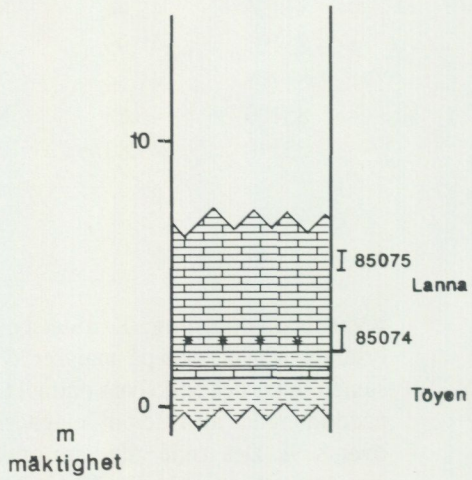


Fig. 24. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Vägskärning utefter väg 81 vid Månstaviken ca 2 km sydsydväst om Näs kyrka. Referenspunkt är kontakten mellan Töyenskiffern och Lannakalkstenen nederst i vägdiket på vägens västra sida vid punkten 698393/143650.

Kalkstenen vid Månstaviken utgör en del av det täcke av underordoviciska sediment som påträffas längs den nuvarande erosionsgränsen mellan Hackås och Näs. Dessa lager vilar på kraftigt pressad skiffer av kambrisk ålder. Endast smärre områden inom denna region uppvisar flackt liggande, sammanhängande kalkstenspartier. Bergarterna i sedimenttäcket är i allmänhet kraftigt veckade eller uppbrutna i imbrikationer. Kalkstenen vid Månstaviken har tagits med i denna undersökning dels för att sektionen är stratigrafiskt väl dokumenterad, dels för att lokalen, tillsammans med kalkstenen vid Kårgärde–Sanne, utgör en länk mellan förekomsterna vid Åsarna och de mera omfattande kalkstensfälten i Tand – Lockne – Brunflo. Trots sitt ur kommunikationssynpunkt gynnsamma läge kan kalkstenen på och i lokalens närhet knappast utnyttjas. Därtill är mäktigheten för liten.

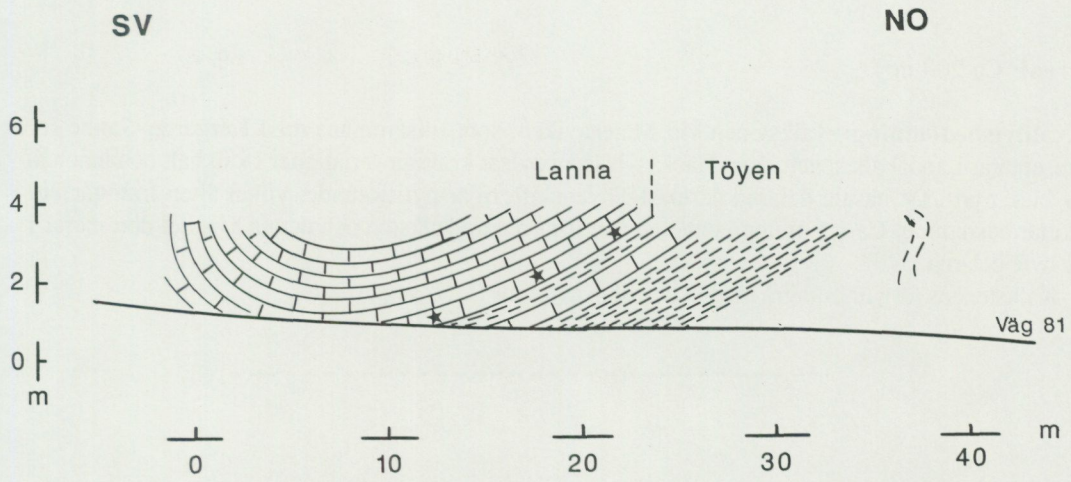


Fig. 25. Månstaviken. Vägskärning vid väg 81, västra sidan. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Ingen bedömning gjord på grund av den tillgängliga kalkstenens ringa mäktighet och dess läge inom odlade områden.

Provtagning: I sektionen vid Månstaviken är förutom Töyenskiffer endast Lannakalksten tillgänglig. Ur denna enhet har två prover valts ut för analys. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	85074	85075
SiO_2	18.9	7.4
Al_2O_3	3.76	2.08
TiO_2	0.32	0.16
Fe_2O_3	3.06	0.97
MnO	0.23	0.17
CaO	38.0	48.3
MgO	1.33	0.68
K_2O	1.26	0.58
Na_2O	0.08	0.06
P_2O_5	0.18	0.06
CO_2	31.0	38.5
F	0.04	0.02
S	0.45	*
Summa	98.61	98.98

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85074	39.49	70.49
85075	49.05	87.55

Areal: Ca 200 m^2.

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid Månstaviken, som tillsammans med Kårgärde–Sanne representerar Lannakalkstenen inom Hackås–Näs, uppvisar kraftiga variationer i kalkhalt och innehåll av bl.a. pyrit. De basala delarna närmast Töyenskiffern är pyritförande, vilket även framgår vid okulär besiktning. Ca 1.5 m upp i enheten påträffas renare kalksten och denna kvalitet dominerar i de övre delarna.

Kalkstenens färg är brungrå med ökat inslag av brunt i de övre partierna.

KÅRGÄRDE–SANNE. Z 11 18E Hackås 7g

Kalksten RN-koordinat 698625/143290

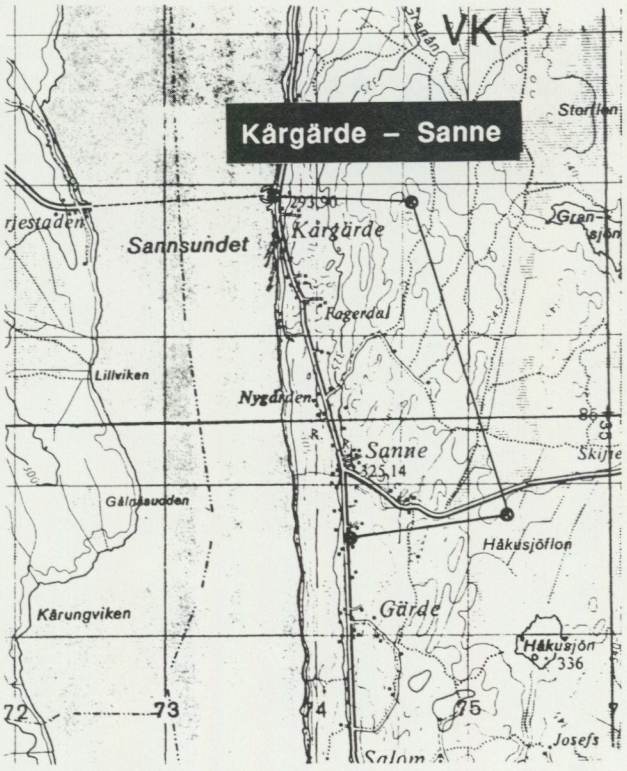


Fig. 26. Kårgärde – Sanne. Geografisk begränsning.

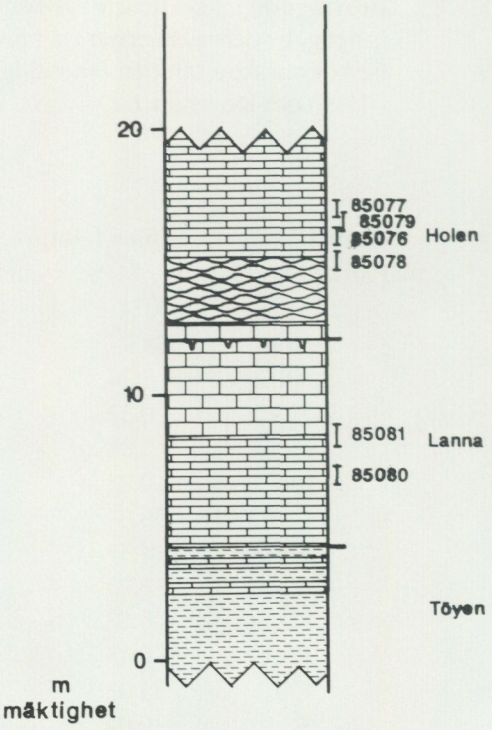


Fig. 27. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Området begränsas i norr av en linje i riktning öst–väst från gamla färjeläget till punkt 698643/143370, i öster från föregående till punkt 698433/143436, i söder vidare till punkt 698417/143334 och i väster av en linje från den senare till färjeläget.

Inom området består berggrunden av svarta kambriska och underordoviciska skiffrar samt överlagrande underordoviciska kalkstenar. Lagren är veckade och svagt stupande mot nordväst. I de norra och södra delarna av området är lagren delvis isoklinalveckade, framför allt de mjukare kambriska och underordoviciska skiffrarna. Kalkstenen är för närvarande blottad i vägskärningar.

Kalkstenen är lättillgänglig inom ett område med ett välförgrenat vägnät. Det är dock osannolikt att förekomsterna skall komma att utnyttjas på grund av läget inom jordbruksbygd.

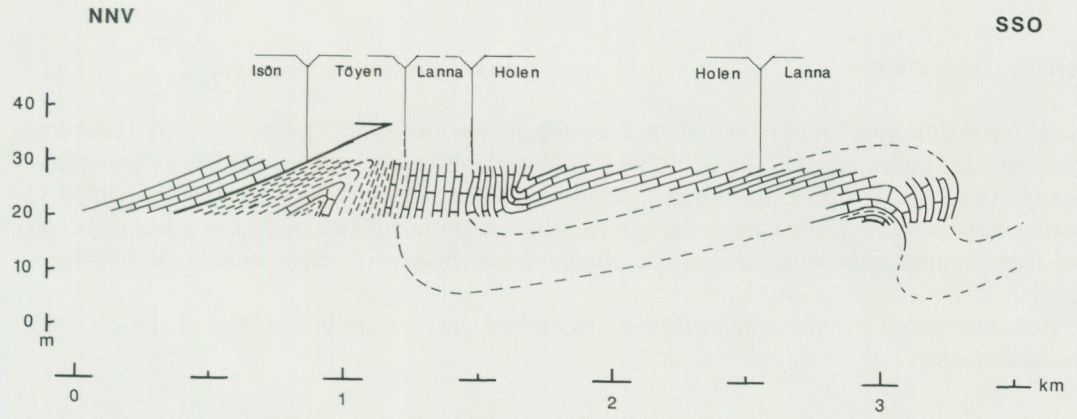


Fig. 28. Kårgärde–Sanne. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Provtagning: I området Kårgärde–Sanne har fyra blottningar representerande olika stratigrafiska nivåer provtagits. Ur provmaterialet har sex prover valts ut för analys. Proverna representerar Lanna- och Holenkalksten av underordovicisk ålder.

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

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer					
	85076	85077	85078	85079	85080	85081
SiO_2	9.0	9.8	11.3	12.6	7.7	9.9
Al_2O_3	2.50	2.65	3.11	3.86	2.45	2.82
TiO_2	0.15	0.17	0.13	0.27	0.13	0.20
Fe_2O_3	1.05	1.08	1.16	1.93	1.74	1.20
MnO	0.18	0.17	0.16	0.25	0.27	0.18
CaO	47.0	46.4	44.4	42.6	46.9	46.3
MgO	0.59	0.70	0.74	0.89	0.73	0.73
K_2O	0.70	0.77	0.88	0.98	0.60	0.79
Na_2O	0.10	0.05	0.10	0.12	0.07	0.04
P_2O_5	0.04	0.04	0.07	0.04	0.11	0.04
CO_2	37.7	37.0	36.0	34.5	38.0	37.8
F	0.01	0.01	0.02	0.02	0.04	0.02
S	0.13	*	0.03	0.01	0.02	0.01
Summa	99.15	98.84	98.10	98.07	98.76	100.03

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85076	48.03	85.73
85077	47.14	84.14
85078	45.86	81.86
85079	43.95	78.45
85080	48.41	86.14
85081	48.16	85.96

Areal: Cirka 2 km^2 .

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen inom Kårgärde–Sanne innehåller i genomsnitt 83% kalciumkarbonat samt underordnade mängder dolomit. Halterna av det senare understiger 2%. Den stratigrafiska fördelningen av karbonater överensstämmer med vad man finner i motsvarande lagerföljd inom regionen. Den basala Lannakalkstenen är relativt rik på lermineral och pyrit, medan de mellersta och övre delarna innehåller renare kalksten, liksom de mellersta och övre partierna av Holenkalkstenen.

Kalkstenens färg är dominerande grå med underordnade inslag av gråbrun, främst i Lannaenhetens mellersta partier.

GRUBBAN. Z 12 18E Hackås 7j

Kalksten RN-koordinat 698730/144496

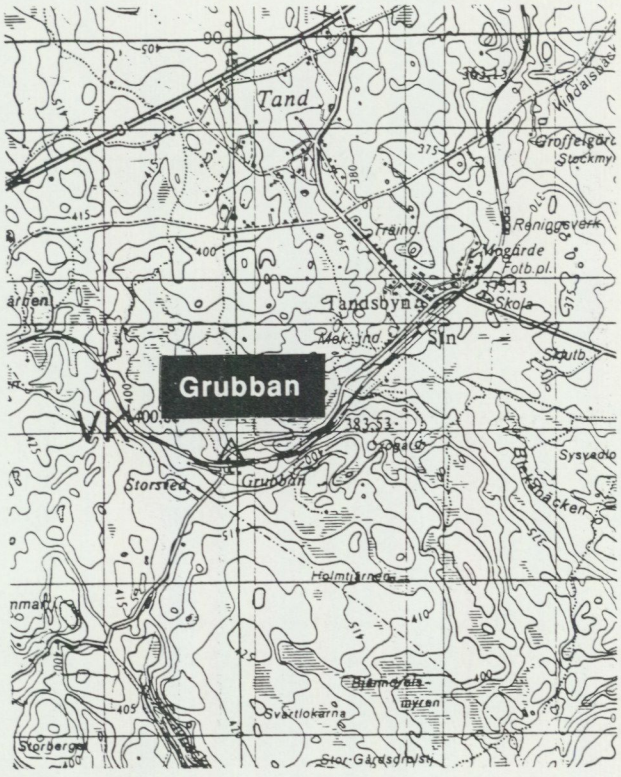


Fig. 29. Grubban. Geografiskt läge.

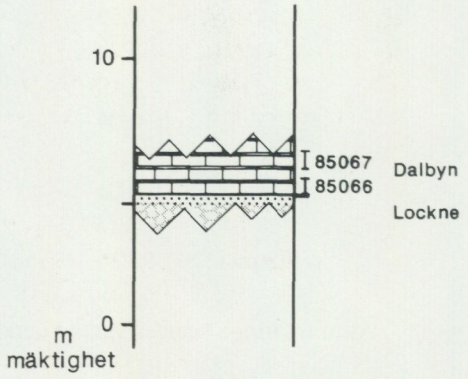


Fig. 30. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Grubban, cirka 2 km sydväst om Tandsbyn. Lokalen är belägen vid punkt 698730/144496 och representerar endast smärre lokala förekomster av övre Dalbykalksten, som är en relativt siltrik utbildning av de sediment som tillkom här efter bildningen av Locknekonglomeratet och Loftarstenen. Förutom denna siltrika facies förekommer på denna stratigrafiska nivå också en karbonatrikare. Denna uppträder som små, isolerade fält inom den siltrikare utbildningen. Den övre Dalbykalkstenen finns företrädelsevis representerad som isolerade förekomster inom Locknefältet och längs randen av sedimentbergarter ner mot Mon och Lillå.

Enheten finns lättillgänglig vid provtagningsplatsen och på ett flertal andra platser vid Ynntjärnen. Den torde dock sakna praktisk betydelse som råvarutillgång.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Enheten har idag ingen praktisk betydelse.

Provtagning: Ur den blottade sekvensen av övre Dalbykalksten har två prover insamlats för analys. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk samansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	85066	85067
SiO_2	17.4	18.6
Al_2O_3	3.80	3.67
TiO_2	0.20	0.24
Fe_2O_3	1.94	2.02
MnO	0.49	0.41
CaO	40.8	40.2
MgO	1.03	1.09
K_2O	1.15	1.13
Na_2O	0.27	0.27
P_2O_5	0.12	0.13
CO_2	32.9	31.5
F	0.04	0.04
S	0.05	0.06
Summa	100.19	99.36

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85066	41.91	74.81
85067	40.13	71.63

Areal: <100 m^2.

Kvalitetsbedömning: Övre Dalbykalkstenen i den siltrika utbildningen har en halt av kalciummagnesiumkarbonat som är mer än 10% lägre än den bankade under- eller mellanordoviciska kalkstenen. Av ovanstående analyser framgår också att halten svavel är nära nog tio gånger högre än vad som normalt påträffas i stratigrafiskt lägre liggande kalkstenar.

Enheten är grå i färskt brott, vittringshuden är rostgul.

SKUTE. Z 13 18E Hackås 7i

Kalksten RN-koordinat 698790/144145



Fig. 31. Skute. Geografisk begränsning.

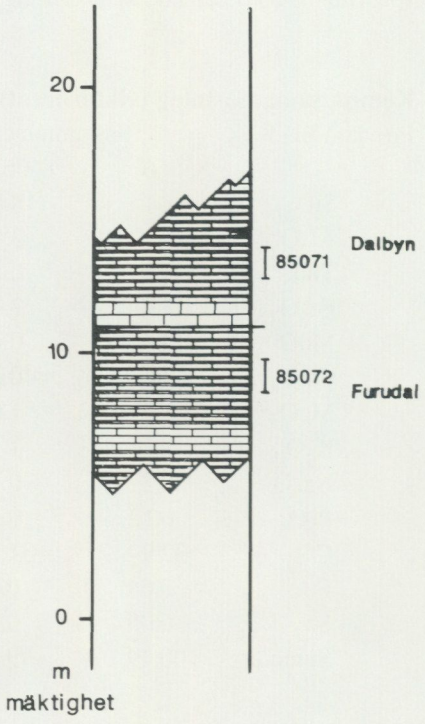


Fig. 32. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Blottningar längs gamla landsvägen mellan Fåker och Tand.

Lokalen begränsas i nordväst av väg 81 mellan skärningspunkt järnväg och väg 81 och punkt 698845/144130 (byväg), i nordost från den senare punkten till punkt 698810/144163 vid gamla landsvägen till Skute samt vidare längs denna väg tillbaka till skärningspunkten mellan väg 81 och järnvägen.

I området påträffas kraftigt veckad Furudals- och Dalbykalksten. Kalkstenstäcket i områdets närmaste omgivning är likaså kraftigt påverkad av tektoniska rörelser och i flera stråk avbruten av inveckade eller inskjutna skifferpartier av dels kambrisk, dels överordovicisk ålder.

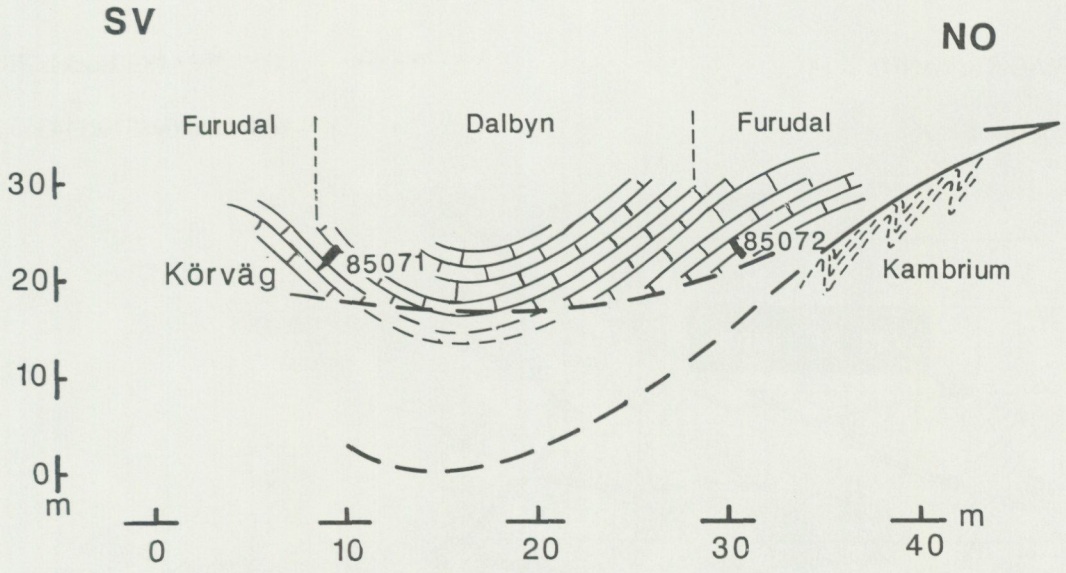


Fig. 33. Skute. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Inom lokalen Skute och i dess närmaste omgivning torde minst 1 milj. m^3 kalksten finnas tillgänglig.

Provtagning: Ur vägskärningen i områdets södra del har prover samlats in, varav två valts ut för analys. Provpunkterna framgår av fig. 31.

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

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	85071	85072
SiO_2	20.6	17.5
Al_2O_3	4.88	4.21
TiO_2	0.32	0.22
Fe_2O_3	2.76	2.13
MnO	0.19	0.23
CaO	37.0	41.2
MgO	1.03	0.88
K_2O	1.34	1.13
Na_2O	0.24	0.33
P_2O_5	0.09	0.08
CO_2	30.4	32.1
F	0.03	0.02
S	0.02	*
Summa	98.90	100.03

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85071	38.73	69.13
85072	40.90	73.00

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Areal: Cirka 0.5 km^2 .

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid Skute tillhör, som ovan berörts, Furudals- och Dalbyenheterna. Dessa kalkstenar är i allmänhet relativt rika på lermellanlagringar. Som framgår av ovanstående analysresultat utgör lerinslaget omkring en fjärdedel av bergartens massa, vilket gör den mindre användbar. Karbonathalten torde endast i ett fåtal kalkbankar överstiga 80%.

VÄG 81 (TAND). Z 14 18E Hackås 7i

Kalksten RN-koordinat 698910/144355

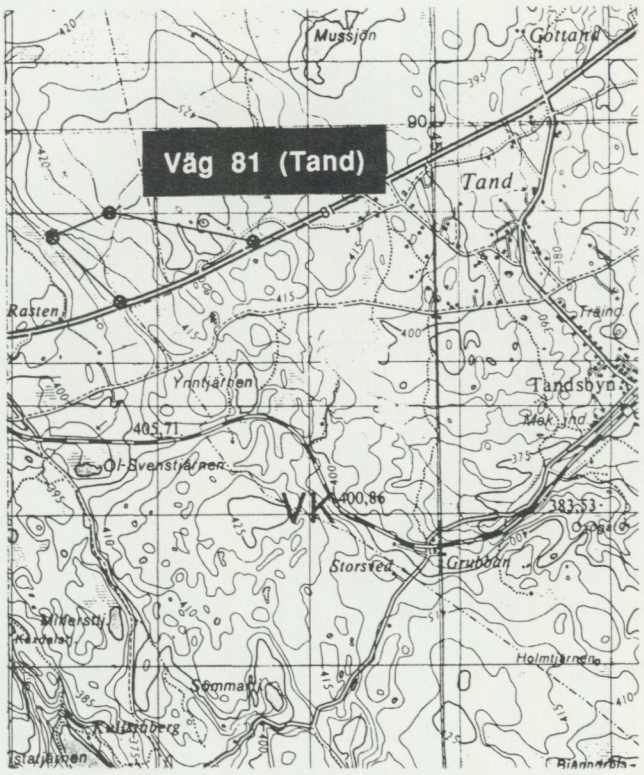


Fig. 34. Väg 81. (Tand). Geografisk begränsning.

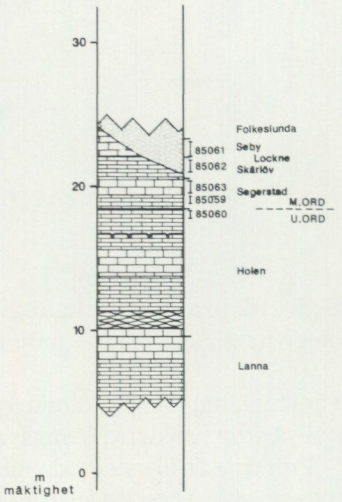


Fig. 35. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Berggrundsblottningar vid väg 81 ca 1 km väster om Tands by samt området omedelbart nordväst om dessa. Området begränsas i sydost av väg 81 mellan punkterna 698880/144280 och 698920/144380, i norr från den senare punkten till punkt 698944/144282, i nordväst mellan den senare och punkt 698927/144244 och i sydväst vidare till 698880/144280.

I detta område finns den underordoviciska och en del av den mellanordoviciska kalkstenen blottad i två sektioner vid vägens nordvästra sida. I den sydvästligare sektionen påträffas övre Lannakalksten och Holenkalksten medan den nordostligare innehåller i huvudsak kalksten från den understa delen av den mellanordoviciska sekvensen. Lagren i de båda sektionerna är tektoniskt uppressade på graniter, som anstår i nordost, och är därför kraftigt veckade och delvis inverterade. Den litostratigrafiska sammansättningen av lagerföljden visar att den hör samman med den utbildning man påträffar i de östligare partierna av den bevarade lagerföljden. De karbonatrikare partierna inom området har en sammanlagd mäktighet av 16 m men torde variera kraftigt beroende på att vissa partier av lagerföljden kan vara tektoniskt bortskurna.

Lokalen ligger i anslutning till väg 81 och består i övrigt av skogsmark.

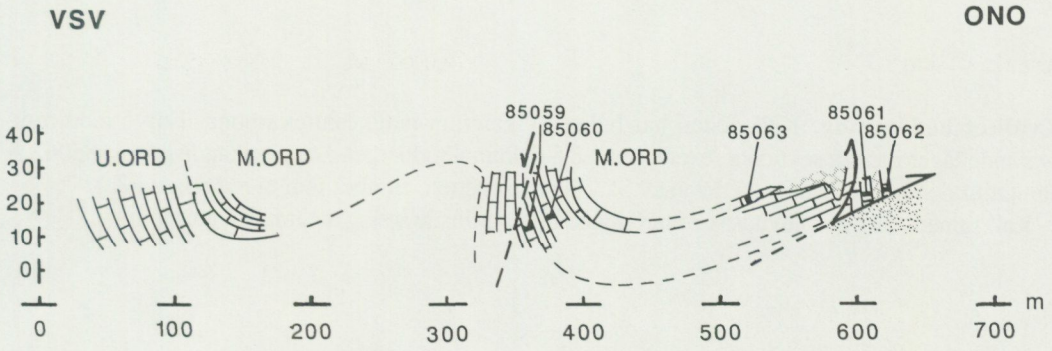


Fig. 36. Förenklad bild av geologisk uppbyggnad, väg 81 (Tand).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Inom det definierade området Väg 81 (Tand) beräknas det finnas knappt 100 000 m^3 kalksten av användbar kvalitet.

Provtagning: Ur de båda sektionerna har fem prover valts ut för analys. Ett av proverna representerar underordovicisk kalksten, de övriga är hämtade ur den undre mellanordoviciska lagerföljden. Proverna är identifierade med bokstavskod samt provnummer bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer				
	85059	85060	85061	85062	85063
SiO_2	7.4	9.6	8.1	15.1	7.9
Al_2O_3	2.31	2.55	2.22	4.12	2.55
TiO_2	0.16	0.10	0.11	0.24	0.12
Fe_2O_3	1.30	1.49	2.18	3.20	1.80
MnO	0.33	0.18	0.41	0.25	0.19
CaO	47.0	46.1	47.1	40.1	46.3
MgO	0.58	0.68	1.07	1.62	1.11
K_2O	0.57	0.68	0.38	0.99	0.50
Na_2O	0.24	0.29	0.15	0.30	0.29
P_2O_5	0.03	0.05	0.09	0.05	0.04
CO_2	38.1	38.8	38.3	33.3	37.1
F	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02
S	*	*	*	*	*
Summa	98.04	100.54	100.13	99.30	97.92

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85059	48.54	86.64
85060	49.43	88.23
85061	48.79	87.09
85062	42.42	75.72
85063	47.27	84.37

Areal: <1 km^2 .

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen har halter av kalcium-magnesiumkarbonat i nivå med motsvarande lager i andra sektioner, exempelvis Z 8 Gammalbodberget. Det avvikande provet 85062 är hämtat ur den lerrikare översta delen av Skärlövskalkstenen, en nivå som ej redovisas i Z 8.

Kalkstenens färg är i huvudsak brunröd med underordnade inslag av grått till gröngrått.

STENGÄRDE. Z 15 18E Hackås 7i

Kalksten RN-koordinat 698925/144035



Fig. 37. Stengärde. Geografisk begränsning.

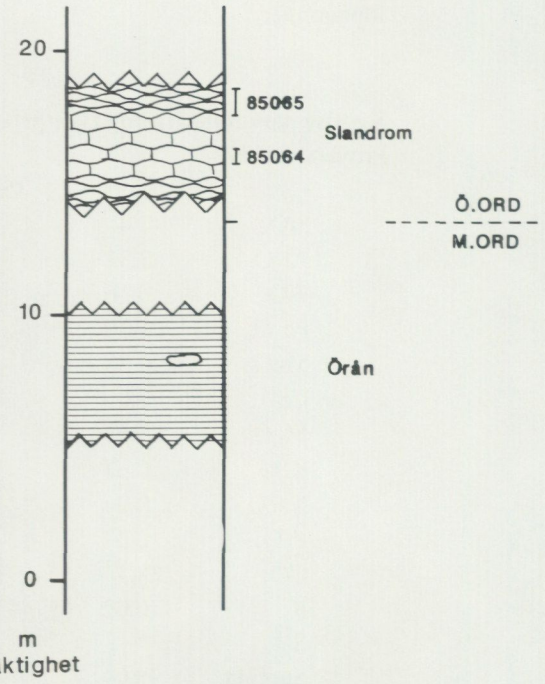


Fig. 38. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen begränsas i sydväst av väg till Bjärme från järnvägsviadukt vid väg 81, från punkt 698904/144000 till punkt 698875/144062, i nordväst från den förra punkten till punkt 698940/144066, i nordost från den senare till punkt 698910/144079 och i sydost från den senare till punkt 698875/144062.

Lokalen Stengärde representerar en isolerad förekomst av överordovicisk kalksten, som topostratigrafiskt benämnts Slandromskalksten. Den stratigrafiska mäktigheten hos denna enhet är ca 6 m. Enheten är uppbyggd av en tät, mycket finkornig ljusgrå till rosafärgad kalksten med oregelbunden lerinblandning. Enheten får därför ett karaktäristiskt knöligt utseende. Vissa partier i de undre och övre delarna av enheten har en högre inblandning av ler, som där uppträder som sammanhängande lermellanlagringar mellan tunna, knöliga kalklager.

Lagren vid Stengärde är veckade och i en zon repeterade genom imbrikation. Regionalt sett är dock lagren relativt flackt uppträdande. Slandromskalkstenen finns blottad på flera ställen inom lokalen Stengärde och på södra sidan av vägen till Bjärme. Den har i den närmaste omgivningen påträffats även vid Blekmyrsved (18E 6i) och vid typlokalen Slandromsån (19E 0i).

Kalkstenen vid Stengärde ligger ytnära. Området ansluter till avtagsvägen från väg 81 mot Bjärme.

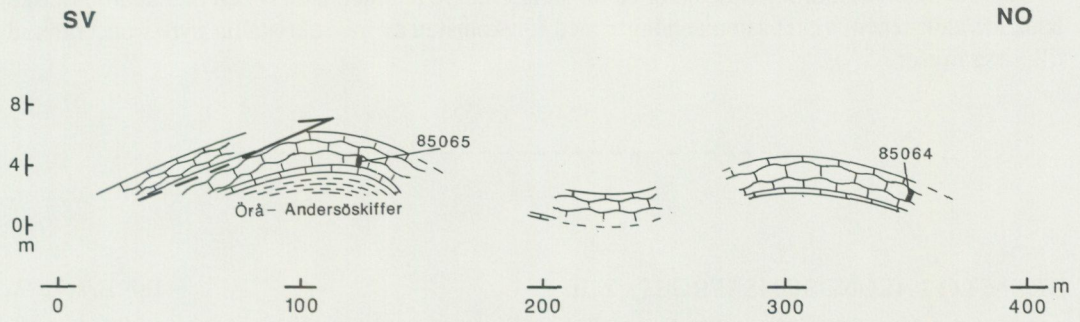


Fig. 39. Stengärde, sektion NV–SO. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Inom lokalen Stengärde har Slandromskalkstenen en genomsnittlig mäktighet av ca 6 m. Genom uppskjutningar har mäktigheten lokalt nära nog fördubblats och torde nå en mäktighet över 10 m. Den tillgängliga volymen torde därför överstiga 50 000 m^3 men knappast nå 100 000 m^3.

Provtagning: Ur Slandromskalkstenen vid Stengärde har två prover insamlats och analyserats. Proverna representerar mellersta respektive övre delen av enheten. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	85064	85065
SiO_2	4.7	6.4
Al_2O_3	1.26	1.21
TiO_2	0.03	0.05
Fe_2O_3	0.66	0.58
MnO	0.09	0.13
CaO	51.3	49.6
MgO	0.92	0.66
K_2O	0.41	0.34
Na_2O	0.05	0.12
P_2O_5	0.02	0.02
CO_2	40.6	39.9
F	0.02	0.01
S	0.08	0.13
Summa	100.14	99.15

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85064	51.72	92.32
85065	50.83	90.73

Areal: Cirka 0.5 km^2.

Kvalitetsbedömning: Slandromskalkstenen, som utgör det dominerande inslaget i berggrunden vid Stengärde, hör till de karbonatrikaste enheterna i den jämtländska berggrunden. På grund av dess ringa mäktighet och uppträdandet i tektoniserade miljöer kan det dock vara svårt att utnyttja denna råvara. Den genomsnittliga halten karbonat ligger strax över 90% och vissa bankar uppvisar halter nära 94%.

Svavelhalten i Slandromsenheten är ca tio gånger högre än i den under- och mellanordoviciska bankade kalkstenen, vilket sammanhänger med förekomsten av mikrokristallin pyrit koncentrerad till vissa nivåer.

BRUNFLO 1 (LUNDBOMSBERGET). Z 16 18F Bräcke 9a

Kalksten RN-koordinat 699710/145320

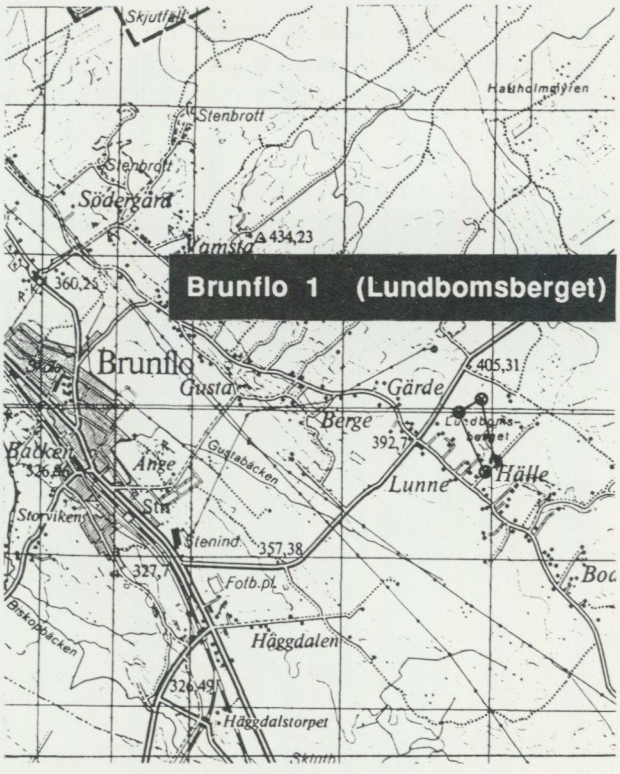


Fig. 40. Brunflo 1 (Lundbomsberget), geografisk begränsning.

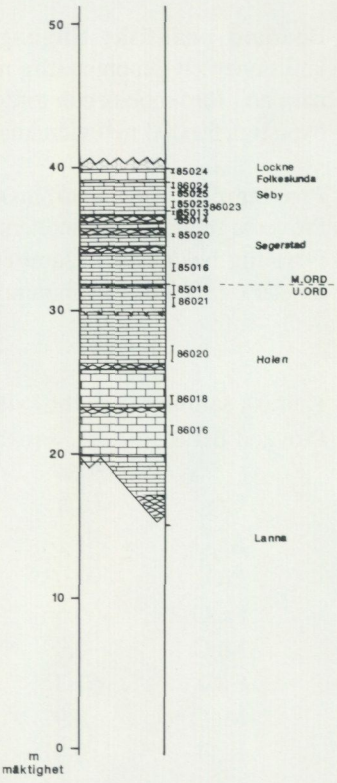


Fig. 41. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen Lundbomsberget begränsas av följande hörnpunkter: I sydväst 699685/145324, i nordväst 699728/145303, i nordost 699735/145317 och i sydost 699709/145339. Punkterna i sydväst och sydost ansluter till åkervägen mot nordost i Hälle by.

Lokalen Brunflo 1 (Lundbomsberget) ingår i den region som sedan lång tid försett omlandet med kalkstensråvara. Lokalen upptas till ca en tredjedel av ett brytningsområde, utnyttjat fram till tidigt 1950-tal. I stenbrottet anstår en under- och mellanordovicisk kalkstenslagerföljd med en mäktighet

av ca 20 m. De äldsta lagren, mellersta Holenkalkstenen, finns blottade i områdets sydvästra hörn. De yngsta lagren, Locknekonglomeratet överlagrande mellanordovicisk Folkeslundakalksten, anstår i kullens högsta parti. De blottade kalkstenarna är mjukt veckade och ställvis något sönderbrutna av uppskjutningar. Lagren stupar generellt ca 1° mot nordväst. Sektionen i Brunflo 1 utgör en av referensprofilerna i denna undersökning. Förekomsten ligger ca 300 m från väg mellan Gärde och Bodal.

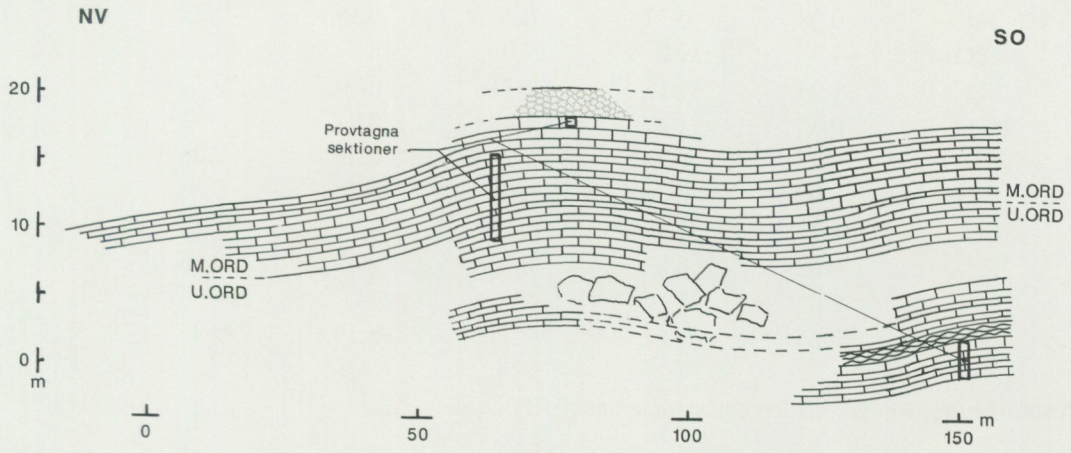


Fig. 42. Brunflo 1 (Lundbomsberget), sektion NV–SO. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Området beräknas innehålla ca 200 000 m^3 bankad, icke lerrik kalksten.

Provtagning: Ur den i övre delen av stenbrottet blottade sekvensen har fjorton prover valts ut för analys. Nio av dessa har även analyserats vad avser halter av spårmetaller. Proverna representerar kalksten från översta underordovicium till och med Folkeslundakalkstenen. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer				
	85013	85014	85016	85018	85020
SiO_2	4.2	11.5	8.4	9.3	6.8
Al_2O_3	0.91	2.97	2.29	2.50	1.97
TiO_2	0.02	0.18	0.13	0.15	0.12
Fe_2O_3	0.91	1.83	1.53	1.61	1.46
MnO	0.47	0.05	0.26	0.30	0.29
CaO	51.1	44.8	47.1	46.2	49.8
MgO	0.61	0.88	0.72	0.75	0.55
K_2O	0.15	0.81	0.61	0.69	0.51
Na_2O	0.05	0.06	0.05	0.06	0.05
P_2O_5	0.15	0.04	0.04	0.05	0.03
CO_2	40.3	36.8	38.0	37.2	38.2
F	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
S	0.02	*	0.01	*	*
Summa	98.91	99.94	99.15	98.82	99.79

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer				
	85023	85024	85025	86016	86018
SiO_2	12.2	17.6	18.9	14.0	9.8
Al_2O_3	3.13	4.53	5.79	3.58	2.69
TiO_2	0.13	0.28	0.30	0.17	0.14
Fe_2O_3	1.74	1.97	3.17	1.33	1.42
MnO	0.38	0.33	0.26	0.16	0.23
CaO	44.7	39.2	37.0	43.1	46.1
MgO	1.04	1.17	1.71	0.70	0.74
K_2O	0.85	1.29	1.48	0.94	0.72
Na_2O	0.17	0.25	0.22	0.20	0.08
P_2O_5	0.09	0.06	0.05	0.06	0.06
CO_2	35.2	31.9	30.2	34.1	37.2
F	0.02	0.03	0.03	0.05	0.05
S	0.01	*	*	*	*
Summa	99.66	98.61	99.11	98.39	99.23

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer			
	86020	86021	86023	86024
SiO_2	10.7	12.1	8.9	16.9
Al_2O_3	3.05	3.75	2.68	5.12
TiO_2	0.16	0.21	0.14	0.27
Fe_2O_3	1.72	1.98	1.74	2.66
MnO	0.20	0.26	0.26	0.28
CaO	45.3	43.6	46.8	38.9
MgO	0.79	0.77	0.74	1.53
K_2O	0.81	0.97	0.61	1.17
Na_2O	0.06	0.07	0.05	0.21
P_2O_5	0.06	0.05	0.04	0.06
CO_2	35.7	34.8	37.5	32.6
F	0.05	0.03	0.03	0.05
S	*	*	*	*
Summa	98.60	98.59	99.49	99.75

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer				
Ämne	85013	85018	85020	85024	86016
Ba	372	117	20.5	23.1	112
Bi	*	*	*	*	*
Cd	*	*	*	*	0.7
Co	6.2	7.1	10.2	24.3	10.9
Cr	4	7	4	12	7
Cu	4.4	5.0	5.2	5.1	43.1
Mo	*	*	*	*	*
Ni	10	17	16	27	10
Pb	*	*	*	6	*
Sr	255	237	215	187	183
As	*	*	*	15	*
Zn	8.8	9.8	26.3	30.1	23.5
Hg	*	*	*	*	*
V	5	7	4	13	7

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

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer			
Ämne	86020	86021	86023	86024
Ba	64.3	54.8	17.6	18.2
Bi	*	*	*	*
Cd	*	*	*	*
Co	7.8	5.6	10.3	10.0
Cr	6	7	7	14
Cu	3.3	3.5	9.2	27.3
Mo	*	*	*	*
Ni	15	25	20	31
Pb	7	*	*	*
Sr	179	178	187	133
As	*	*	*	*
Zn	10.1	8.6	8.0	20.1
Hg	*	*	*	*
V	6	6	6	13

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
85013	51.34	91.64
85014	46.88	83.68
85016	48.41	86.41
85018	47.39	84.59
85020	48.67	86.87
85023	44.84	80.04
85024	40.64	72.54
85025	38.48	68.67
86016	43.44	77.54
86018	47.39	84.59
86020	45.48	81.18
86021	44.34	79.14
86023	47.77	85.27
86024	41.53	74.13

Areal: Cirka 0.08 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kvalitetsbedömningen av kalkstenen i området är baserad dels på ovanstående analyser, dels på analyser av prover tagna ur närliggande profiler. Av provfördelningen och de kemiska analyserna framgår att området innehåller relativt karbonatrika partier vid och närmast över gränsen mellan under- och mellanordovicium. Det rikaste provet (85013) härrör från Segerstadskalkstenens översta parti. I övrigt ligger karbonathalterna i paritet med motsvarande lager i närliggande profiler. Även det övre ca 6 m mäktiga partiet av Holenkalkstenen uppnår karbonathalter nära 85%.

De översta partierna i sektionen, tillhörande Seby- och Folkeslundakalkstenarna har här en markant lägre halt av karbonat. Dessa värden kan jämföras med vad som erhölls vid analysen av ungefärligen motsvarande lager vid lokal Z 8 Gammalbodberget.

Sammansättningen av spårämnen uppvisar få anmärkningsvärda avvikelser.

Halterna barium är något förhöjda i ett par av proverna. Det högsta värdet finns i en analys av övre Segerstadskalkstenen. Halten svavel i samma prov kan antyda att ett visst inslag av tungspat kan finnas.

Kalkstenens färg växlar från ljust rödgrå i den understa blottade delen av Holenkalkstenen, över röd i övre Holen- och Segerstadsenheterna till gråbrun eller grå i Seby- och Folkeslundakalkstenarna.

BRUNFLO 2 (GUSTA). Z 17 18F Bräcke 9a

Kalksten RN-koordinat 699755/146155

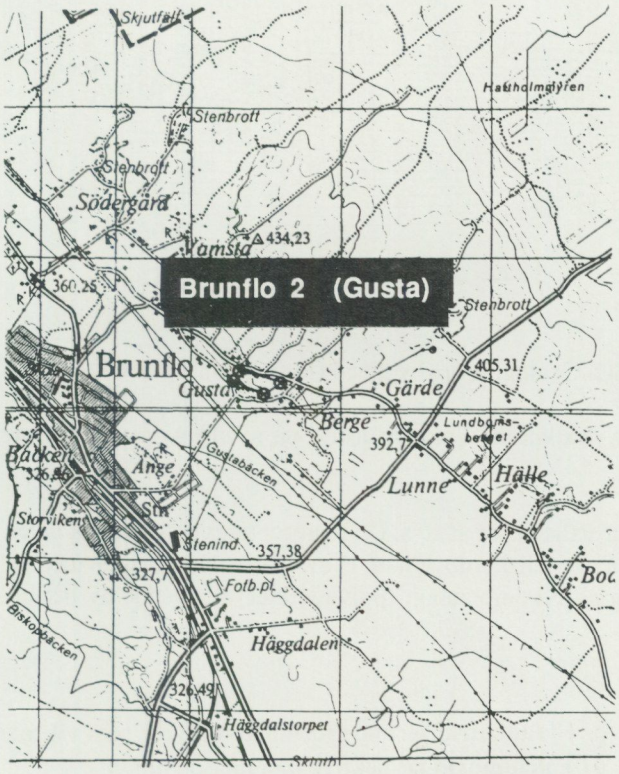


Fig. 43. Brunflo 2 Gusta. Geografisk begränsning.

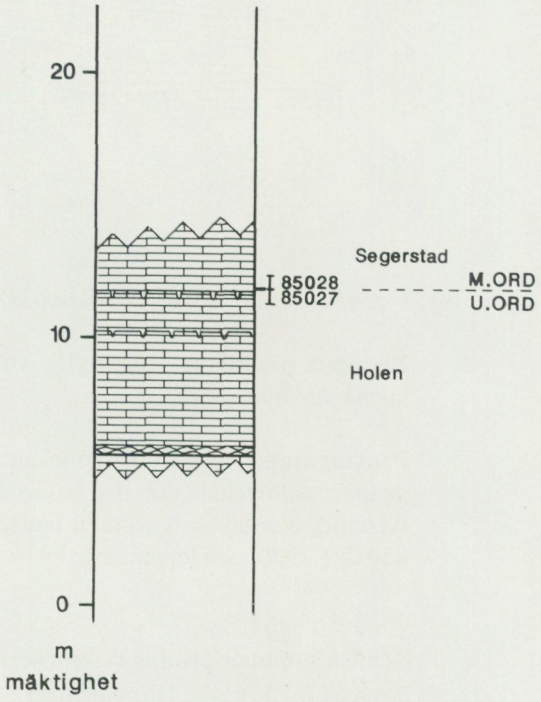


Fig. 44. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Gusta, nedlagt stenbrott ca 1 km nordost om Brunflo centrum. Lokalen begränsas av linjer mellan följande hörnpunkter: i söder 699740/145174, i öster 699746/145181, i norr 699761/145152 och i väster 699757/145150.

Brunflo 2 är begränsad till det tidigare använda brytningsområdet och innefattar kalksten från mellersta Holenkalkstenen (underordovicium) till och med den understa delen av Segerstadskalkstenen (mellanordovicium). Kalkstenens totala mäktighet i brottet är omkring 10 m, varav de översta två endast i små blottningar i områdets västligaste del. Kalkstenslagren är här påverkade i huvudsak av tektoniska uppskjutningar mot nordost, i mindre grad av veckning. Lagren stupar generellt svagt mot nordväst.

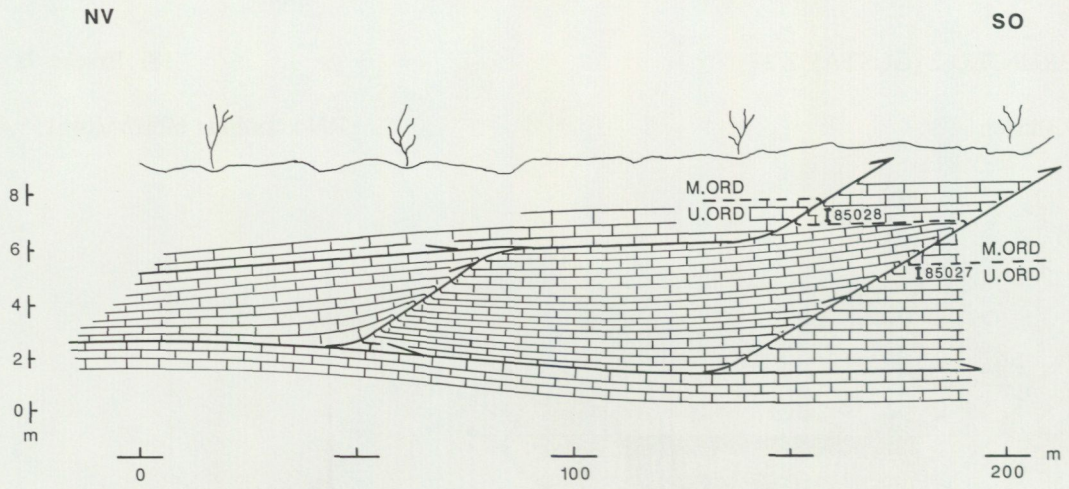


Fig. 45. Brunflo 2 (Gusta). Sektion NV–SO. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Lokalen torde på grund av sitt läge inte kunna utnyttjas vidare.

Provtagning: Två prover från lokalen har valts ut för analys. De representerar dels översta delen av underordovicium, dels den basala delen av mellanordovicium. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	85027	85028
SiO_2	9.3	9.8
Al_2O_3	2.99	3.02
TiO_2	0.22	0.18
Fe_2O_3	1.79	1.63
MnO	0.23	0.25
CaO	46.80	47.00
MgO	0.63	0.68
K_2O	0.80	0.90
Na_2O	0.05	0.08
P_2O_5	0.04	0.05
CO_2	35.60	35.90
F	0.02	0.02
S	*	*
Summa	98.47	99.51

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85027	45.35	80.95
85028	45.74	81.64

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Areal: Cirka 0.01 km^2.

Kvalitetsbedömning: Analyserna av proverna från Brunflo 2 Gusta uppvisar värden som nära ansluter till de som erhållits från motsvarande lager i bl.a. Brunflo 1 och Gammalbodberget.

Kalkstenens färg är brunröd i hela sektionen.

BRUNFLO 3 (RÖDBERGET). Z 18 18F Bräcke 9a

Kalksten RN-koordinat 699790/145300

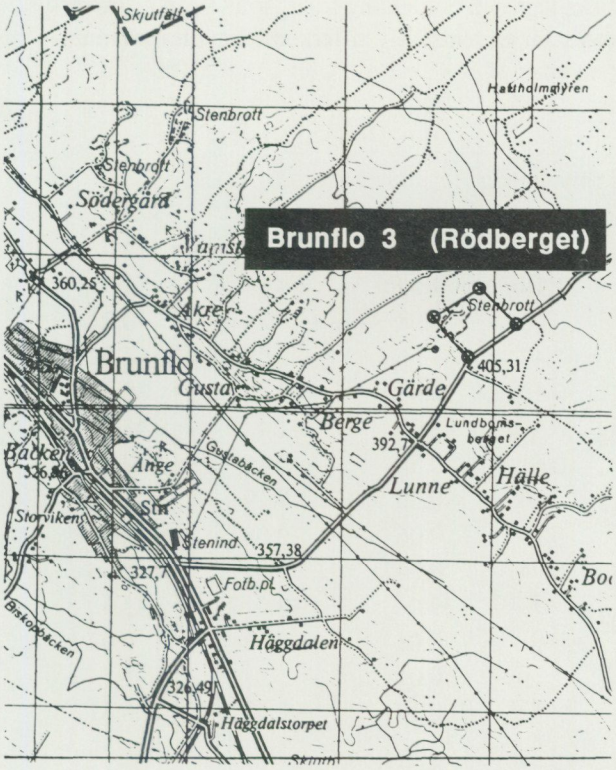


Fig. 46. Brunflo 3 (Rödberget). Geografisk begränsning.

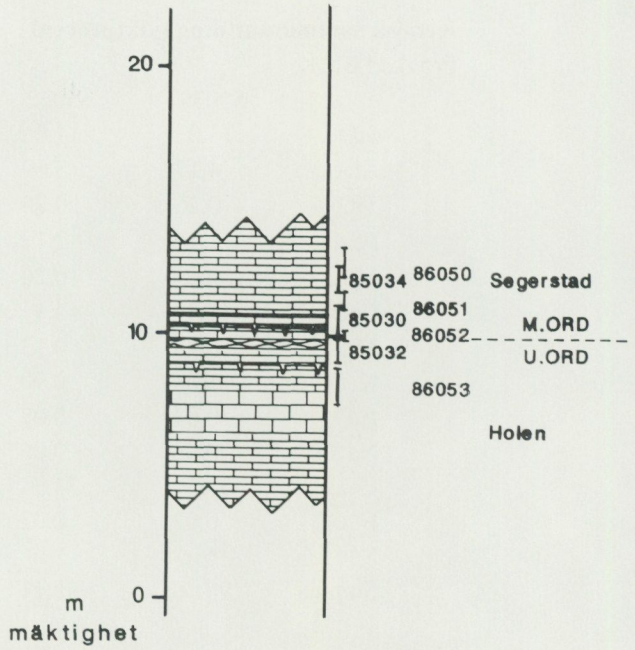


Fig. 47. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Rödbergets stenbrott, cirka 700 m nordost om Gärde by och 2.8 km öster om Brunflo kyrka. Området begränsas av linjer mellan följande punkter: I söder 699764/145310, i väster 699790/145287, i norr 699810/145316 och i öster 699785/145340.

Rödberget innehåller ett aktivt brytningsområde, som upptar en tredjedel av lokalens areal. Blottningsgraden är därför hög och en god bild av områdets uppbyggnad kan erhållas. Lagren stupar generellt omkring 1° mot nordväst. Lagerföljden är uppbyggd av föga veckade partier av kalksten i sammanhållna partier med relativt enhetlig stupning om ca 200 m längd mätt i riktning NV–SO. Dessa partier bryts av markanta skölsystem, där tektoniska rörelseplan genomtvärar kalkstensenheter med en vinkel av ca 30° i förhållande till lagringsplanen. Tre sådana zoner har observerats i Rödberget. De löper parallellt med bergskedjans huvudriktning. Kalkstenen är av äldre ordovicisk och mellanordovicisk ålder. Den tillhör de topostratigrafiska enheterna Holen- och Segerstadskalkstenarna. Brytning av kalksten pågår för närvarande.

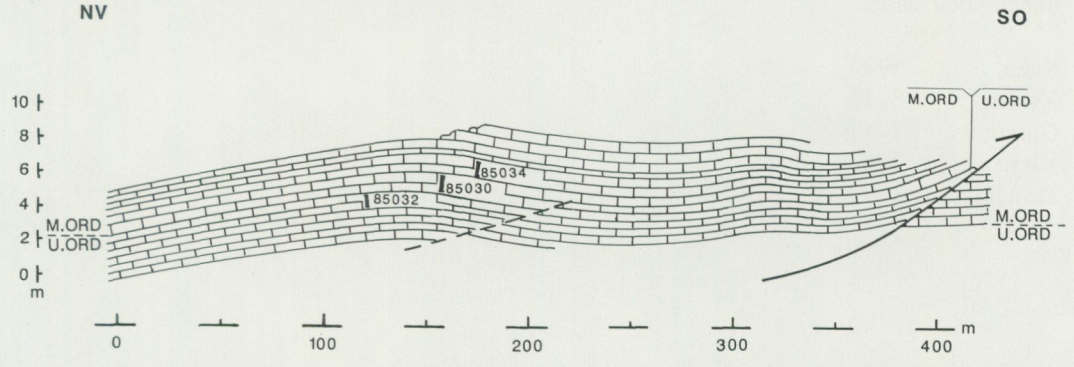


Fig. 48. Brunflo 3 (Rödberget). Sektion NV–SO. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Med de lerrikare partierna av Holenkalken borträknade torde den tillgängliga mängden kalksten uppgå till ca 1.5 milj. m^3.

Provtagning: Kalksten ur de underordoviciska och mellanordoviciska sekvenserna har provtagits. Sex prover har analyserats. Provernas stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 47. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer					
	85030	85032	85034	86051	86052	86053
SiO_2	13.0	11.6	5.2	5.0	14.5	13.0
Al_2O_3	4.17	3.69	1.18	1.39	4.17	3.54
TiO_2	0.26	0.25	0.06	0.08	0.24	0.22
Fe_2O_3	2.54	2.13	2.47	4.56	2.64	2.62
MnO	0.24	0.26	0.42	0.44	0.23	0.24
CaO	42.4	44.1	50.3	48.7	41.4	43.1
MgO	0.73	0.73	0.61	0.58	0.85	0.76
K_2O	1.08	0.90	0.16	0.30	1.29	1.08
P_2O_5	0.04	0.07	0.10	0.06	0.05	0.06
Na_2O	0.08	0.06	0.04	0.04	0.07	0.06
CO_2	33.5	34.3	39.3	39.0	33.2	33.6
F	0.02	0.02	0.01	0.01	0.03	0.03
S	*	*	*	0.01	*	*
Summa	98.06	98.11	99.85	100.17	98.67	98.31

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85030	42.68	76.18
85032	43.70	78.00
85034	50.07	89.37
86051	49.69	88.69
86052	42.30	75.50
86053	42.81	76.41

Mineralbestämning med röntgendiffraktion.
Provet BILK 86051 har analyserats vad avser mineralsammansättning. I provet ingår följande mineral och halter:

Kalcit	89%
Kvarts	3–4%
Glimmer	2–4%
Klorit	2–4%
Hematit	1–3%

Areal: Cirka 0.1 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kvalitetsbedömningen av områdets kalkstenar är baserad på ovanstående analyser samt analyser av prover från äldre lager samlade i närliggande profiler. Den tillgängliga kalkstenen i lokalen Brunflo 3 (Rödberget) innehåller genomsnittligt ca 82% kalciumkarbonat samt <2% kalcium-magnesiumkarbonat. De karbonatrikaste partierna påträffas i understa delen av mellanordovicium. Karbonathalten överstiger 90% i vissa bankar. I vissa lerrika partier i översta underordovicium kan däremot halterna understiga 75%.

Kalkstenens färg i den blottade delen av lagerföljden är brunröd. Borrningar visar att färgen ändras till brungrå till grå i djupare liggande enheter.

BRUNFLO 4 (Gråberget). Z 19 — 18f Bräcke 9a

Kalksten — RN-koordinater 699885/145075

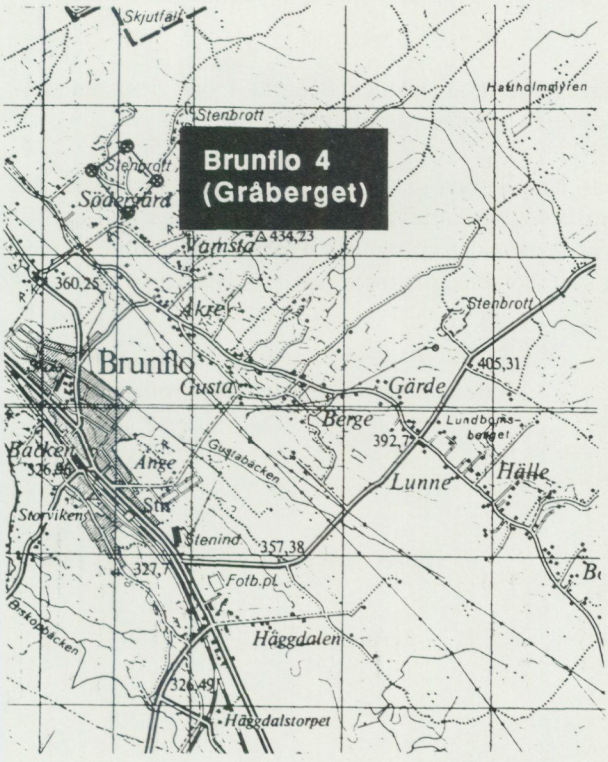


Fig. 49. Brunflo 4 (Gråberget). Geografisk begränsning.

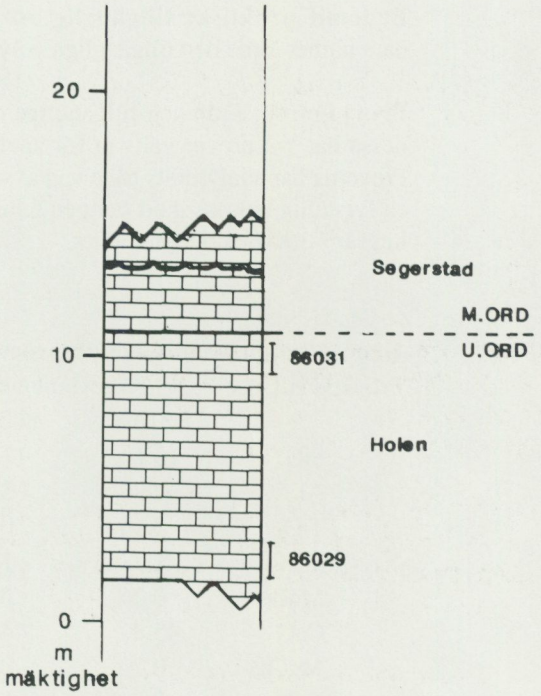


Fig. 50. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Gråberget, stenbrott 800 m nordost om Brunflo kyrka, begränsas av linjer mellan punkterna 699868/145085, 699891/145058, 699908/145079, 699885/145104.

Gråberget är ett av de områden där brytning av kalksten idag pågår. Den del av lagerföljden som utnyttjas omfattar övre Holen- och Segerstadsenheterna, totalt ca 12 m. Den stratigrafiska omfattningen framgår av fig. 50 och den geologiska uppbyggnaden av fig. 51.

Kalkstenen är här, liksom annorstädes i regionen, påverkad av vecknings- och överskjutningsrörelser. Två markanta skölzoner tvärar över området i riktning nordost till sydväst. Mellan dessa skölzoner ligger kalkstenen relativt ostörd med en svag stupning, cirka 1° mot nordväst. Dessa mellanpartier utnyttjas delvis för produktion av sågsten.

Utbildningen av de ingående topostratigrafiska enheterna har inom det korta avståndet mellan denna lokal och exempelvis Z 16 Lundbomsberget förändrats märkbart. Den röda färg som präglar sedimenten i den senare har praktiskt taget helt försvunnit och ersatts med en ljust grå till brungrå nyans. Vissa karaktäristiska drag återstår dock fortfarande, exempelvis det som av Larsson (1973) benämnts Lunnekalksten och som tolkats som spår av algmattor och -kuddar.

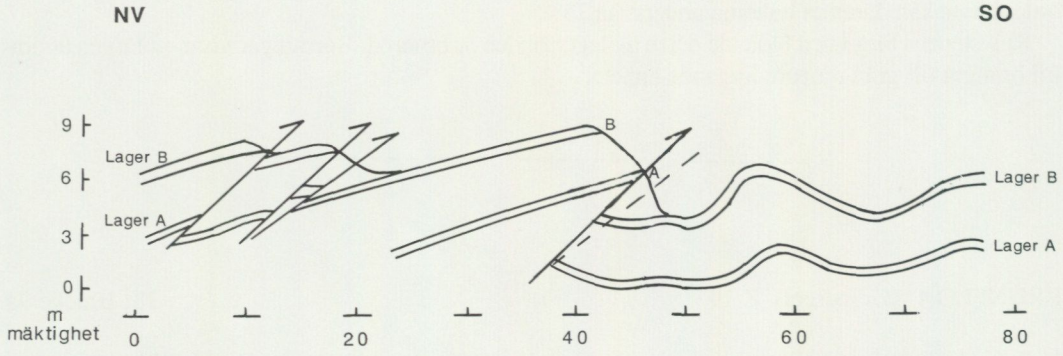


Fig. 51. Brunflo 4 (Gråberget). Sektion NV–SO. Geologisk-tektonisk uppbyggnad (förenklad). (Delvis efter Asklund 1960).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Inom lokalen Brunflo 4 och dess omedelbara närhet torde den tillgängliga volymen kalksten överstiga 1 milj. m^3.

Provtagning: Från den tillgängliga delen av lagerföljden i brottet har sex prover insamlats. Av dessa har två prover valts ut för analys. Provernas stratigrafiska tillhörighet framgår av fig. 50. Proverna har analyserats både vad avser huvudelement och spårämnen. Proven är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	86029	86031
SiO_2	10.1	11.7
Al_2O_3	2.96	3.38
TiO_2	0.16	0.19
Fe_2O_3	1.28	1.55
MnO	0.24	0.28
CaO	45.8	44.1
MgO	0.70	0.81
K_2O	0.84	0.92
Na_2O	0.05	0.08
P_2O_5	0.05	0.05
CO_2	36.8	35.5
F	0.03	0.03
S	0.01	*
Summa	99.02	98.59

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86029	46.88	83.68
86031	45.23	80.73

Halter spårmetaller uttryckt i ppm.

	Provnummer	
Ämne	86029	86031
Ba	34.4	22.2
Bi	*	*
Cd	*	*
Co	11.3	10.2
Cr	6	7
Cu	40.8	7.6
Mo	*	*
Ni	19	24
Pb	*	*
Sr	196	170
As	*	*
Zn	8.8	13.8
Hg	*	*
V	5	6

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

Areal: Cirka 0.1 km^2.

Kvalitetsbedömning: Analysvärdena antyder att kalkstenen i Brunflo 4 (Gråberget) har en sammansättning som väl svarar mot den man erhåller vid analys av motsvarande lager i likåldriga lokaler i närheten (Z 16 och Z 23). Kalkstenens färg är, till skillnad från motsvarande lagers röda färg längre österut, dominerande grå med inslag av blekt rostrött i de understa blottade delarna, bl.a. på provtagningsnivån.

BRUNFLO 5 (Svartberget). Z 20 — 18F Bräcke 9a

Kalksten — RN-koordinat 699920/145120

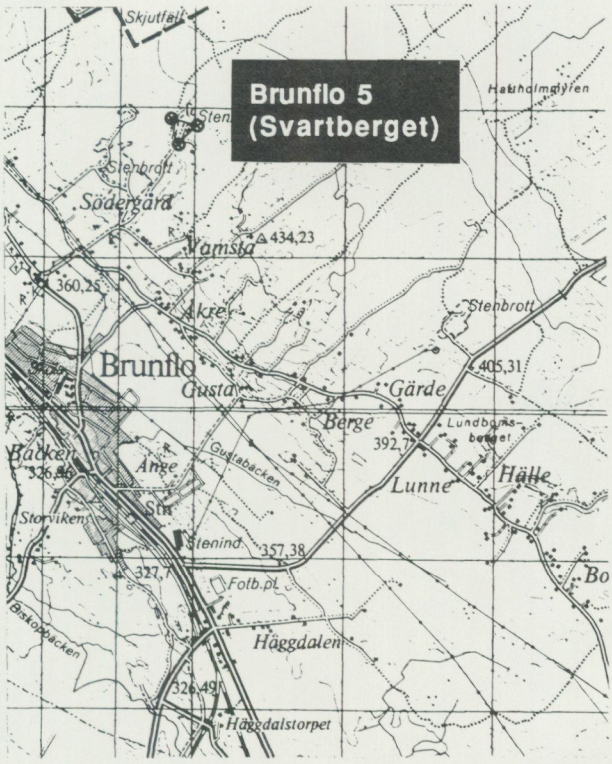


Fig. 52. Brunflo 5 (Svartberget). Geografisk begränsning.

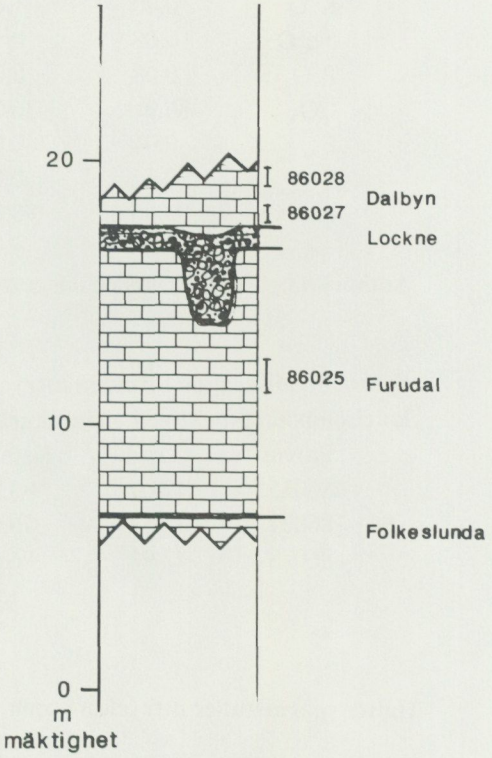


Fig. 53. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Området Brunflo 5 (Svartberget) är ett stenbrott omkring 1400 m nordost om Brunflo kyrka. Det begränsas av linjer mellan punkterna 699910/145118, 699927/145110, 699932/145129 och 699919/145127.

Lagren tillhör stratigrafiskt den mellanordoviciska sekvensen. Den stratigrafiska omfattningen framgår av fig. 53. Kalkstenen är här, liksom i det närliggande Gråberget, veckad och imbrikerad med ett stort antal glidytor som genomsätter lagren (se fig. 51). Avståndet i horisontell ledd mellan imbrikationsytorna överstiger sällan 20 m. Orsaken till denna kraftiga sönderbrytning av lagerföljden förefaller vara att lokalen (brottet) är belägen mycket nära en uppskjutningszon som genomtvärar området strax ostsydost om brottet.

Brytning av kalksten pågår för närvarande i Brunflo 5, Svartberget.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Inom det bedömda området finns omkring 400 000 m^3 kalksten tillgänglig vid ett brytdjup av maximalt 25 m.

Provtagning: I de blottade kalkstenslagren i lokal Brunflo 5 har fem prover insamlats. Av dessa har tre valts ut för analys. Provernas stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 53. Proverna har analyserats vad avser halter av såväl huvudelememt som spårämnen.

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

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer		
	86025	86027	86028
SiO_2	9.9	12.1	14.2
Al_2O_3	2.90	3.42	4.07
TiO_2	0.15	0.18	0.22
Fe_2O_3	1.40	1.55	1.84
MnO	0.32	0.22	0.22
CaO	46.0	44.2	41.7
MgO	0.77	0.91	1.03
K_2O	0.80	1.00	1.10
Na_2O	0.08	0.10	0.14
P_2O_5	0.08	0.08	0.10
CO_2	36.9	36.0	33.7
F	0.04	0.03	0.05
S	0.12	0.02	*
Summa	99.46	98.81	98.37

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86025	47.01	83.91
86027	44.59	79.59
86028	42.93	76.63

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer		
Ämne	86025	86027	86028
Ba	42.6	35.3	29.8
Bi	*	*	*
Cd	*	*	*
Co	7.5	13.3	7.4
Cr	7	7	8
Cu	16.9	18.9	14.3
Mo	*	*	2
Ni	17	20	18
Pb	*	*	*
Sr	175	161	197
As	*	*	*
Zn	20.1	15.7	11.6
Hg	*	*	*
V	7	6	9

Areal: Cirka 0.02 km^2.

Kvalitetsbedömning: Det analyserade provet bedöms relativt väl representera den sekvens av kalksten som finns blottad vid Svartberget. Analysen visar att halten av kalcium-magnesiumkarbonat är något lägre än den man vanligen möter i de undre delarna av den mellanordoviciska lagerföljden. Inslag av i huvudsak kalkbollförande Locknekonglomerat bidrar till att hålla kalkhalten på en relativt låg nivå. Halten spårmetaller i kalkstenen avviker enligt analyserna inte på ett anmärkningsvärt sätt från analysresultaten av andra likåldriga kalkstenar.

Kalkstenen är mörkt grå med underordnade inslag av ljusare partier samt oregelbundet färgat konglomerat.

VAMSTA. Z 21 18F Bräcke 9a

Kalksten RN-koordinat 699935/145245

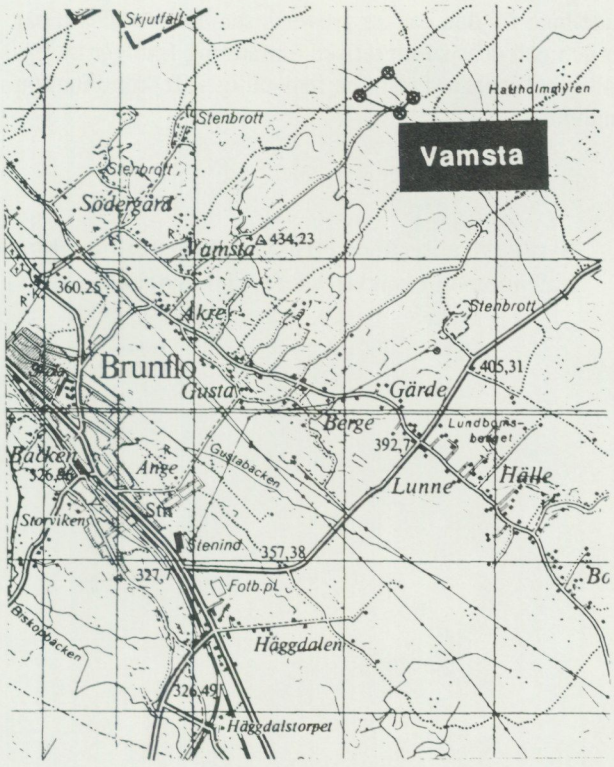


Fig. 54. Vamsta. Geografisk begränsning.

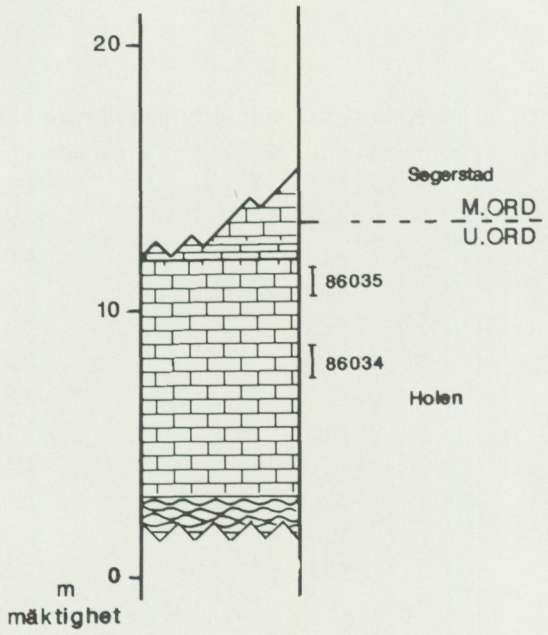


Fig. 55. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen Vamsta, 2.7 km ostnordost om Brunflo kyrka, begränsas av linjer mellan punkterna 699933/145264, 699942/145239, 699956/145257 och 699939/145271. Den utgörs av ett stenbrott och anslutande område väster därom.

Kalkstenen i området tillhör den övre delen av den underordoviciska lagerföljden. Den stratigrafiska omfattningen framgår av fig. 55. Kalkstenen ligger flackt och till synes ostört med en svag stupning <1° mot nordväst. Observationer i närliggande blottningar visar att störningar förekommer såväl under som över den blottade lagerföljden. Huvuddragen av områdets geologiska uppbyggnad framgår av fig. 56. Vid Vamsta finns nära 11 m av kalkstenssekvensen tillgänglig, varav omkring 7 m i en sammanhängande profil i kalkstensbrottet.

Till lokalen går en privat väg, som normalt är spärrad med bom. Lokalen nyttjas sporadiskt för sågstensproduktion.

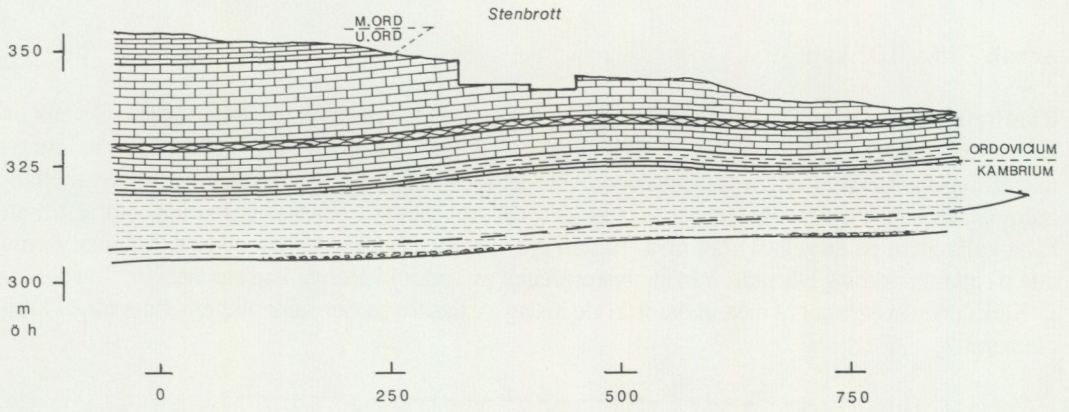


Fig. 56. Vamsta. Sektion NV–SO. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Inom lokalen Vamsta finns omkring 250 000 m^3 kalksten tillgänglig. Volymen begränsas av den underliggande lerrika, delvis knöliga undre delen av Holenkalkstenen.

Provtagning: Från den i stenbrottet blottade lagerföljden har tre prover insamlats. Av dessa har två valts ut för analys. Provernas läge i profilen och dess stratigrafiska omfattning framgår av fig. 55. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	86034	86035
SiO_2	7.9	13.8
Al_2O_3	2.48	4.06
TiO_2	0.15	0.22
Fe_2O_3	1.02	2.31
MnO	0.31	0.27
CaO	47.7	41.8
MgO	0.60	0.76
K_2O	0.69	1.19
Na_2O	0.08	0.06
P_2O_5	0.05	0.05
CO_2	38.3	33.6
F	0.02	0.04
S	0.06	*
Summa	99.36	98.16

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86034	48.79	87.09
86035	42.81	76.41

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Areal: Omkring 0.03 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid lokalen Vamsta håller halter av kalcium-magnesiumkarbonat som nära ansluter till de man får vid analys av motsvarande lager i närliggande lokaler. Kalkstenens färg är övervägande röd med underordnade oregelbundna grågröna inslag.

OPTAND. Z 22

19E Östersund 0j

Kalksten

RN-koordinat 700150/144920

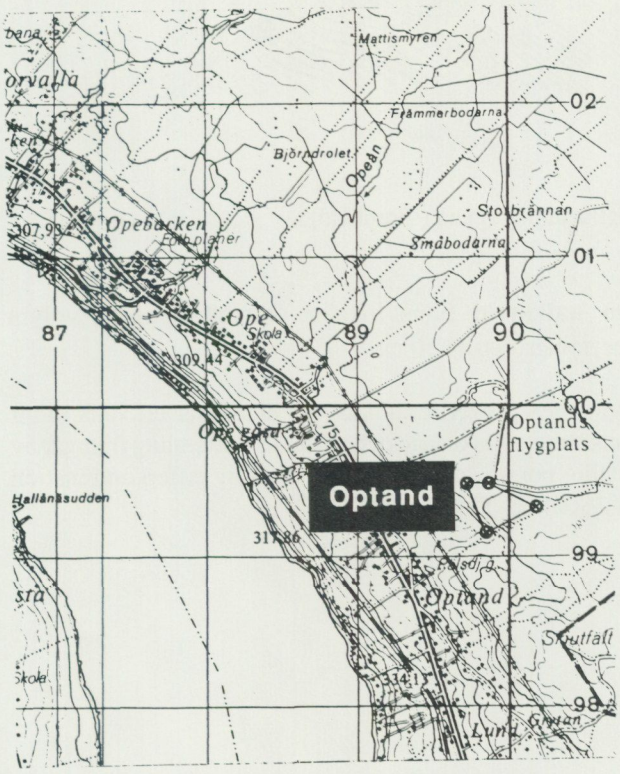


Fig. 57. Optand. Geografisk begränsning.

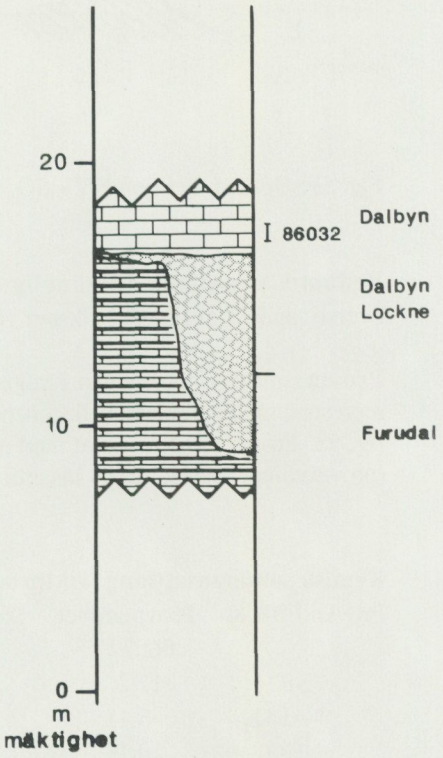


Fig. 58. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Vägskärningar längs ny sträckning av väg E 75 3.7 km nordnordväst om Brunflo kyrka samt anslutande höjdparti mot nordost. Lokalen innefattar den västligare av två vägskärningar i kalksten längs detta vägparti. Området begränsas av linjer mellan punkterna 700150/144917, 700166/144951, 700184/144918 och 700184/144904.

Berggrunden vid Optand är uppbyggd av mellanordoviciska kalkstenar, som efter försteningen lokalt eroderats till avsevärt djup. En erosionskanal av minst 6 m djup är blottad. Kanalen har fyllts av lossbruten kalksten i block-, sten- och grusfraktionerna samt urbergsbollar i underordnad mängd. Lagren är veckade och imbrikerade och stupar generellt omkring 15° mot nordväst.

Det centrala partiet av blottningen i vägslänten upptas av nämnda kanal. Två ledhorisonter i den normalbankade Dalbykalkstenen gör det möjligt att följa bankarna i kanalens båda sidor samt att beräkna den totala mäktigheten av den blottade kalkstenen. Dessa uppgifter och lagrens stratigrafiska omfattning framgår av fig 58. Områdets geologiska uppbyggnad visas i fig. 59.

Lokalen är lätt tillgänglig i anslutning till väg E 75 och till anslutande vägar från Grytans skjutfält.

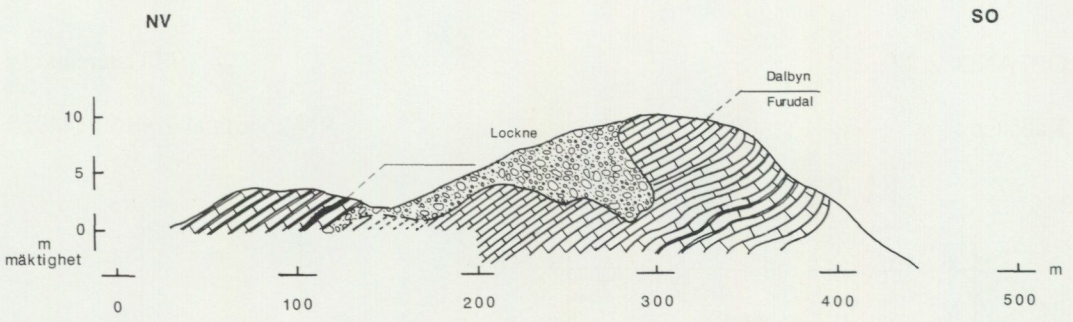


Fig. 59. Optand. Sektion NV - SO. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Inom lokalen Optand finns en volym överstigande 1 milj. m^3 kalksten vid ett brytningsdjup av 30 m.

Provtagning: Ur sektionen i vägbanken har sex prover insamlats. Av dessa har ett valts ut att representera den blottade kalkstenen. Provets stratigrafiska läge och vertikala omfattning framgår av fig. 58. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86032
SiO_2	12.2
Al_2O_3	3.48
TiO_2	0.19
Fe_2O_3	1.58
MnO	0.26
CaO	43.3
MgO	1.03
K_2O	1.00
Na_2O	0.16
P_2O_5	0.05
CO_2	34.3
F	0.03
S	0.01
Summa	97.59

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86032	43.70	78.00

Areal: Knappt 1 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid lokalen Optand innehåller relativt låg halt av kalcium-magnesiumkarbonat. Halterna här överensstämmer dock i viss mån med dem som påträffas i likåldriga lager vid Svartberget. Analysens slutsumma är förhållandevis låg. Låga summavärden erhålls också i Kopparbergs och Skaraborgs län i analyser av kalkstenar i anslutning till de mellanordoviciska metabentoniterna. Närvaron av svällande lermineral med förmåga att binda stora mängder vatten kan vara en del av förklaringen till de låga slutsummorna.

FUGELSTA. Z 23 19E Östersund 0j

Kalksten RN-koordinat 700170/144600

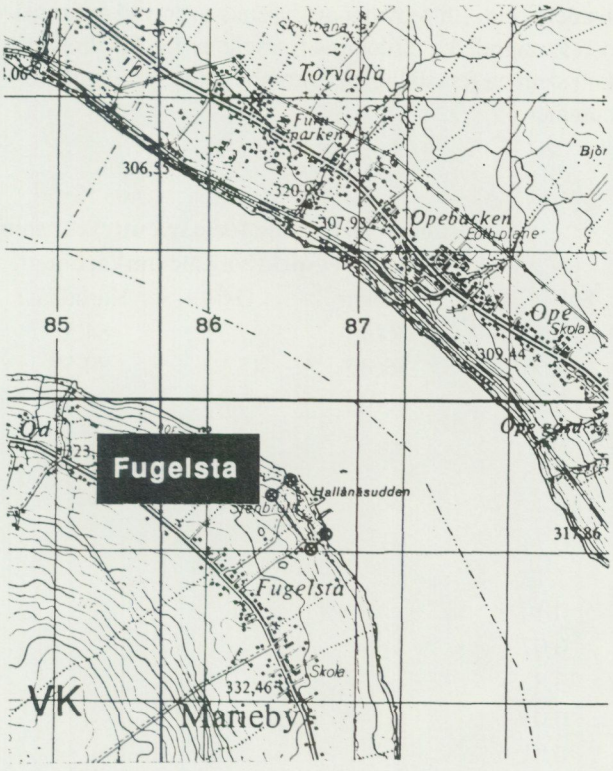


Fig. 60. Fugelsta. Geografisk begränsning.

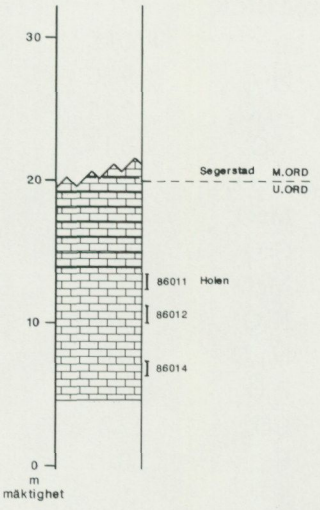


Fig. 61. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Fugelsta stenbrott och området omedelbart väster om detta, 1.2 km norr om Marieby kyrka, begränsas mot nordost av Storsjöns strand, i övrigt linjer mellan punkterna 700149/144608, 700142/144598, 700174/144572 och 700187/144587.

Lokalen Fugelsta domineras av ett brytningsområde, som delvis är i bruk. Kalkstenen, som till övervägande del är av underordovicisk ålder, ligger flackt inom hela det blottade området. Stupningen understiger 1° och faller mot nordväst. På två nivåer i brottet kan man dock se markanta glidytor, som sammanfaller med bankningsplan. Dessa antyder att subhorisontella förflyttningar av lagren inträffat även här.

Den stratigrafiska omfattningen av lokalen Fugelsta framgår av fig. 61. Lager av motsvarande ålder finns blottade vid Grytan och i lokal Z 16 Brunflo 1. Vid en jämförelse framstår vissa skillnader tydligt mellan å ena sidan Grytan och Z 16 och Fugelsta å den andra. I Fugelsta är större delen av den blottade kalkstenen regelbundet bankad med en banktjocklek av ca 15 cm, medan man öster om Brunfloviken finner en variation av bankningen mellan 5 och 25 cm. Bankningen i Fugelsta förefaller också distinktare än i de östligare lokalerna beroende på en rikare lermellanlagring mellan de karbonatrikare partierna.

Information om den mellanordoviciska delen av lagerföljden är insamlad i små hällpartier väster om brytningsområdet.

Till lokalen Fugelsta leder två tillfartsvägar sannolikt tillkomna genom att två intressenter bedrivit brytning där. För närvarande pågår sporadisk brytning i brottets mellersta del.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Vid Fugelsta, ovan Storsjöns medelvattenyta, beräknas 250 000 m^3 kalksten finnas tillgänglig.

Provtagning: I den kalkstenssekvens som är under brytning har sex prover insamlats. Av dessa har tre valts ut för analys av kalkstenens huvudelement. Ett prov har analyserats även vad avser halter av spårmetaller. Provernas omfattning och stratigrafiska fördelning framgår av fig 61. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer		
	86011	86012	86014
SiO_2	9.30	11.5	14.3
Al_2O_3	2.75	3.33	4.06
TiO_2	0.14	0.15	0.20
Fe_2O_3	1.64	1.63	1.65
MnO	0.18	0.21	0.18
CaO	46.5	44.0	42.4
MgO	0.72	0.73	0.74
K_2O	0.68	0.87	1.12
Na_2O	0.05	0.09	0.14
P_2O_5	0.05	0.06	0.07
CO_2	37.2	35.4	33.8
F	0.03	0.03	0.03
S	*	0.01	0.01
Summa	99.24	98.01	98.69

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86011	47.39	84.59
86012	45.10	80.50
86014	43.06	76.86

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer	
Ämne	86011	86012
Ba	33.6	42.2
Bi	*	*
Cd	*	*
Co	5.9	7.8
Cr	6	7
Cu	5.6	14.0
Mo	2	*
Ni	12	11
Pb	*	*
Sr	184	186
As	*	*
Zn	10.8	12.5
Hg	*	*
V	6	6

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: Kalkstenen vid Fugelsta domineras av den mindre kalkrika typ, som förekommer i Holenkalkstenens mellersta parti och som också påträffas på denna nivå i trakterna av Brunflo kyrka. Sammansättningen beror på att upp till 2 cm tjocka lermellanlagringar skiljer de olika kalkstensbankarna åt. Inga anmärkningsvärda halter av spårmetaller har framkommit vid analyserna. Kalkstenens färg är här i huvudsak grå med inslag av blekt roströda partier.

OVIKEN. Z 24 — 18E Hackås 7f

Kalksten — RN-koordinat 698850/142805



Fig. 62. Oviken. Geografisk begränsning.

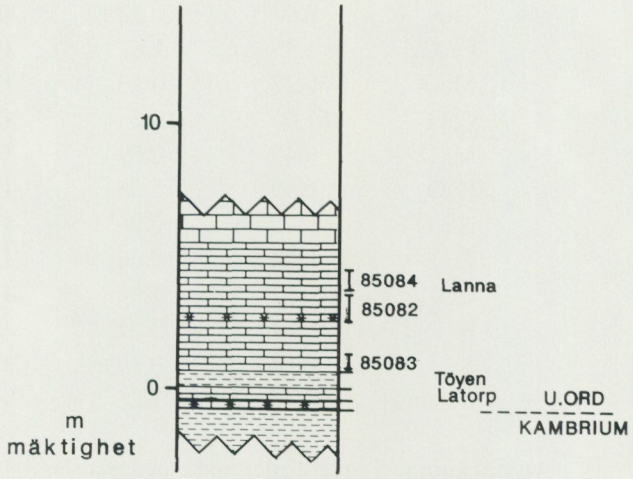


Fig. 63. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Det triangelformade höjdområdet cirka 400 m västnordväst om Ovikens gamla kyrka begränsas i öster av vägen Oviken–Åbbåsen till Skottgården, i sydväst av vägen Oviken–Myrviken till punkt 698833/142838 samt i nordväst från den senare punkten till Skottgården.

Kalkstensförekomsten vid Oviken står fram i landskapet som en höjdrygg i nord-sydlig riktning, på vilken kyrkbyn byggts. Kalkstenen är nerveckad i ett sammansatt vecksystem vars västra skänkel nyligen blottats vid grävningen för ny väg mellan Oviken och Myrviken. Utbildningen av kalkstenen vid Oviken visar att den avsättningsmässigt befinner sig nära den gräns till vilken de östligare topostratigrafiska enheterna kan följas västerut.

Kalkstenens totala stratigrafiska mäktighet uppgår till ca 8 m, men har genom veckningen mer än fördubblats.

Förekomsten Oviken är på grund av sitt läge ej lämpad för brytning.

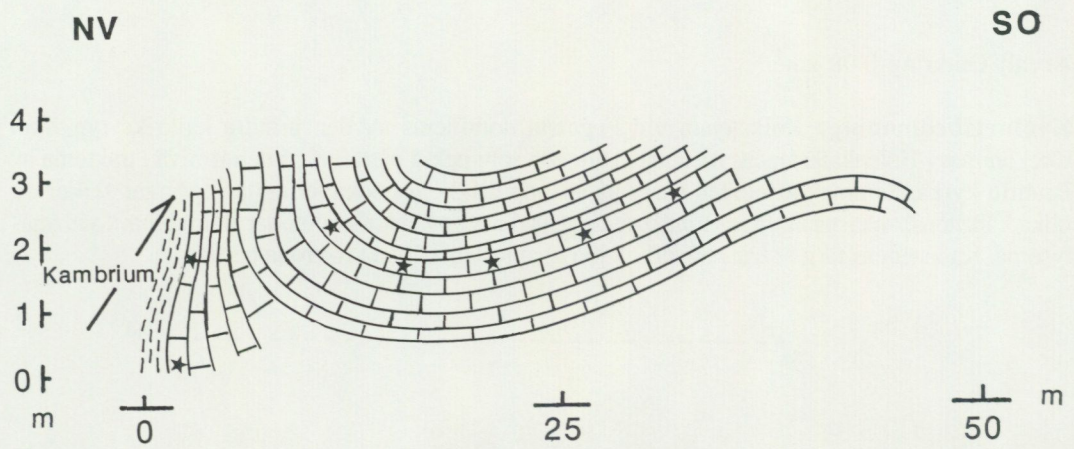


Fig. 64. Oviken. Sektion V–O. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Provtagning: Tre prover ur den underordoviciska kalkstenen har insamlats och analyserats. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer		
	85082	85083	85084
SiO_2	3.9	12.3	4.4
Al_2O_3	1.02	3.80	1.28
TiO_2	0.08	0.22	0.04
Fe_2O_3	1.35	1.87	0.86
MnO	0.27	0.16	0.23
CaO	51.0	43.6	50.3
MgO	0.45	0.69	0.48
K_2O	0.29	1.06	0.37
Na_2O	0.05	0.06	0.03
P_2O_5	0.08	0.06	0.14
CO_2	40.5	34.9	40.4
F	0.01	0.02	0.02
S	0.46	0.49	0.01
Summa	99.46	99.23	98.56

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85082	51.60	92.10
85083	44.46	79.36
85084	51.47	91.87

Anmärkning: * anger halter under mätgränsen (0.01).

Areal: Cirka 0.08 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kvalitetsbedömningen av kalkstenen vid Oviken är baserad på de ovan angivna analyserna.

Kalkstenen i området uppvisar genomsnittliga halter av karbonater på 90%, på vissa nivåer närmare 93%. I den mellersta delen av kalkstenen förekommer ett markant inslag av pyrit, vilket visar sig som håligheter i vittrade partier av bergarten, där pyriten oxiderat och löst ut kalkstenen. Även den underlagrande enheten och de basala delarna av kalken är relativt pyritrika. Ovanstående analysresultat bör ha ett värde vid bedömningen av motsvarande kalkstensenheter vid Åbbåsen och Vattjom, där kalkstenen förekommer i områden som är mindre känsliga för ingrepp.

Kalkstenens färg är genomgående grå till gröngrå.

BORGEN. Z 25 18E Hackås 8f

Kalksten RN-koordinat 699030/142600

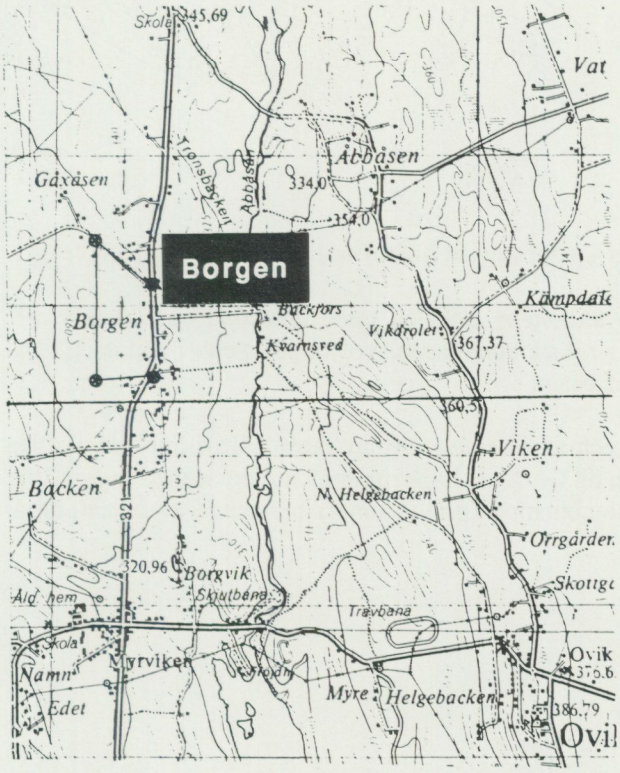


Fig. 65. Borgen. Geografisk begränsning.

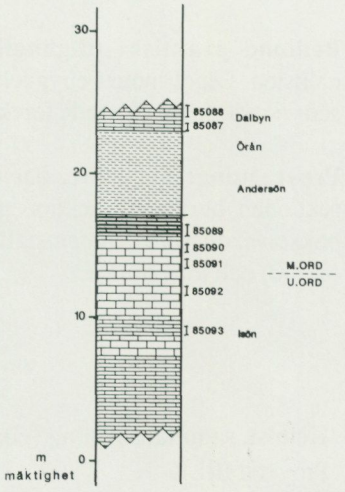


Fig. 66. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Området Borgens by, cirka 2 km norr om Myrviken och väster om väg 321 genom Borgens by, är begränsat av hörnpunkterna 699020/142600, 699020/142565, 699105/142564 och 699078/142600.

Borgen är belägen i ett område uppbyggt av kraftigt veckad och förskjuten berggrund. Detta är orsaken till att markanta stratigrafiska hopp påträffas allmänt i regionen. Den provtagna lagerföljden i Borgen ligger delvis inverterad på kambriska bituminösa skiffrar, som anstår söder och väster om lokalen. Lagerföljden innehåller två ordoviciska skifferenheter, vilka representerar delar av den mellanordoviciska respektive den överordoviciska stratigrafin. Den senare har ej medtagits i fig. 66.

Kalksten är blottad dels i områdets sydligaste del, dels i anslutning till avtagsvägen till Gåxåsen. I den sydliga blottningen anstår lager från övre delen av mellanordovicium och i den nordligare mellan- och underordoviciska lager.

Lokalen ligger i anslutning till väg 321. På grund av bebyggelsen är brytning av kalksten inte möjlig.

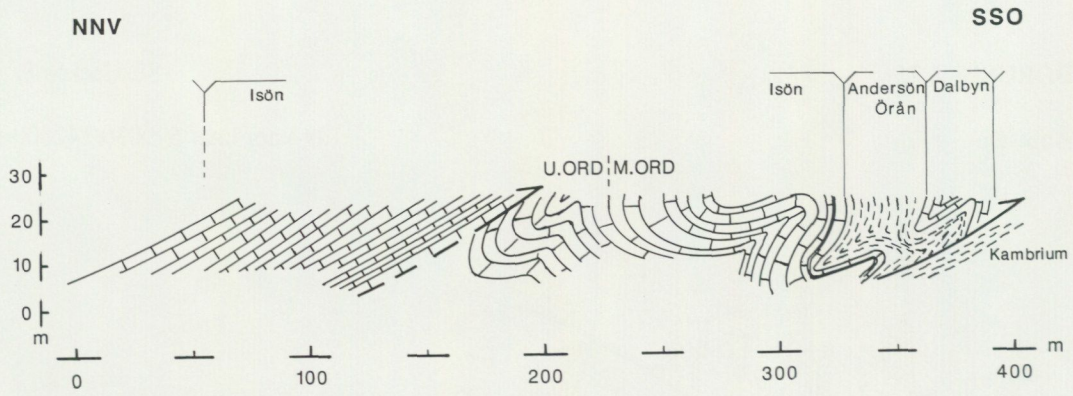


Fig. 67. Borgen. Sektion NO–SV. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Lokalen torde innehålla ca 100 000 m^3 kalksten. Läget inom bebyggelsen utesluter dock utnyttjande. Volym per ytenhet kan dock tjäna som riktvärde för liknande förekomster i närheten.

Provtagning: Sju prover har insamlats och analyserats. Två av dessa härrör från den sydliga sektionen, övriga från sektionen vid vägen till Gåxåsen. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer			
	85087	85088	85089	85090
SiO_2	8.7	5.9	9.7	3.4
Al_2O_3	2.18	1.53	3.06	0.70
TiO_2	0.11	0.09	0.19	0.03
Fe_2O_3	1.32	0.64	0.88	0.54
MnO	0.28	0.28	0.20	0.28
CaO	47.5	49.8	46.7	52.3
MgO	0.73	0.48	0.56	0.39
K_2O	0.55	0.42	0.83	0.22
Na_2O	0.04	0.06	0.04	0.05
P_2O_5	0.03	0.05	0.04	0.18
CO_2	37.7	39.8	37.2	41.4
F	0.01	0.01	0.02	0.02
S	*	*	0.27	0.04
Summa	99.15	99.06	99.49	99.55

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01)

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer		
	85091	85092	85093
SiO_2	5.4	10.2	6.1
Al_2O_3	1.46	2.78	1.64
TiO_2	0.09	0.15	0.11
Fe_2O_3	0.65	1.64	0.80
MnO	0.37	0.30	0.29
CaO	50.5	45.5	49.7
MgO	0.48	0.71	0.52
K_2O	0.43	0.72	0.41
Na_2O	0.10	0.41	0.47
P_2O_5	0.04	0.04	0.06
CO_2	39.7	36.9	39.6
F	0.01	0.02	0.01
S	*	*	*
Summa	99.23	99.37	99.71

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85087	48.03	85.73
85088	50.71	90.51
85089	47.39	84.59
85090	52.74	94.14
85091	50.58	90.28
85092	47.01	83.91
85093	50.45	90.05

Areal: Cirka 0.3 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kvalitetsbedömningen av kalkstenen vid Borgen baseras på ovanstående analyser. Den blottade kalkstenen har förhållandevis höga halter av kalcium-magnesiumkarbonat. Det genomsnittliga innehållet ligger strax under 90% och vissa partier med en största tjocklek av 1.2 m innehåller halter nära 95%. Liksom kalkstenen vid Oviken innehåller här en del av den underordoviciska kalkstenen små bollar av pyrit (prov BILK 85089). Kalkstenens färg är genomgående grå.

KVARNSVED. Z 26

18E Hackås 8f

Kalksten

RN-koordinat 699043/142670

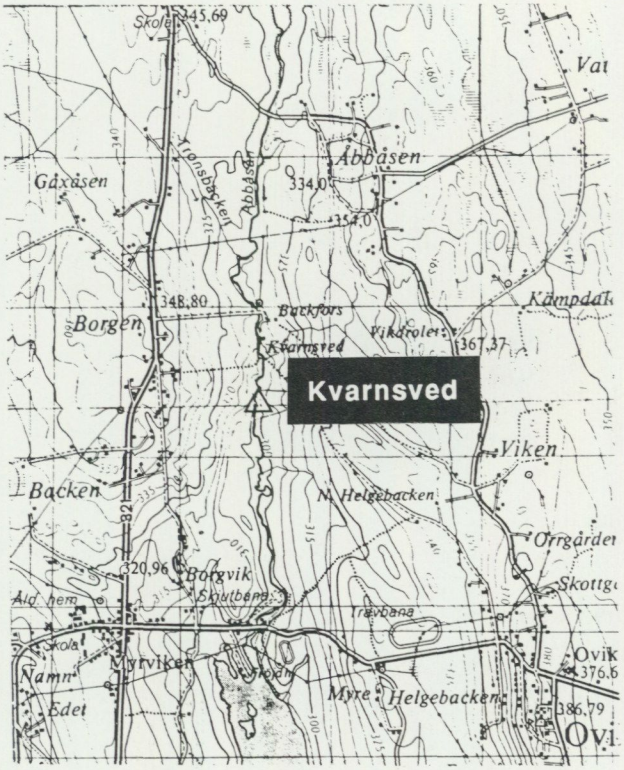


Fig. 68. Kvarnsved. Geografiskt läge.

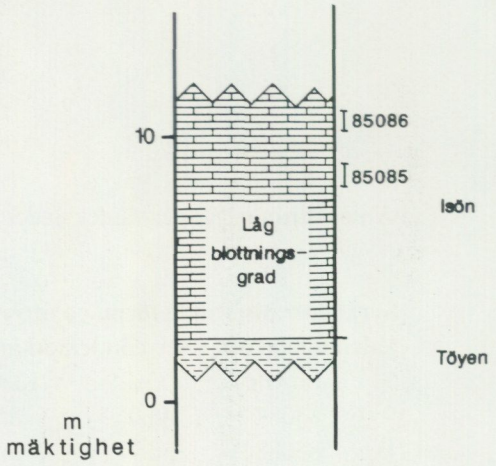


Fig. 69. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen Kvarnsved, ca 2 km nordnordost om Myrvikens centrum, omfattar begränsade blottningar i anslutning till Åbbåsån nära punkt 699043/142670.

Lokalen Kvarnsved innehåller en underordovicisk lagerföljd, som stratigrafiskt omfattar Töyenskiffer och Lannakalksten. Lagren är veckade och delvis sönderslitna av sidorörelser. Sprickor som uppstått vid rörelserna har senare läkts av kalcit.

Provtagning: Kalkstenen vid Kvarnsved har provtagits för att komplettera sektionen vid Z 21 Borgen. Två prover har insamlats och analyserats. Proverna representerar den undre resp. mellersta delen av Lannakalkstenen. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt ett femställigt provnummer, som består av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	85085	85086
SiO_2	8.6	8.6
Al_2O_3	2.37	2.08
TiO_2	0.04	0.12
Fe_2O_3	0.79	1.02
MnO	0.27	0.28
CaO	48.1	48.3
MgO	0.56	0.61
K_2O	0.66	0.61
Na_2O	0.17	0.05
P_2O_5	0.06	0.07
CO_2	37.7	37.9
F	0.02	0.02
S	0.08	0.11
Summa	99.42	99.77

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85085	48.03	85.73
85086	48.28	86.18

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kvalitetsbedömning: Ovanstående analyser visar att det inte föreligger några tydliga förändringar av kalkstenens sammansättning vid jämförelse mellan Kvarnsved och motsvarande enheter vid närliggande lokaler. I Kvarnsved, liksom i Oviken och Borgen, finns vissa pyritförande horisonter i den undre delen av kalkstenen. Kalkstenen vid Kvarnsved är genomgående grå.

BÖLÅSEN. Z 27

18E Hackås 8f

Kalksten

RN-koordinat 699319/142595

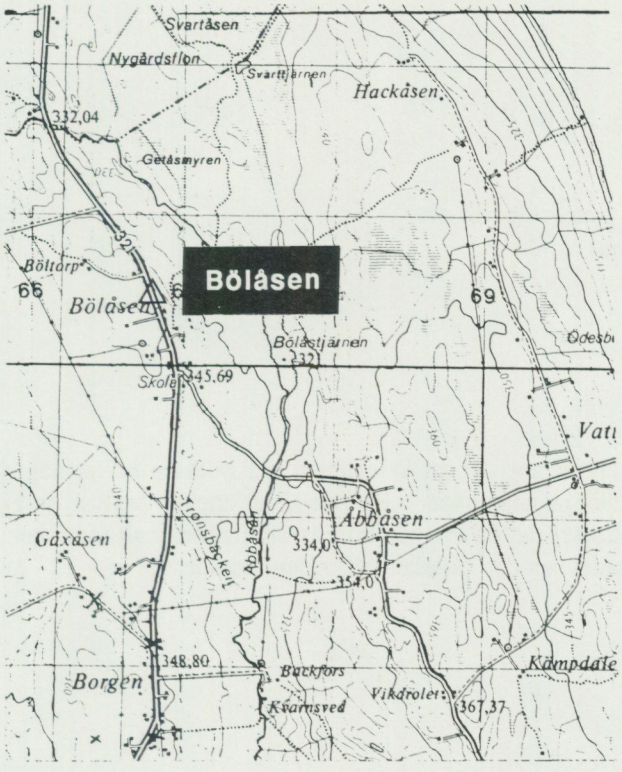


Fig. 70. Bölåsen. Geografiskt läge.

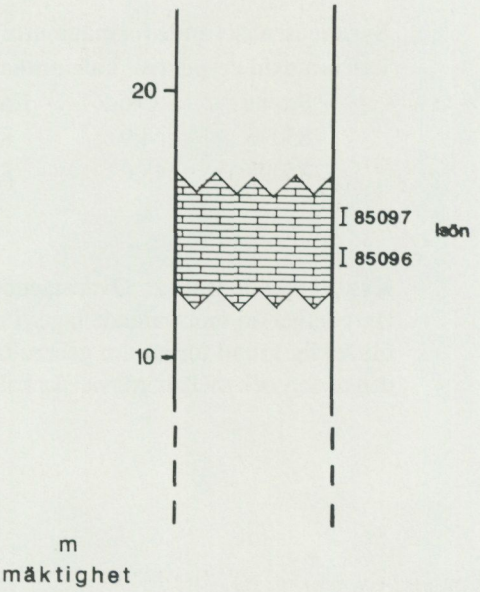


Fig. 71. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen består av vägskärningar i norra delen av Bölåsens by. Den är begränsad till ca 15 m blottningar av kalksten från punkt 699310/142595 och norrut.

Berggrunden vid Bölåsen är kraftigt veckad och uppstyckad av rörelsezoner stupande ca 35° mot nordväst. Flera inskjutna partier av kambriska såväl som mellanordoviciska skiffrar förekommer i den närmaste omgivningen. Kalkstenen hänförs litostratigrafiskt till enheten Isökalksten, som är den västliga fortsättningen av den mera karbonatdominerade östliga ordoviciska sekvensen. Isökalkstenen omfattar stratigrafiskt som mest ekvivalenter till Lanna-, Holen-, Segerstads-, Skärlövs-, Seby- och Folkeslundaenheterna (se sid. 204). Vid Bölåsen anstår dock endast underordoviciska lager. Den stratigrafiska mäktigheten av Isökalkstenen i området runt Bölåsen uppgår till ca 30 m. Tektoniska rörelser kan lokalt kraftigt reducera eller nära nog fördubbla denna mäktighetssiffra.

Provtagning: Från lokalen Bölåsen har två prover representerande den undre respektive övre delen av den blottade sekvensen insamlats och analyserats. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer), som består av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	85096	85097
SiO_2	13.1	8.6
Al_2O_3	3.79	2.34
TiO_2	0.25	0.15
Fe_2O_3	1.30	0.92
MnO	0.26	0.25
CaO	43.9	47.3
MgO	0.77	0.57
K_2O	1.03	.66
Na_2O	0.06	0.05
P_2O_5	0.06	0.06
CO_2	35.30	37.70
F	0.02	0.01
S	*	0.03
Summa	99.90	98.64

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85096	44.97	80.27
85097	48.03	85.73

Kvalitetsbedömning: Ovanstående analyser antyder att kalkstenen vid Bölåsen håller något lägre halter än motsvarande lager i den näraliggande lokalen Borgen. Ovanstående analyser är ej tillräcklig grund för att dra generella slutsatser om en eventuellt minskad karbonathalt inom hela den under- och mellanordoviciska kalkstenssekvensen i Bölåsen–Månsåsen-området.

GETÅSEN. Z 28

18E Hackås 9e

Kalksten

RN-koordinat 699770/142335

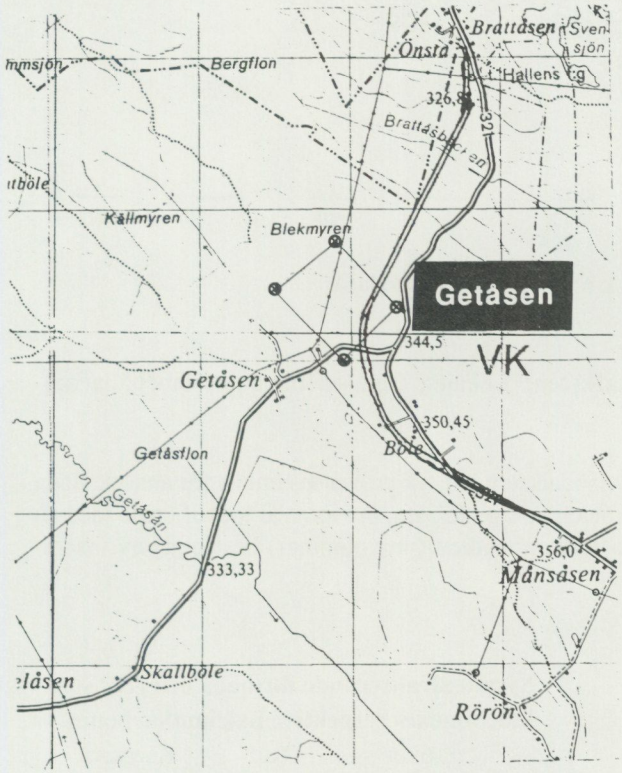


Fig. 72. Getåsen. Geografisk begränsning.

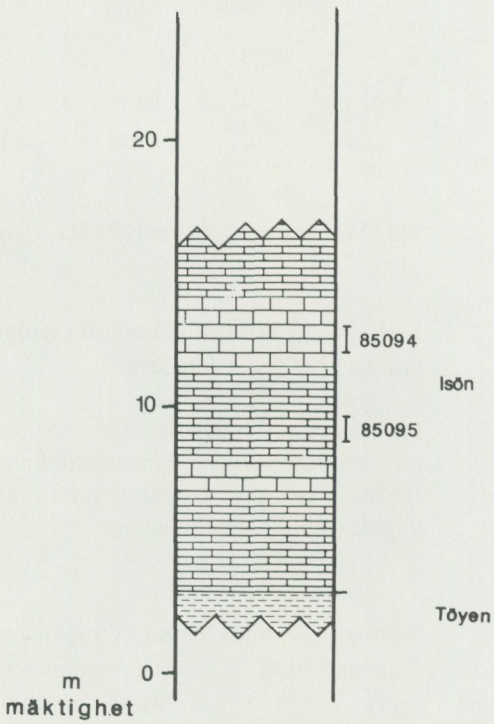


Fig. 73. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen Getåsen består av en vägskärning vid väg 321, omkring 600 m ostnordost om Getåsens by samt dess närmaste omgivning. Lokalen begränsas av linjer mellan följande punkter: 699765/142321, 699800/142359, 699844/142315 och 699815/142276.

Kalkstenen vid Getåsen är utbildad som Isökalksten. Lagren är här kraftigt påverkade av tektoniska rörelser. Kalkstenen är veckad och imbrikerad, vilket gör att den på vissa ställen uppnår en mäktighet av omkring 40 m. Den stratigrafiska mäktigheten uppgår till något över 20 m. Sprickor som uppstått vid de tektoniska rörelserna är läkta med kalcit. Genom observationer gjorda under den nya vägsträckningens byggnad har det varit möjligt att stratigrafiskt jämföra Isökalkstenen med de etablerade topostratigrafiska enheterna i öster. Jämförelsen visar att Isökalkstenen här innehåller motsvarigheter till Lanna-, Holen- och Segerstadsenheterna.

Kalkstenen vid Getåsen är lätt tillgänglig. Kalkstenen når inom hela området nära markytan. Väg 321 passerar i anslutning till området.

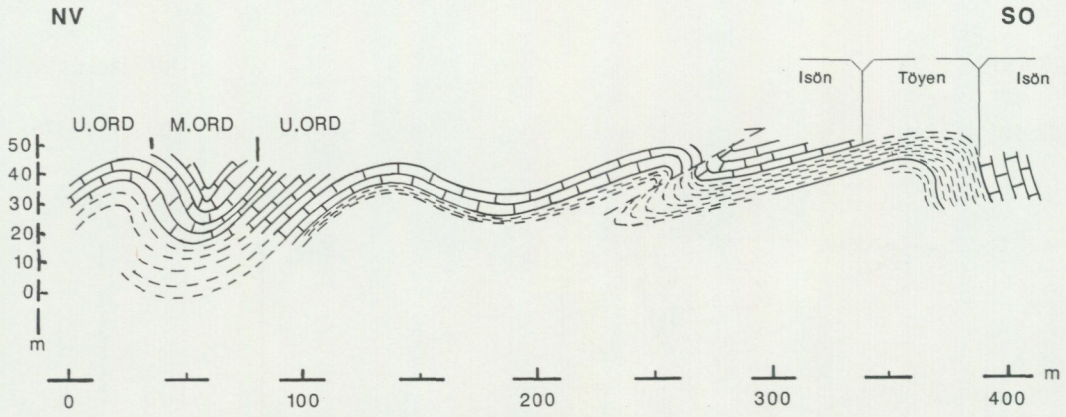


Fig. 74. Getåsen. Sektion NV–SO. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Lokalen Getåsen beräknas innehålla omkring 150 000 m^3 kalksten.

Provtagning: Ur den blottade sekvensen av Isökalksten har två prover insamlats för analys. Båda proverna representerar den underordoviciska delen av lagerföljden. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	85094	85095
SiO_2	5.8	13.6
Al_2O_3	1.25	3.14
TiO_2	0.04	0.16
Fe_2O_3	0.74	1.17
MnO	0.24	0.23
CaO	50.7	44.2
MgO	0.43	0.74
K_2O	0.43	0.81
Na_2O	0.05	0.23
P_2O_5	0.04	0.05
CO_2	39.8	34.1
F	*	0.02
S	*	0.01
Summa	99.52	98.46

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85094	50.71	90.51
85095	43.44	77.54

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Areal: Cirka 0.35 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kvalitetsbedömningen av områdets tillgångar baseras på ovanstående analyser och i viss mån på analysresultat från Borgen och Kvarnsved. Den tillgängliga kalkstenen vid Getåsen innehåller genomsnittligt omkring 86% kalcium-magnesiumkarbonat. Vissa delar av enheten har halter som överstiger 90%, främst i kalkstenens mellersta parti. Liksom vid Borgen och Kvarnsved är de undre och översta partierna förhållandevis lerhaltiga. I dessa delar når halten av kalcium-magnesiumkarbonat inte över 80%. Isökalkens färg är här genomgående grå.

LÅSBÖLE. Z 29 19E Östersund 0d

Kalksten RN-koordinat 700398/141880



Fig. 75. Låsböle. Geografiskt läge.

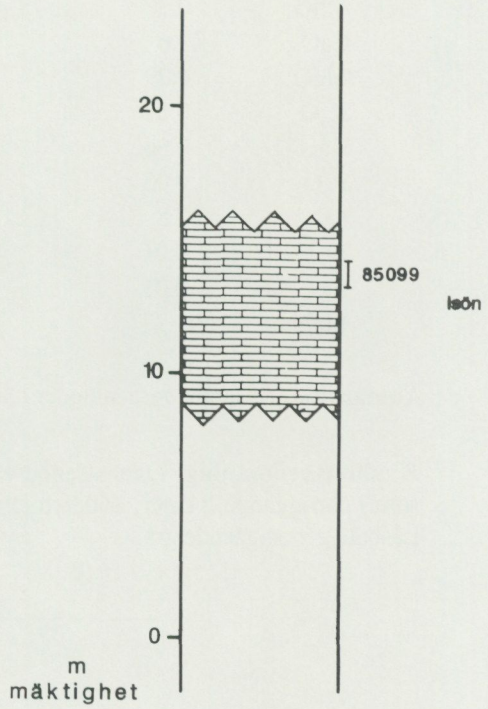


Fig. 76. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Vägskärning vid väg 321 omkring 6 km sydost om Hallen.

Kalkstenen som finns blottad på flera ställen i Låsböle utgör en del av den västligaste Isökalkstenen i området sydväst om Storsjön. Kalkstenens mäktighet här är beräknad till knappt 8 m. Vid Västerbränna och i västra Höla, alltså 2 km nordväst om Låsböle, har samma enhet tunnat ut till mindre än 1 m.

Lagren vid Låsböle är kraftigt påverkade av tektoniska rörelser. Kalkstenen är delvis isoklinalveckad. Ställvis är lagerföljden dubblerad genom uppskjutningar.

Provtagning: Ett prov av kalkstenen vid Låsböle har insamlats och analyserats. Provet representerar ca 2 m av den mellersta Isökalkstenen. Provet är identifierat med fyrställig bokstavskod och femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	85099
SiO_2	8.7
Al_2O_3	2.37
TiO_2	0.13
Fe_2O_3	1.73
MnO	0.20
CaO	47.6
MgO	0.79
K_2O	0.52
Na_2O	0.06
P_2O_5	0.05
CO_2	37.8
F	0.01
S	0.01
Summa	99.97

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85099	48.16	85.96

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kvalitetsbedömning: Ovanstående värde representerar Isökalkstenens mellersta parti. Här, liksom i närliggande lokaler, är den totala karbonathalten relativt hög, ca 86%. Isökalkstenen är vid Låsböle genomgående grå.

TRAPPNÄS. Z 30

19E Östersund 1e

Kalksten

RN-koordinat 700647/142052

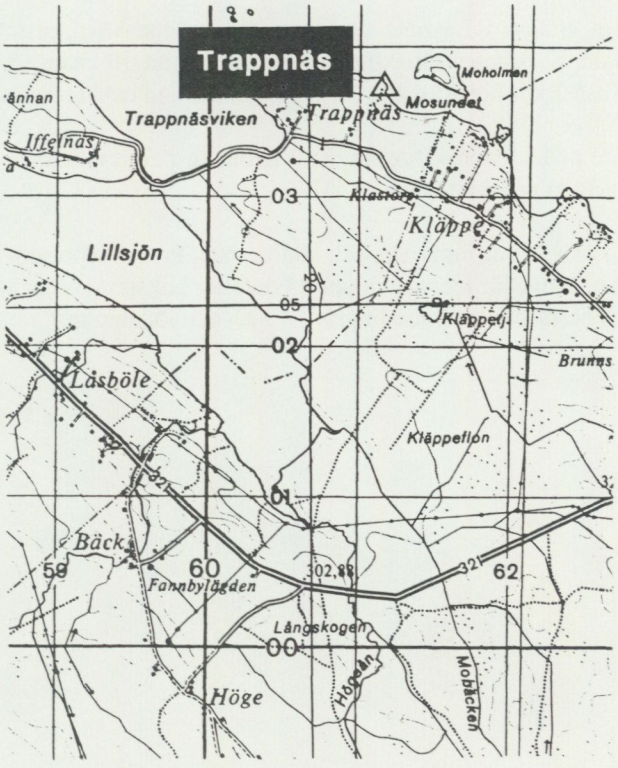


Fig. 77. Trappnäs. Geografiskt läge

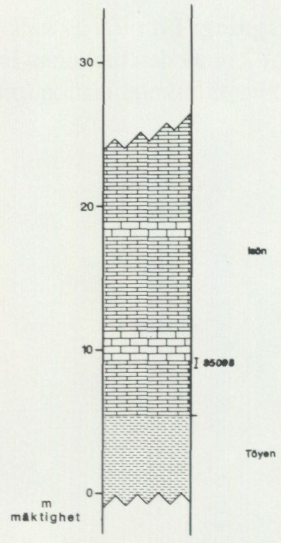


Fig. 78. Stratigrafisk omfattning

Allmän geologisk beskrivning: Lokal på udde i Storsjön, omkring 7 km ostsydost om Hallen. I huvudsak strandblottningar i områdets nordöstra del.

Trappnäs utgör tillsammans med Låsböle de västligaste provtagningspunkterna för den ordoviciska Isökalkstenen. Vid Trappnäs har denna enhet en något större mäktighet än vid Låsböle. Den stratigrafiska mäktigheten beräknas till ca 10 m, inklusive de på Moholmen blottade understa delarna. Den totala mäktigheten av Isökalkstenen är omkring 18 m beroende på veckning och tektonisk repetition.

Provtagning: Från Trappnäs har ett prov insamlats och analyserats. Provet är hämtat 3.6–4.2 m över Isökalkstenens undre begränsning, alltså ur enhetens mellersta del. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt ett femställigt sifferkod (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	85098
SiO_2	6.7
Al_2O_3	1.56
TiO_2	0.09
Fe_2O_3	0.72
MnO	0.26
CaO	49.9
MgO	0.49
K_2O	0.52
Na_2O	0.04
P_2O_5	0.05
CO_2	39.3
F	0.01
S	*
Summa	99.64

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
85098	50.07	89.37

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid Trappnäs överensstämmer kvalitetsmässigt väl med motsvarigheterna i närliggande lokaler. Den totala halten kalcium-magnesiumkarbonat ligger i det mellersta partiet av Isökalkstenen nära 90%. Kalkstenens färg i de blottade partierna är genomgående grå.

VERKÖN. Z 31 19E Östersund 1e

Kalksten RN-koordinat 700632/142406



Fig. 79. Verkön. Geografisk begränsning.

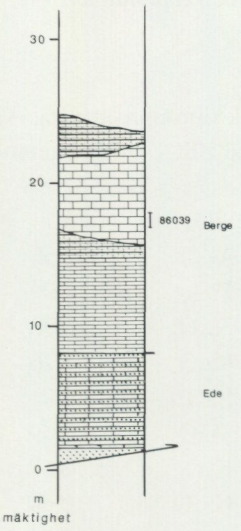


Fig. 80. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen Verkön utgörs av strandblottningar med anslutande område på Verköns sydvästra sida. Den begränsas mot sydväst av strandlinjen, i övrigt av linjer mellan punkterna 700594/142436, 700602/142446, 700633/142424 samt 700626/142411.

Södra delen av Verkön är uppbyggd av undersilurisk Bergekalksten och underliggande Ede- eller Kyrkåskvartsit. På Verköns sydvästsida finns omfattande blottningar av dessa enheter. Lokalen Verkön har valts så att Berge- och Edeenheterna finns representerade i sektionen. Lagerföljden är mjukt veckad och stupar generellt omkring 10° mot nordväst. Flera uppskjutningar påträffas inom lokalen. I den mest omfattande är Bergekalkstenen förflyttad så att den nu intar ett läge ca 20 m över det normala.

I sektionen finns två skilda utbildningar representerade, en tunnbankad med skiffermellanlagringar och en massivare, tjockbankad som ställvis övergår i korallitanhopningar. Den tunnbankade typen påträffas oftast mellan mera massiva partier. Den stratigrafiska omfattningen och mäktigheten framgår av fig. 80. Genom veckningar och tektoniskt orsakade upprepningar torde dock omkring 120 m Bergekalksten anstå inom lokalen och i dess omedelbara närhet.

Brytning av kalkstenen på Verkön torde inte bli aktuell.

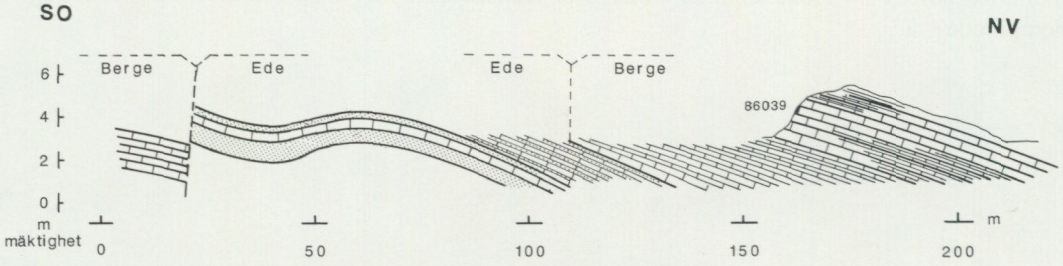


Fig. 81. Verkön. Sektion NV–SO. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Provtagning: Inom lokalen på Verkön har fyra prover insamlats. Av dessa har ett valts ut för analys. Provet representerar den massivare, tjockbankade typen av Bergekalkstenen. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86039
SiO_2	3.5
Al_2O_3	0.46
TiO_2	0.01
Fe_2O_3	0.33
MnO	0.02
CaO	52.0
MgO	0.61
K_2O	0.13
Na_2O	0.05
P_2O_5	0.01
CO_2	41.8
F	0.02
S	0.01
Summa	98.95

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86039	53.25	95.05

Areal: Omkring 0.06 km^2.

Kvalitetsbedömning: Bergekalkstenen på Verkön uppvisar en sammansättning, som väl ansluter till den man påträffar längre västerut i Mattmar och Offerdal.

Den tjockbankade eller massiva typen av Bergekalksten innehåller vanligtvis halter av kalciummagnesiumkarbonat överstigande 90% och når inom vissa tunnare enheter halter över 96%.

ISÖN. Z 32

19E Östersund 0f

Kalksten

RN-koordinat 700400/142955

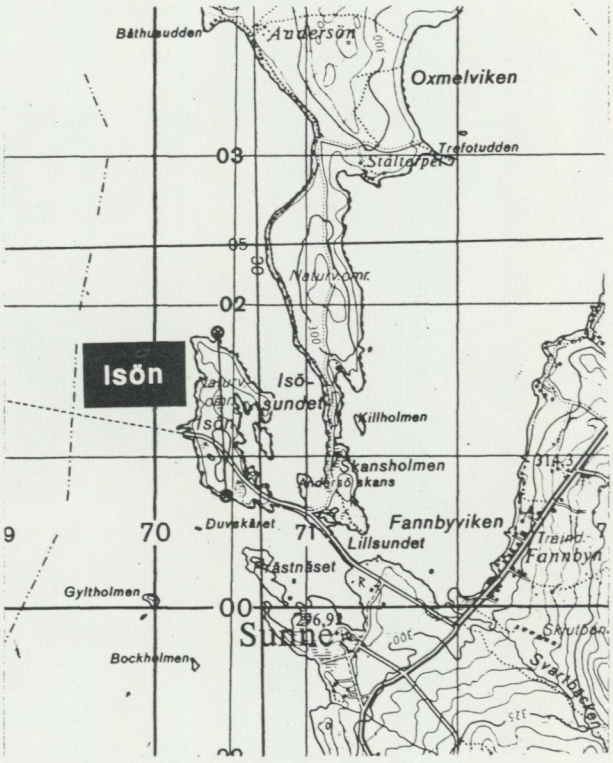


Fig. 82. Isön. Geografisk begränsning.

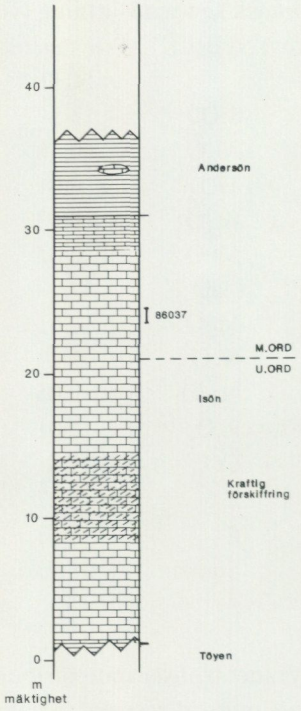


Fig. 83. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen Isön begränsas i väster, sydväst och norr av strandlinjen samt i öster av en linje mellan uddarna vid 700334/142973 och 700442/142973.

Blottningarna av kalksten längs Isöns västsida utgör typområdet för Isökalkstenen, vilket motiverar att blottningar i ett naturvårdsområde inkluderas i denna undersökning. Mot söder gränsar kalkstenen med störd kontakt mot kambriska och underordoviciska skiffrar temporärt blottade norr om Sunne kyrka. Mot nordost anstår mellanordoviciska Andersöskiffrar. Kalkstenen är genomgående kraftigt störd av rörelser. Detta ger sig uttryck i veckning med överstjälpta veck, sekundär förskiffring och ett flertal smärre uppskjutningar. Speciellt den mellersta delen av Isökalkstenen har genom förskiffringen blivit mycket lik den tunnbankade Bergekalkstenen. Isökalkstenens stratigrafiska omfattning och mäktighet framgår av fig. 83. Den totala mäktigheten torde uppgå till nära 100 m.

Provtagning: I Isökalkstenen har två prover insamlats, det ena representerande en tunnbankad undre del och det andra en mera tjockbankad övre enhet. Det senare provet har analyserats. Proverna är båda insamlade i en antiklinalstruktur blottad i sjön 480 m norr om färjeläget (700411/142959). Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86037
SiO_2	7.8
Al_2O_3	2.24
TiO_2	0.14
Fe_2O_3	0.89
MnO	0.26
CaO	48.7
MgO	0.59
K_2O	0.62
Na_2O	0.05
P_2O_5	0.07
CO_2	38.4
F	0.03
S	0.01
Summa	99.79

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86037	48.92	87.32

Areal: Omkring 0.15 km^2.

Kvalitetsbedömning: Analysresultatet visar att Isökalksten i den mera tjockbankade utbildningen innehåller relativt höga halter av kalcium-magnesiumkarbonat, även jämfört med de östliga stratigrafiska motsvarigheterna, Holen- eller Segerstadskalksten. Kalkstenens färg är grå.

BIRKA. Z 33

19E Östersund 2h

Kalksten

RN-koordinat 701477/143665



Fig. 84. Birka. Geografiskt läge.

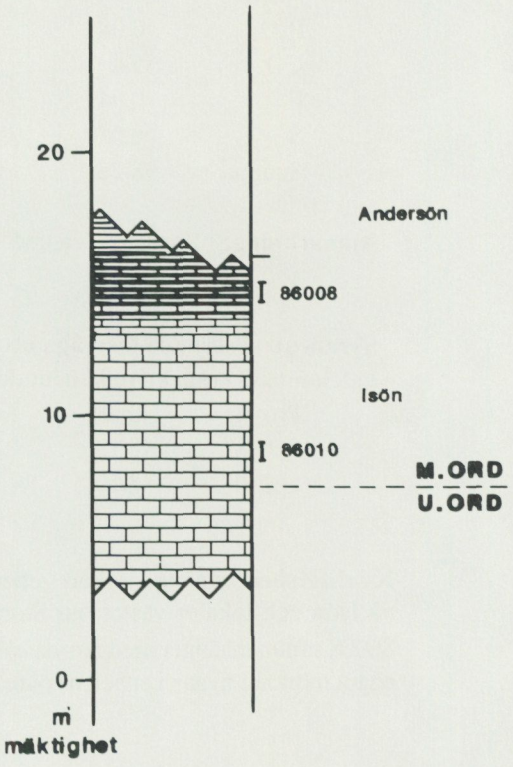


Fig. 85. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen Birka är begränsad till blottningar på båda sidor om järnvägslinjen nordost om folkhögskolan, 1.6 km sydväst om Ås kyrka. Lokalens referenspunkt är sydvästra fästet, södra hörnet, av viadukten (701477/143665).

Järnvägsprofilen i Birka innehåller kalksten av under- och mellanordovicisk ålder. Lagren är utbildade som Isökalksten. I blottningen framgår lagrens tektoniska påverkan såväl genom en kraftig rekristallisation av kalkstenen som genom att tjockbankade undre delar av Isökalkstenen vilar på det skifferrika övre partiet av samma enhet. I profilen syns också talrika smärre uppskjutningar. Varken under- eller överlagrande skiffrar anstår numera i profilen. Tidigare fanns Andersöskiffer med tektoniskt överlagrad äldre kalksten blottad i lokalens nordvästliga del, vilket visade att kalkstenspacken upprepas helt eller delvis väster om de nuvarande blottningarna. Kalkstenslagren i lokalen har generellt västlig till nordvästlig stupning och är kraftigt veckade.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Lokalen ligger dels i anslutning till järnväg, dels nära bebyggelse och torde därför inte bli aktuell att utnyttja.

Provtagning: I sektionen vid Birka har tre prover insamlats. Två av dessa har valts ut för analys. Provernas stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 85. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	86008	86010
SiO_2	11.7	8.2
Al_2O_3	2.84	2.13
TiO_2	0.12	0.10
Fe_2O_3	1.51	1.20
MnO	0.48	0.23
CaO	44.3	47.2
MgO	0.92	0.69
K_2O	0.62	0.54
Na_2O	0.18	0.07
P_2O_5	0.08	0.06
CO_2	35.4	37.8
F	0.04	0.11
S	0.03	*
Summa	98.22	98.33

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86008	45.10	80.50
86010	48.16	85.96

Kvalitetsbedömning: Isökalkstenens sammansättning vid Birka överensstämmer väl med den på Isön och lokaler väster om Storsjön. De relativt höga halterna av SiO_2 och Al_2O_3 i BILK 86008 sammanhänger med lerinnehållet i provet. Kalkstenen vid Birka är genomgående grå med en något mörkare nyans i enhetens övre del.

SEM. Z 34

19E Östersund 2h

Kalksten

RN-koordinat 701313/143890



Fig. 86. Sem. Geografiskt läge

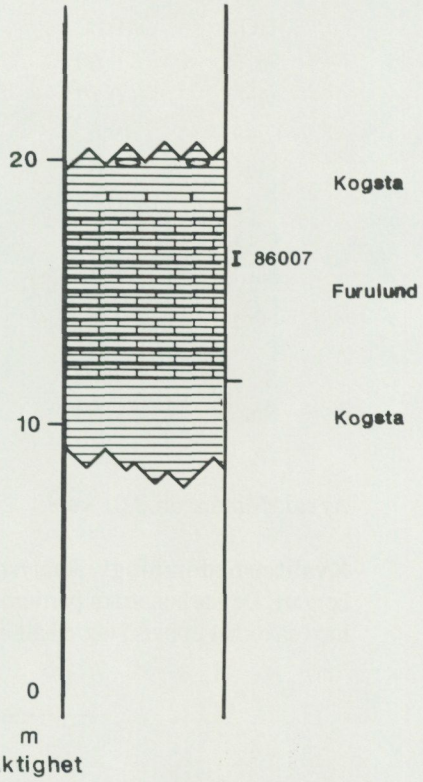


Fig. 87. Stratigrafisk omfattning

Allmän geologisk beskrivning: Vägskärning i relativt nybruten väg parallell med järnvägen. Skärningen är belägen 3.2 km sydsydost om Ås kyrka och i anslutning till fixpunkten 302,28 angiven på topografisk och ekonomisk karta. Lokalen är begränsad till en omkring 100 m lång vägskärning med nordväst–sydostlig utsträckning och med ändpunkter vid 701313/143890 och 701310/143900.

Sem är en av de två lokaler i denna undersökning där det finns blottningar av Furulundskalkstenen, som är en relativt lokalt förekommande överordovicisk kalksten. Kalkstenen utgörs av 5–10 cm tjocka, mycket täta och finkorniga kalkbankar mellanlagrade av oregelbundna lerskifferpartier. Furulundskalkstenens stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 87 och sid. 204. Kalkstenen i lokalen Sem är kraftigt påverkad av tektoniska rörelser. Lagren är veckade och repeterade genom små uppskjutningar. Lagren stupar i allmänhet cirka 10° mot nordväst.

Provtagning: Vid Sem har två prover insamlats. Av dessa har ett valts ut för analys. Provets stratigrafiska tillhörighet framgår av fig. 87. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86007
SiO_2	6.2
Al_2O_3	1.09
TiO_2	0.02
Fe_2O_3	0.60
MnO	0.12
CaO	49.6
MgO	0.62
K_2O	0.26
P_2O_5	0.02
Na_2O	0.13
CO_2	40.0
F	0.02
S	0.03
Summa	98.71

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86007	50.96	90.96

Areal: Mindre än 0.01 km^2.

Kvalitetsbedömning: Analysresultatet visar att Furulundskalkstenen är en relativt karbonatrik bergart. De karbonatrika partierna är relativt tunna och prover med större vertikal omfattning skulle med säkerhet uppvisa lägre halter av kalciumoxid och koldioxid än den här rapporterade.

FURULUND. Z 35

19E Östersund 1i

Kalksten

RN-koordinat 700850/144465

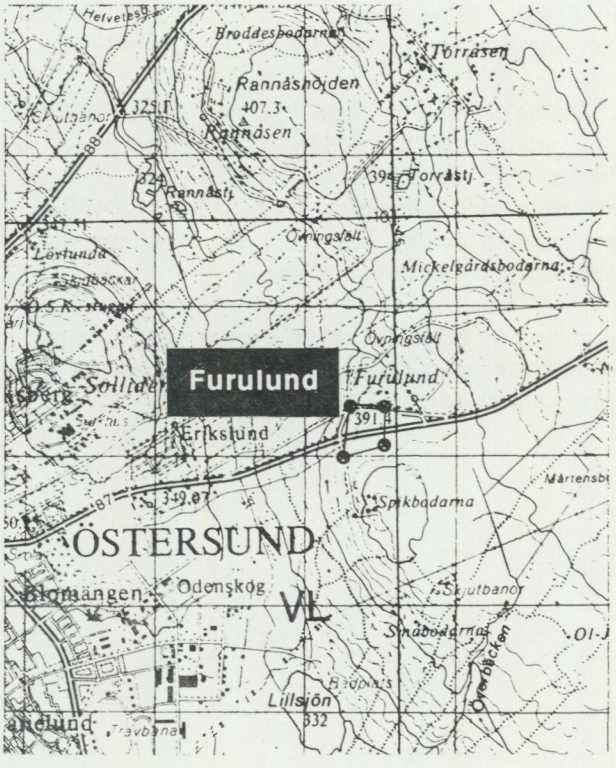


Fig. 88. Furulund. Geografisk begränsning.

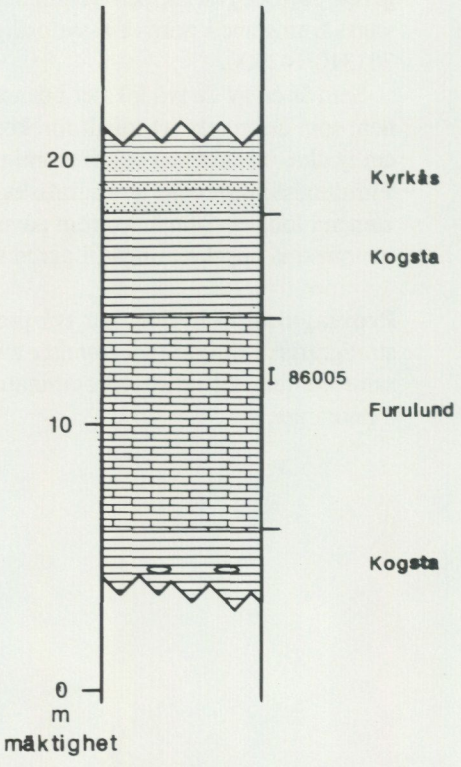


Fig. 89. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen utgörs av en vägskärning med angränsande område längs riksväg 87, omkring 3.5 km ostnordost om Östersunds centrum (Rådhuset) och i anslutning till vägkors väg 87/Furulund–Spikbodarna. Furulund begränsas mot väster av vägen Furulund – Spikbodarna mellan punkterna 700841/144463 och 700871/144468, i norr av Furulundsvägen från den senare punkten till punkt 700871/144491, i öster en linje vidare till punkt 700848/144490 samt i söder en linje vidare till 700841/144463.

Sektionen vid Furulund innehåller den mest omfattande nu tillgängliga skärningen i den överordoviciska kalksten, som fått sitt namn av denna lokal. Den innehåller förutom kalkstenen också under- och överliggande skiffrar och kvartsiter. Lagren är blottade i en mot ostsydost stupande skänkel av en stor skålformad struktur, vars centrala del upptas av Kyrkåskvartsit. Kalkstensenheten är inom denna struktur sammanveckad och såväl västnordvästliga som ostsydostliga stupningar har observerats. Furulundskalkstenen finns också i lokal Z 34 Sem och i den västliga delen av Lugnviks samhälle.

Furulundskalkstenens stratigrafiska omfattning framgår av fig. 89. Genom veckning har den absoluta mäktigheten mer än fördubblats i förhållande till den stratigrafiska. Huvuddragen i områdets geologiska uppbyggnad framgår av fig. 90.

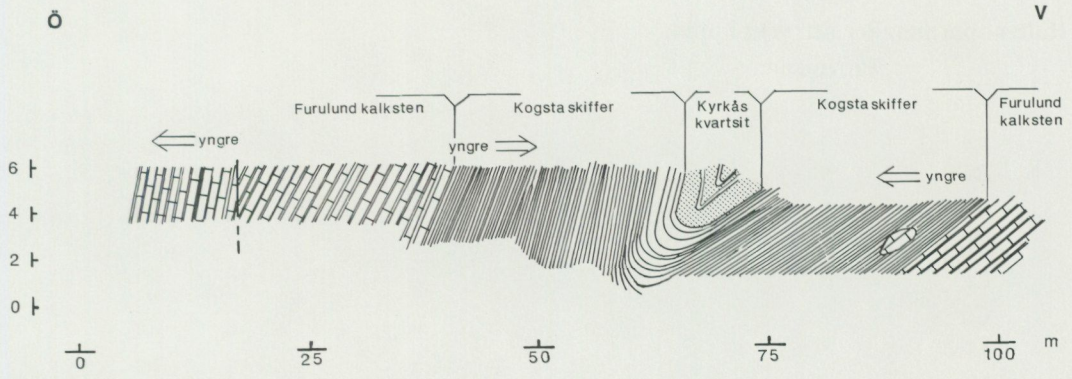


Fig. 90. Furulund. Sektion V–Ö. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Lokalen Furulund innehåller omkring 200 000 m^3 kalksten. Med nuvarande definition av lokalen torde inte brytning vara praktiskt möjlig. Det är dock sannolikt att kalkstensenheten kan spåras i både nordlig och sydlig riktning till områden där ett utnyttjande skulle vara praktiskt möjligt.

Provtagning: Av tre insamlade prover har ett valts ut för analys. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 89.

Provet har analyserats vad avser såväl innehåll av huvudelement som spårämnen. Vidare har röntgenfluorescensanalys för mineralbestämning utförts.

Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86005
SiO_2	13.9
Al_2O_3	3.53
TiO_2	0.17
Fe_2O_3	1.54
MnO	0.20
CaO	40.2
MgO	2.82
K_2O	0.91
Na_2O	0.22
P_2O_5	0.03
CO_2	34.5
F	0.06
S	0.36
Summa	98.43

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86005	43.95	78.45

Halter spårmetaller uttryckt i ppm.

	Provnummer
Ämne	86005
Ba	5.5
Bi	*
Cd	*
Co	1.2
Cr	*
Cu	2.8
Mo	*
Ni	*
Pb	*
Sr	52
As	*
Zn	*
Hg	*
V	*

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

Mineralbestämning med röntgendiffraktion

XRD-undersökningen visar följande ungefärliga mineralsammansättning:

Kalcit	71%
Dolomit	7%
Kvarts	6–8%
Glimmer	8–12%
Klorit	1–3%
Pyrit	0.7%

I XRD-undersökningen har alltså tungspat ej påträffats.

Areal: Omkring 0.05 km^2.

Kvalitetsbedömning: Analysen av spårmetaller visar genomgående låga värden.

LIT. Z 36 19F Häggenås 4a

Kalksten RN-koordinat 702358/145042

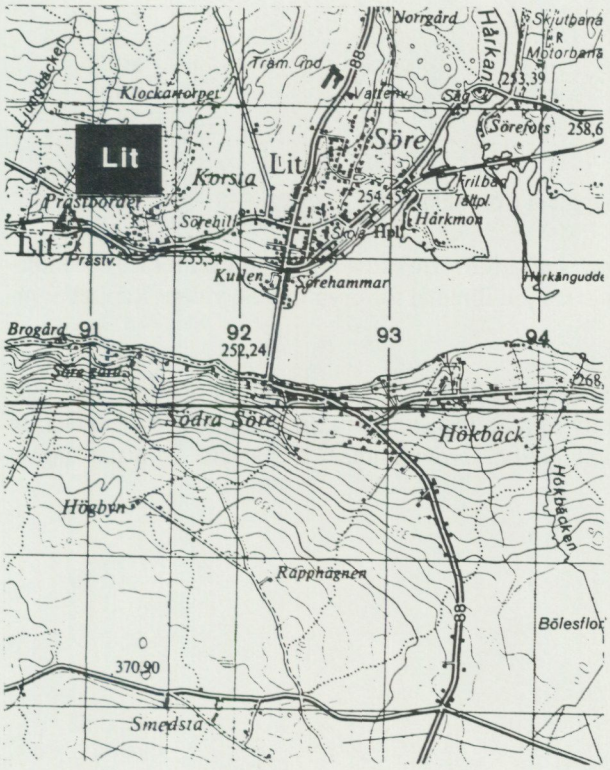


Fig. 91. Lit. Geografiskt läge.

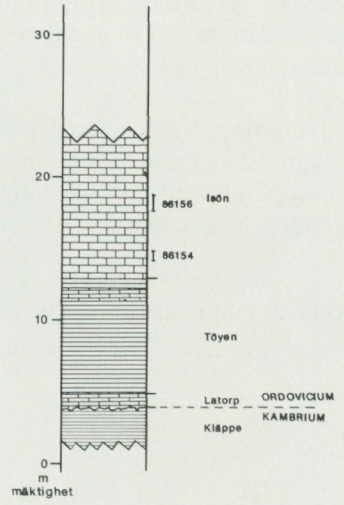


Fig. 92. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen Lit är på grund av sitt läge begränsad till två skärningar längs järnvägen omkring 100 m nordost om Lits kyrka. Referenspunkt i sektionerna är det sydvästra hörnet av betongfundamenten i viadukten över järnvägen (702358/145042).

Lokalen Lit är uppbyggd av ett nedveckat parti av underordovicisk kalksten med underlagrad kambrisk skiffer. Inom hela regionen, på den norra såväl som på den södra sidan av Indalsälven, består berggrunden av sammanveckad ordovicisk kalksten och kambrisk skiffer, vilket framstår i den topografiska kartbilden som åsar eller uddar av kalksten (synklinaler) växlande med dalar eller vikar av skiffer (antiklinaler).

Denna uppbyggnad av berggrunden är förhärskande också längs Halåsbergets nordsida västerut mot Litsnäset. Generellt gäller att de nedveckade partierna av kalksten blir allt bredare och mäktigare mot väster. De sista blottade antiklinalerna av kambrisk skiffer påträffas längs stranden av Indalsälven strax väster om Döviken–Håkaviken.

Kalkstenens stratigrafiska omfattning och mäktighet framgår av fig. 92 och huvuddragen av berggrundens uppbyggnad i fig. 93.

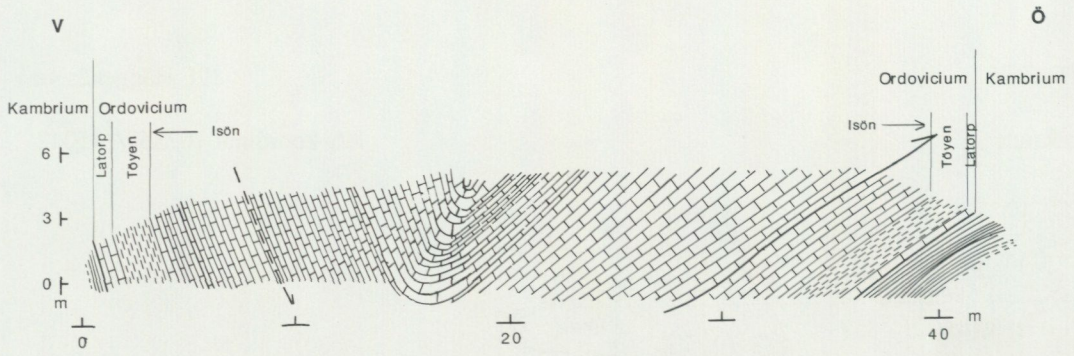


Fig. 93. Lit. Sektion V–Ö. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Lokalen Lit representerar en kalkstensförekomst som på grund av sitt läge inte kan bli föremål för brytning. Se vidare Kapitel Sammanfattning.

Provtagning: Vid Lit har fyra prover insamlats. Av dessa har två valts ut för analys. Provernas stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 92. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	86154	86156
SiO_2	12.3	8.3
Al_2O_3	3.78	2.24
TiO_2	0.21	0.11
Fe_2O_3	1.96	1.63
MnO	0.23	0.42
CaO	44.2	48.1
MgO	0.75	0.57
K_2O	1.06	0.57
Na_2O	0.08	0.07
P_2O_5	0.06	0.08
CO_2	34.3	38.2
F	0.04	0.02
S	*	*
Summa	98.97	100.18

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86154	43.70	78.00
86156	48.67	86.87

Kvalitetsbedömning: Analyserna av kalkstenen vid Lit återspeglar en sammansättning som i stort liknar vad man längre österut finner i övre underordovicium och i understa mellanordovicium. Faciellt intar lokalen vid Lit ett läge mellan den östliga utbildningen och utbildningen som Isökalksten, vilket bl.a. antyds av kalkstenens färg, dominerande grå med inslag av blekt rödbruna bankar.

MYCKELTJÄRN. Z 37 19F Häggenås 5a

Kalksten RN-koordinat 702925/145110



Fig. 94. Myckeltjärn. Geografisk begränsning.

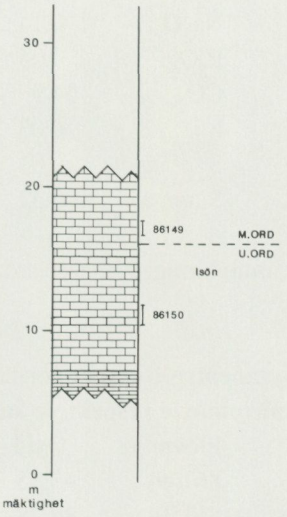


Fig. 95. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Vägskärningar sydväst om Myckeltjärnen, 5 km västsydväst om Häggenås kyrka längs väg mellan Majorsbodarna och Ringsta. Lokalen begränsas mot nordost av Myckeltjärnens strand, mot sydost av en linje mellan punkterna 702945/145150 och 702886/145075, i sydväst av en linje mellan den senare punkten och 702958/145002 och i nordväst från den senare till Myckeltjärnens västspets, 703008/145078.

Vägskärningarna vid Myckeltjärn visar ett snitt genom sammanveckad Isökalksten, som i smärre blottningar också kan följas längs tjärnens strand och längs Myckeltjärnhögarnas nordostsluttning. I vägsektionen anstår endast underordovicisk kalksten, medan man i lokalens västra del påträffar även enheter av mellanordovicisk ålder.

Isökalkstenens stratigrafiska omfattning vid Myckeltjärn framgår av fig. 95.

Kalkstenen vid Myckeltjärn är lätt tillgänglig och ligger i anslutning till väg från riksväg 88 vid Majorsbodarna till Ringsta.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Inom lokalen Myckeltjärn torde något över 750 000 m^3 kalksten finnas tillgänglig.

Provtagning: I den nordostliga vägsektionen har fyra prover insamlats. Av dessa har två valts ut för analys. Provernas stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 95. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	86149	86150
SiO_2	13.3	8.6
TiO_2	0.21	0.13
Al_2O_3	3.76	2.52
Fe_2O_3	2.46	1.56
MnO	0.32	0.51
CaO	43.5	46.9
MgO	0.75	0.76
K_2O	1.09	0.62
Na_2O	0.14	0.07
P_2O_5	0.05	0.08
CO_2	34.9	37.9
F	0.03	0.03
S	0.01	*
Summa	100.52	99.68

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86149	43.95	78.45
86150	47.78	85.28

Areal: Omkring 1 km^2.

Kvalitetsbedömning: Resultaten av analyserna visar att kalkstenens sammansättning vid lokalen Myckeltjärn mycket liknar den som påträffas vid Lit. Den kalksten, som tillhör understa mellanordovicium, uppvisar de högsta värdena av kalcium-magnesiumkarbonat. Vid Myckeltjärn torde den rikare delen av sekvensen med halter över 85% uppgå till mellan 3.5 och 4 m. På grund av veckning är den geografiska fördelningen av denna del oregelbunden. Den rikare delen är bäst företrädd i lokalens sydvästra del.

LILLSJÖN. Z 38 19E Östersund 6g

Kalksten RN-koordinat 703392/143440



Fig. 96. Lillsjön. Geografiskt läge.

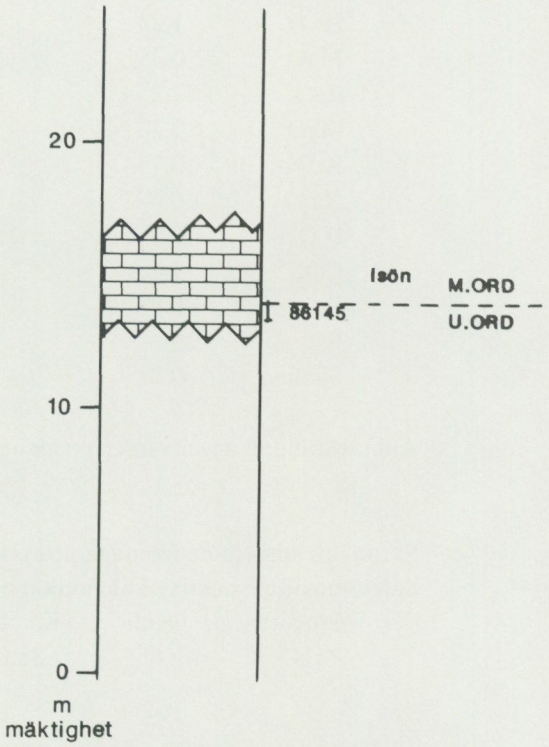


Fig. 97. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Vägskärningar väster om Lillsjön längs väg mellan Aspås och Lundsjön, 4.5 km norr om Aspås kyrka. Lokalen Lillsjön ingår i ett område dominerat av kalksten. Området sträcker sig från Aspåshöjden norrut mot Lillsjön. Blottningsgraden i området är låg.

Strukturellt uppbyggs området av en serie sammanveckade under- och mellanordoviciska kalkstenar. Vecken adderas till en uppåtvälvd struktur, som på alla sidor omges av yngre bergarter. En liknande uppbyggnad uppvisar också området vid Husmon–Lundsjön ca 12 km längre norrut (lokal Z 68). Lokalerna Lillsjön och Husmon representerar tillsammans de kalkstenar som påträffas i trakterna av Aspås och Lundsjön. Lagrens stratigrafiska omfattning framgår av fig. 97.

Provtagning: Ett prov har insamlats och analyserats. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 97. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86145
SiO_2	9.6
Al_2O_3	2.80
TiO_2	0.14
Fe_2O_3	1.23
MnO	0.35
CaO	47.2
MgO	0.70
K_2O	0.75
Na_2O	0.07
P_2O_5	0.05
CO_2	37.4
F	0.03
S	*
Summa	100.71

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86145	47.65	85.05

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer
Ämne	86145
Ba	29.2
Bi	*
Cd	*
Co	5.0
Cr	5
Cu	5.9
Mo	*
Ni	11
Pb	*
Sr	319
As	*
Zn	13.0
Hg	*
V	4

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

Kvalitetsbedömning: Den analyserade enheten, Isökalksten, uppvisar vid lokalen Lillsjön analysvärden som väl överensstämmer med motsvarande provanalyser på material från bland annat typlokalen Isön. Förutom den något förhöjda halten av strontium har inga anmärkningsvärda mängder spårmetaller registrerats.

HUSÅS. Z 39 19E Östersund 6j

Kalksten RN-koordinat 703420/144740

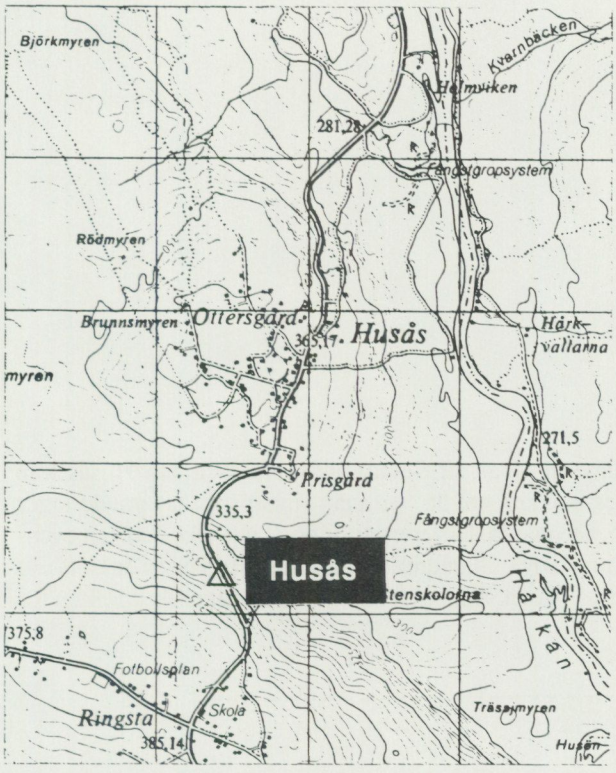


Fig. 98. Husås. Geografiskt läge.

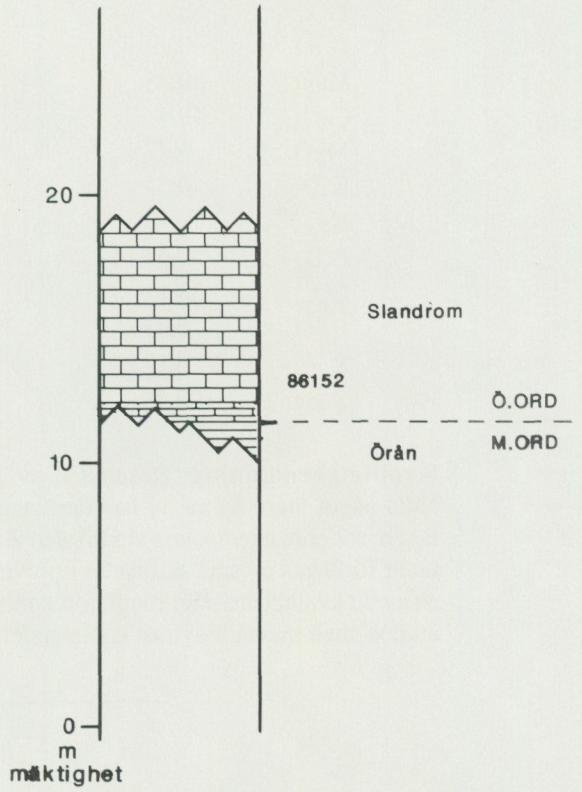


Fig. 99. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Vägskärning längs väg mellan Ringsta och Husås omkring 8 km västnordväst om Häggenås kyrka.

Lokalen Husås representerar en av flera tektoniskt begränsade förekomster av överordovocisk Slandromskalksten i eller i närheten av Husås. Lagerföljden inom området består i övrigt av mellan- och överordoviciska skiffrar med underordnade inslag av uppveckad Isökalksten. Den relativt tunna Slandromskalkstenen utgör alltså här det enda inslaget av rikare karbonatbergarter. Mäktigheten och den stratigrafiska omfattningen framgår av fig. 99.

Lagerföljden är generellt kraftigt veckad. Kalkstenens övre och undre begränsningar är kraftigt störda på grund av skillnader i styvhet mellan kalkstenen och de omgivande skiffrarna.

Förekomsten vid Husås ligger lätt tillgänglig i anslutning till väg mellan Husås och riksväg 88.

Provtagning: I den västra sektionen har ett prov insamlats för analys. Provet representerar det mellersta partiet av den blottade Slandromkalkstenen (fig. 99). Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86152
SiO_2	9.3
Al_2O_3	1.55
TiO_2	0.07
Fe_2O_3	0.99
MnO	0.05
CaO	48.4
MgO	0.77
K_2O	0.34
Na_2O	0.17
P_2O_5	0.02
CO_2	38.1
F	0.03
S	0.19
Summa	100.38

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86152	48.54	86.64

Kvalitetsbedömning: Resultaten av analysen visar att Slandromskalkstenen vid Husås kan hålla något lägre halter av kalcium-magnesiumkarbonat än vad man finner i motsvarande lager längre söderut, exempelvis vid lokalen Z 15, Stengärde. Differensen är dock inte stor och kan eventuellt förklaras av små skillnader i provtagningsnivå. Slamdromskalkstenen vid Husås är trots allt en av de kvalitetsmässigt rikare förekomsterna i länet. Enhetens mäktighet är sannolikt för liten för att den skall kunna utnyttjas kommersiellt.

FYRÅS. Z 40

19F Häggenås 9f

Kalksten

RN-koordinat 704745/147690

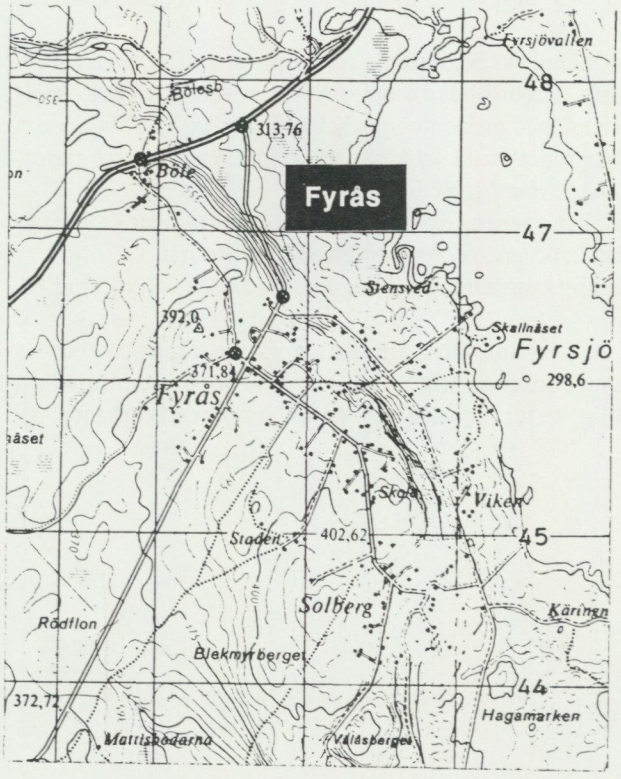


Fig. 100. Fyrås. Geografisk begränsning.

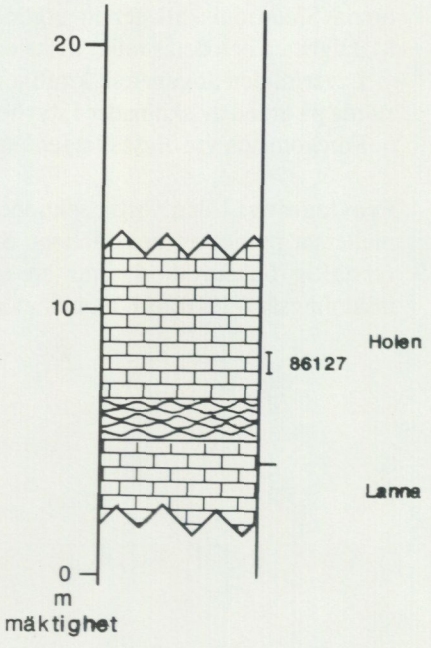


Fig. 101. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen Fyrås, omkring 7 km söder om Hammerdals kyrka, begränsas mot norr av riksväg 88, mot öster och sydost av den östliga tillfartsvägen från riksväg 88 till Fyrås samt mot sydväst av vägen mellan Böle och Fyrås.

Området vid Fyrås utgör det nordligaste partiet av en nära nog sammanhängande bård av korttransporterade kambriska och ordoviciska bergarter, som kan följas mot sydsydväst över Vikbokälen, Kilen, Korsmyrbränna och Nyby. Lokalen Fyrås avviker från det allmänna geologiska mönstret så tillvida att man här möter mäktigare kalkstenslagerföljd än inom övriga partier av bården.

Kalkstenen vid Fyrås är blottad i en vägsektion längs riksväg 88. Den har också observerats i temporära blottningar längs den östra tillfartsvägen till Fyrås. I blottningarna kan man observera att kalkstenen är kraftigt veckad och ställvis taktegelformigt repeterad.

Kalkstenens stratigrafiska omfattning och mäktighet framgår av fig. 101. Genom veckningen är dock den absoluta mäktigheten nära nog fördubblad.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Vid Fyrås försvåras eventuell brytning dels av odlingsområden och närheten till bebyggelse, dels av att sluttningen mot nordost är öppen för insyn från riksvägen. Därför torde endast volymer understigande 200 000 m^3 vara möjliga att utvinna. Möjligen kan området längs sluttningen norr om Böle utnyttjas som täktområde för volymer motsvarande de inom lokalen.

Provtagning: I den omkring 100 m långa vägsektionen har två prover insamlats. Ett av dessa har valts ut för analys av såväl oxider som spårämnen. Det analyserade provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 101.

Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86127
SiO_2	9.0
Al_2O_3	2.12
TiO_2	0.06
Fe_2O_3	1.97
MnO	0.85
CaO	46.6
MgO	0.87
K_2O	0.39
P_2O_3	0.10
Na_2O	0.04
CO_2	37.3
F	0.02
S	*
Summa	99.32

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86127	47.52	84.82

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer
Ämne	86127
Ba	40.6
Bi	*
Cd	*
Co	7.3
Cr	7
Cu	7.7
Mo	*
Ni	20
Pb	*
Sr	336
As	*
Zn	22.2
Hg	*
V	11

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

Areal: Omkring 0.4 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid Fyrås har enligt analys en sammansättning, som väl överensstämmer med andra kalkstenar i regionen. Halten strontium ligger i nivå med den man vanligen finner i Isökalkstenen. I övrigt har inga anmärkningsvärda halter av spårmetaller konstaterats.

EDE (EDEBERGET) 19F Häggingås 9f

Z 41. Kalksten RN-koordinat 704945/147940

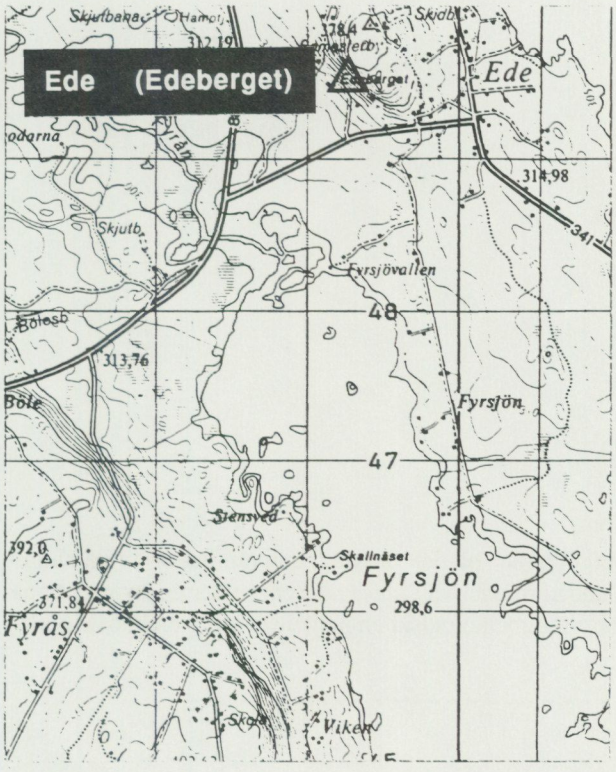


Fig. 102. Ede. (Edeberget). Geografisk begränsning.

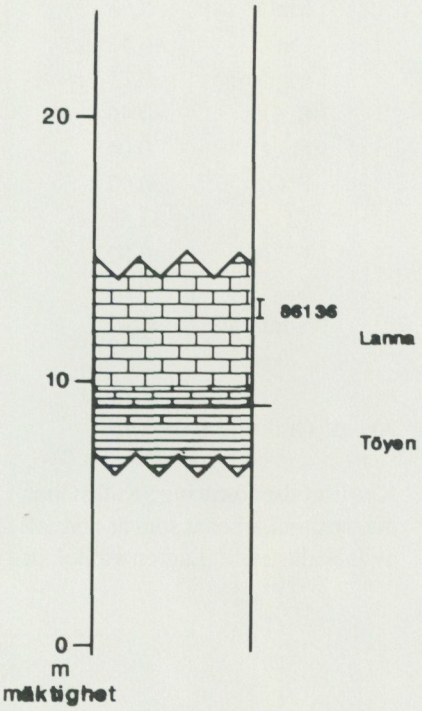


Fig. 103. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivniing: Lokalen Ede, omkring 5 km sydsydost om Hammerdals kyrka, är begränsad till den branta sydvästsidan av Edeberget mellan nivåerna 340 m och 360 m ö.h. samt punkterna 704945/147935 och 704957/147925.

Berggrunden i de branta sydvästliga partierna av Edeberget består av kraftigt sammanveckad skiffer och kalksten från den underordoviciska lagerföljden. Kalkstenen tillhör huvudsakligen enheten Lannakalkstenen. Kalkstenens stratigrafiska mäktighet uppgår till omkring 8 m, medan den totala mäktigheten av veckade och repeterade motsvarigheter når nära 25 m. Förekomsten vid Ede är en idag isolerad fortsättning på lagerföljden vid Fyrås (lokal Z 40).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Lokalen Ede ligger väl exponerad för insyn från flera håll, vilket gör att ett utnyttjande av kalkstenen här är osannolik. Bortsett från detta torde en volym överstigande 150 000 m^3 finnas tillgänglig.

Provtagning: Ett prov har tagits och analyserats. Provet representerar det understa, ca 2 m mäktiga partiet av kalkstenen (fig. 103) Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86136
SiO_2	9.0
Al_2O_3	2.05
TiO_2	0.06
Fe_2O_3	1.40
MnO	0.63
CaO	46.4
MgO	0.75
K_2O	0.46
Na_2O	0.04
P_2O_5	0.07
CO_2	37.5
F	0.02
S	0.03
Summa	98.42

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86136	47.77	85.27

Areal: Omkring 0.01 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen i Edeberget håller på den provtagna nivån halter av kalcium-magnesiumkarbonat som är normalt för den underordoviciska Lannakalkstenen eller de undre delarna av Isökalkstenen. Lagren vid lokalen Ede intar sedimentologiskt en mellanställning mellan de båda.

ARÅS. Z 42

Kalksten

20F Strömsund 1f

RN-koordinat 705850/147785



Fig. 104. Arås. Geografisk begränsning.

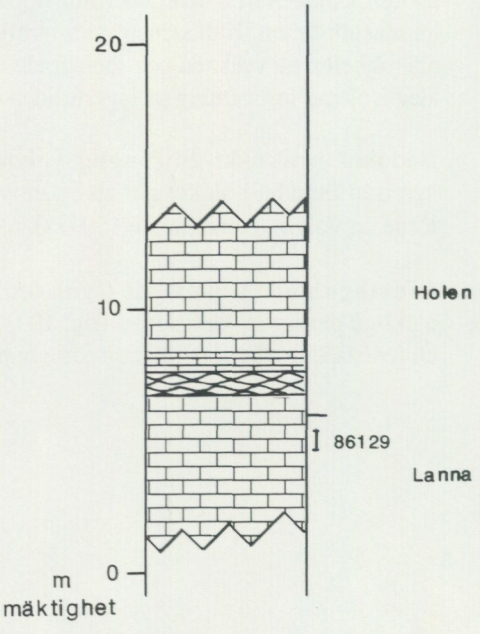


Fig. 105. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Vägskärningar vid riksväg 88 omkring 1 km sydväst om Arås, cirka 4.5 km norr om Hammerdals kyrka. Till området förs också angränsande höjdområde. Området Arås begränsas i nordväst av östligaste åbyggnaden i Gammelbodarna, mot sydväst av väg mellan riksväg 88 och Gammelbodarna, mot söder av en linje mellan korsning väg 88/väg Gammelbodarna och vägkrök längs gamla vägen vid punkt 705845/147852 och mot nordost av en linje från den senare punkten till den östligaste åbyggnaden i Gammelbodarna.

Området vid Arås utgör ett av de få områden i Hammerdalstrakten där kalksten i större mängd påträffas. Förekomsten är uppbyggd av veckade och uppskjutna partier av underordovicisk kalksten vilande på kambriska mörka skiffrar. I blottningarna längs riksväg 88 kan man observera hur sidorörelserna i samband med bergskedjebildningen rest upp den bankade kalkstenen. Vägskärningarna är belägna i en nordvästlig skänkel av en uppåtveckad struktur och lagren stupar i stort 25°–30° mot nordväst och stryker nära nog parallellt med vägsträckningen.

Kalkstenen i vägskärningarna tillhör den östliga typen av utbildning och förs till de topostratigrafiska enheterna Lanna- och Holenkalkstenarna. Ett fåtal smärre blottningar inom den definierade lokalen visar att kalkstenen förekommer tektoniskt repeterad åt såväl väster som öster räknat från vägskärningarna. Den stratigrafiska mäktigheten framgår av fig. 105. Den totala mäktigheten torde överstiga den stratigrafiska med knappt det dubbla.

Förekomsten vid Arås ligger i anslutning till flera vägar av större och mindre storlek.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Inom det bedömda området torde omkring 150 000 m^3 kalksten finnas tillgänglig. Större delen av denna volym torde finnas väster om riksväg 88.

Provtagning: Tre prover har insamlats i de båda vägskärningarna. Av dessa har ett prov valts ut för analys. Detta prov är insamlat på vägens östra sida i blottningens norra del. Provet har analyserats vad avser innehåll av såväl oxider som spårmetaller.

Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86129
SiO_2	12.6
Al_2O_3	3.85
TiO_2	0.20
Fe_2O_3	1.42
MnO	0.29
CaO	43.4
MgO	0.80
K_2O	1.01
Na_2O	0.09
P_2O_5	0.05
CO_2	35.2
F	0.04
S	*
Summa	98.95

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Halter spårmetaller uttryckt i ppm.

	Provnummer
Ämne	86129
Ba	23.9
Bi	*
Cd	0.6
Co	11.6
Cr	6
Cu	3.2
Mo	*
Ni	17
Pb	*
Sr	200
As	*
Zn	21.2
Hg	*
V	6

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

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86129	44.84	80.04

Areal: Omkring 0.5 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid Arås har något lägre halter av karbonater än vid exempelvis Fyrås. Inget i den observerade sekvensen tyder på att provet är extremt fattigt eller rikt på kalk utan snarare väl motsvara den kalkstenskvalitet, som här finns tillgänglig.

Analysen av spårmetaller visar att provet är ett av de få som når detektionsgränsen för kadmium samt att halten av kobolt är något förhöjd jämfört med värdena från likåldriga kalkstenar. Halterna är dock mycket låga. I övrigt finns inga anmärkningsvärda avvikelser i analysen.

STRÖMSUND. Z 43 — 20F Strömsund 6h

Kalksten — RN-koordinat 708250/148933



Fig. 106. Strömsund. Geografisk begränsning.

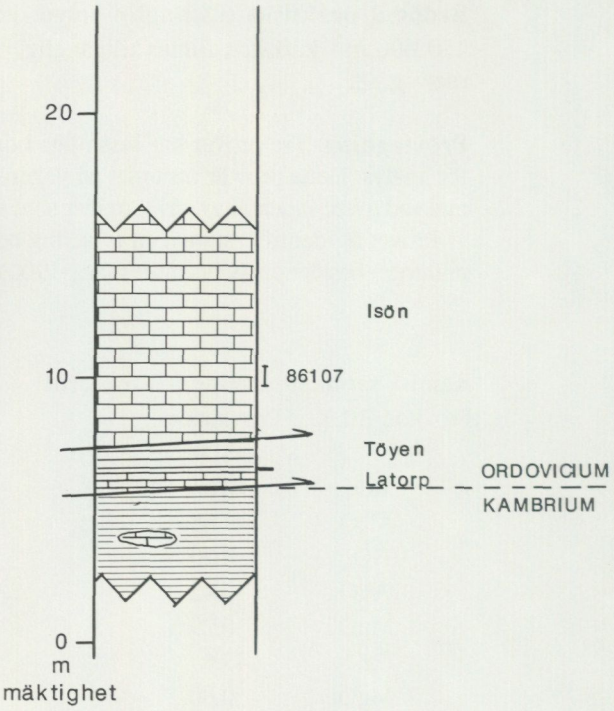


Fig. 107. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen Strömsund, omkring 800 m öster om Strömsunds kyrka, begränsas av nivåerna 320 m respektive 350 m ö.h. mellan skidliften mot öster och kraftledning mot väster. Hörnpunkter i området är 708242/148935, 708251/148943, 708255/148934 och 708247/148924.

Kalkstenen som påträffas längs bergssidan vid slalombacken och grusfickan strax öster Strömsund har, trots sitt östliga läge, en utbildning som nära ansluter till den hos Isökalkstenen.

Lagerföljden i bergssidan består av kraftigt sammanveckad kambrisk skiffer och under- och mellanordovicisk kalksten och skiffer. I de högre partierna, inom byn Gärdes ägor, påträffas på flera ställen blottningar i den mellanordoviciska Andersöskiffern.

Isökalkstenen i området innehåller i de övre (yngre) partierna relativt höga halter av ler, vilket framgår tydligt även vid en ytlig besiktning av bergarten. Provtagningen har därför begränsats till den undre delen av Isö-enheten.

Lokalens stratigrafiska omfattning framgår av fig. 107 och en förenklad bild av den geologiska uppbyggnaden av fig. 108.

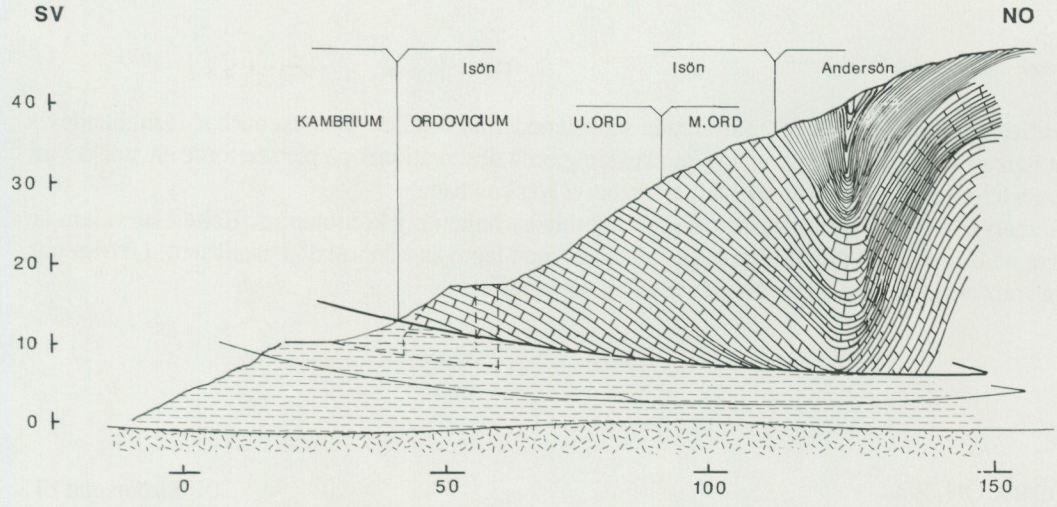


Fig. 108. Strömsund. Sektion SV–NO. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Den kalksten som finns inom lokalen Strömsund torde, på grund av sitt läge, inte bli föremål för brytning.

Provtagning: Två prover har insamlats, varav ett har analyserats vad avser halter av såväl oxider som spårämnen. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86107
SiO_2	7.9
Al_2O_3	2.39
TiO_2	0.12
Fe_2O_3	1.11
MnO	0.19
CaO	48.3
MgO	0.59
K_2O	0.61
Na_2O	0.04
P_2O_5	0.05
CO_2	38.6
F	0.03
S	*
Summa	99.93

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer
Ämne	86107
Ba	50.2
Bi	*
Cd	*
Co	4.5
Cr	3
Cu	3.6
Mo	*
Ni	7
Pb	14
Sr	255
As	*
Zn	29.6
Hg	*
V	4

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

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86107	49.18	87.78

Areal: Mindre än 0.01 km^2.

Kvalitetsbedömning: Den analyserade kalkstenen från lokalen Strömsund har förhållandevis hög halt av karbonater. Med utgångspunkt från gjorda observationer på platsen torde en stor del av den underordoviciska sekvensen här hålla relativt hög kalkhalt.

I analysen av spårämnen har en viss förhöjning av halten bly konstaterats. Halten strontium är högre än den vanliga i likåldrig plattformsfacies men lägre än i "normal" Isökalksten. I övrigt har inga anmärkningsvärda halter av spårmetaller har påträffats.

SÖDRA ÖN. Z 44 — 20F Strömsund 6f

Kalksten — RN-koordinat 708570/147975

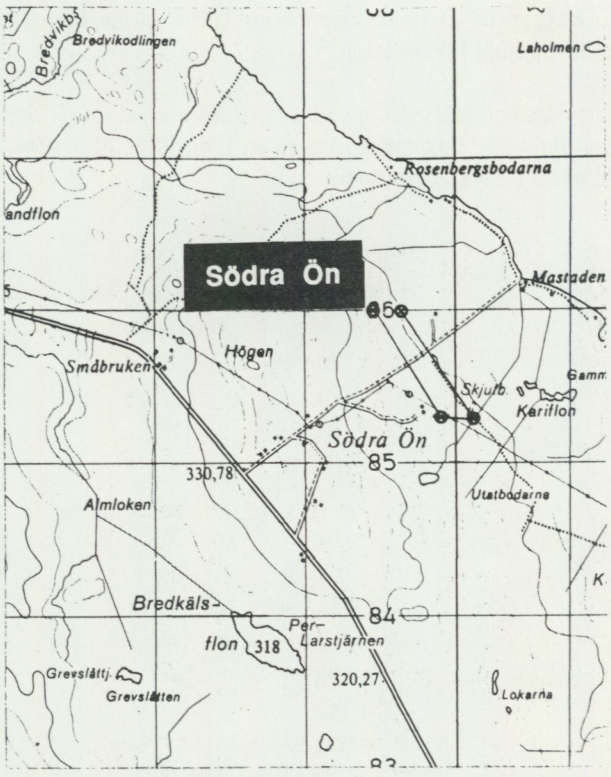


Fig. 109. Södra Ön. Geografisk begränsning.

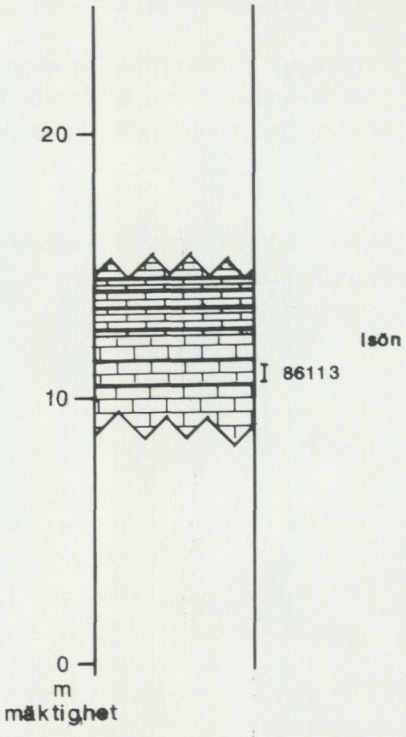


Fig. 110. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen Södra Ön, belägen cirka 9 km västnordväst om Strömsunds kyrka, begränsas av linjer mellan punkterna 708530/147988, 708600/147945, 708600/147964 och 708530/148013. Provpunkt i området är 708570/147975.

Inom lokalen Södra Ön förekommer ett fåtal smärre blottningar i ordovicisk kalksten, de flesta av dessa längs vägen mellan Södra Ön och Mastaden. Blottningar i samma enhet förekommer även nordväst om byn. Dessa innefattas inte i lokalen. Kalkstenen är utbildad som Isökalksten. Under- och överlagrande enheter är inte blottade inom lokalen.

I alla blottningar där kalkstenen observerats är den kraftigt påverkad av rörelser. I vissa partier förekommer en tydlig sekundär uppspjälkning av den ursprungliga lagringen och denna kan i vissa fall vara svår att skönja. Sprickorna i kalkstenen är fyllda av kalcit. Den stratigrafiska omfattningen av lagerföljden framgår av fig 110.

Förekomsten vid Södra Ön är belägen vid befintlig väg.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Vid Södra Ön torde en volym av storleksordningen 200 000 m^3 finnas tillgänglig.

Provtagning: I vägblottningarna på vägens västra sida har tre prover insamlats. Ett av dessa prover har analyserats. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86113
SiO_2	18.4
Al_2O_3	5.20
TiO_2	0.25
Fe_2O_3	2.89
MnO	0.20
CaO	39.6
MgO	1.12
K_2O	1.31
Na_2O	0.12
P_2O_5	0.04
CO_2	31.8
F	0.04
S	*
Summa	100.97

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86113	40.51	72.31

Areal: Omkring 0.2 km^2.

Kvalitetsbedömning: Analysvärdena för provet från lokalen Södra Ön antyder att denna kalksten håller förhållandevis låga halter av kalcium-magnesiumkarbonat, vilket överensstämmer med observationer i närbelägna lokaler där den mellersta delen av den underordoviciska kalken innehåller högre halter lera än över- och underliggande enheter. I de senare uppgår halten kalcium magnesiumkarbonat till omkring 87% (jfr Z 43, Strömsund).

Det kan antas att denna kalkrikare utbildning finns representerad under den provtagna. Kalkstenens färg är genomgående grå.

JÄRVSAND. Z 45 21F Alanäs 0j, 1j

Kalksten RN-koordinat 710495/149895



Fig. 111. Järvsand. Geografisk begränsning. Observera skalan 1:100 000.

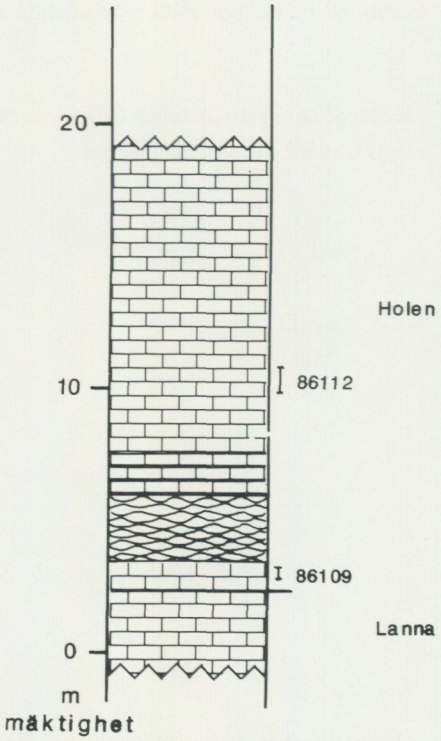


Fig. 112. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Området Järvsand begränsas av linjer mellan punkterna 710423/149924, 710418/149900, 710605/149890 och 710609/149862. Området begränsas i norr och söder av små bäckraviner.

Kalkstenen vid Järvsand uppträder i samma typ av geologisk inramning som i sydliga delar av länet. Den underlagras av en tektoniskt påverkad kambrisk skiffer och överlagras tektoniskt av överskjuten Gärdsjökvartsit, vilken i södra delen av länet motsvaras av Vemdalskvartsit. Kalkstenen är veckad och imbrikerad och stupar generellt cirka 10° mot nordväst. I de övre partierna närmast den överskjutna kvartsiten är kalkstenen kraftigt söndermald och ihopläkt av kalcit.

Till skillnad från lokalerna Strömsund och Södra Ön är kalkstenen här utbildad i plattformsfacies som den vanligen är längs den östra randen av utbredningsområdet. Den dominerande delen av kalkstenssekvensen är grå till färgen medan röda–rödgrå inslag finns i de översta partierna. Det glidplan, som skiljer de överliggande kvartsiterna från kalkstenen, har skurit in i kalkstenen på något olika nivåer längs bergssidan, vilket orsakat att mäktigheten av kalkstenen varierar mellan ca 20 m och 30 m. Kalkstenens maximala stratigrafiska omfattning framgår av fig. 112 och den geologiska uppbyggnaden av fig. 113.

Förekomsterna längs bergssidan vid Järvsand är idag lätt tillgängliga genom nybrutna skogsbilvägar, som på två ställen berör lokalen.

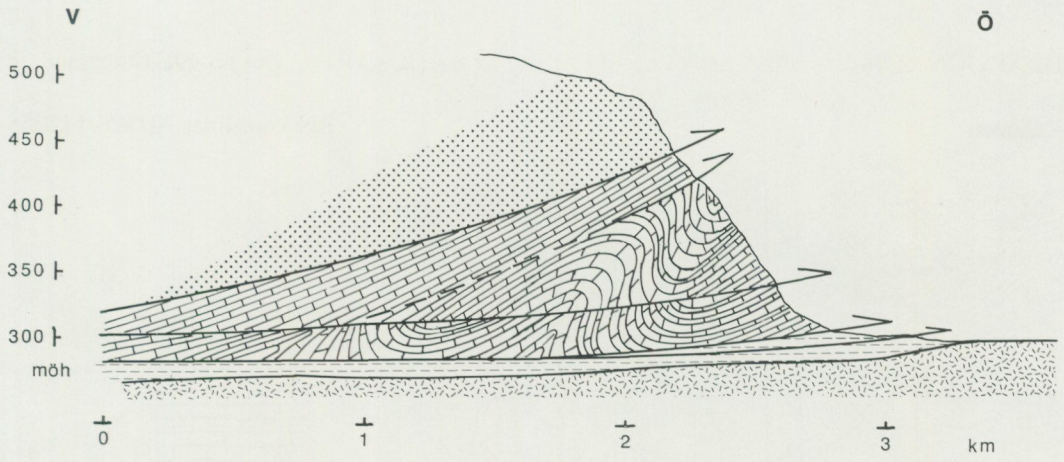


Fig. 113. Järvsand. Sektion Ö - V. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Lokalen Järvsand beräknas innehålla omkring 500 000 m^3 kalksten, som är tillgänglig utan mera omfattande avrymningar av överliggande kvartsit.

Provtagning: I sektionerna vid Järvsand har fyra prover insamlats. Två av dessa har analyserats. Provernas stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 112. Proverna är identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	86109	86112
SiO_2	6.4	6.1
Al_2O_3	1.67	1.62
TiO_2	0.08	0.07
Fe_2O_3	0.96	1.08
MnO	0.24	0.29
CaO	49.9	49.7
MgO	0.60	0.65
K_2O	0.41	0.39
Na_2O	0.13	0.08
P_2O_5	0.09	0.08
CO_2	39.5	39.6
F	0.02	0.04
S	*	*
Summa	100.00	99.70

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86109	50.32	89.82
87112	50.45	90.05

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Areal: Omkring 0.6 km^2 .

Kvalitetsbedömning: Proverna BILK 86109 och 86112 representerar en mörkt grå kalksten som provtagits med 30 m nivåskillnad i norra respektive södra delen av lokalen Järvsand. Som analysvärdena antyder representerar de båda proverna en och samma stratigrafiska enhet, Holenkalkstenens undre del. Halterna kalcium-magnesiumkarbonat är i båda proverna förhållandevis högt och överstiger det förväntade värdet med omkring 5%. En av anledningarna till denna avvikelse kan vara att båda proverna innehåller ett finmaskigt nätverk av kalcitfyllda sprickor.

DRAFSJÖN. Z 46

19E Östersund 3c

Kalksten

RN-koordinat 701876/141055



Fig. 114. Drafsjön. Geografiskt läge.

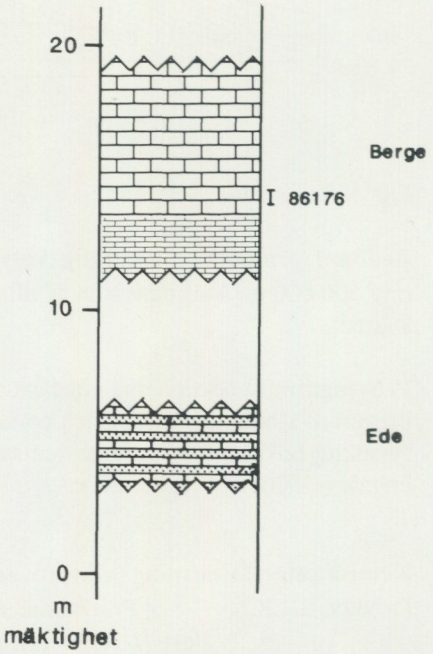


Fig. 115. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen Drafsjön är belägen omkring 8 km sydost om Mattmars kyrka och begränsad till blottningar vid skogsbilvägen mellan Vågslägden och Stor-Drafsjön i närheten av Blektjärn.

Kalkstenen vid Drafsjön tillhör den undersiluriska Bergeenheten. I de blottningar, som finns i anslutning till skogsbilvägen, påträffas genomgående en tunnbankad form av denna kalksten. Flera av de påträffade kalkstensflaken, vart och ett av avsevärd storlek, är istransporterade flottar. På två ställen, väster om Blektjärn, har sannolikt fast klyft påträffats. Övrig Bergekalksten är säkert kort-transporterad.

I de provtagna sektionerna uppträder kalkstenen veckad och med en genomsnittlig stupning av omkring 10° mot nordväst. Blottningarna ligger lätt tillgängliga i anslutning till skogsbilvägen mellan Vågslägden och Stor-Drafsjön.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Området innehåller sannolikt inte brytvärda volymer kalksten.

Provtagning: I blottningarna vid Drafsjön har fyra prover insamlats. Av dessa har ett prov valts ut för analys. Det representerar den tunnbankade Bergekalkstenen. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 115.

Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86176
SiO_2	8.0
Al_2O_3	1.72
TiO_2	0.10
Fe_2O_3	0.92
MnO	0.03
CaO	49.2
MgO	1.04
K_2O	0.48
Na_2O	0.13
P_2O_5	0.01
CO_2	39.1
F	0.03
S	0.01
Summa	100.77

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86176	49.81	88.91

Kvalitetsbedömning: Den tunnbankade Bergekalkstenen vid Drafsjön har enligt analysen 3–6 % högre halter av lermineral än vad som är vanligt i de tjockbankade eller massiva typerna av samma enhet. Det är dock värt att notera att halten kalcium-magnesiumkarbonat i den tunnbankade Bergekalkstenen ligger i nivå med eller är något högre än vad som är normalt i de ordoviciska kalkstenarna.

GISTERÅN. Z 47

19D Åre 4i

Kalksten

RN-koordinat 702087/139027

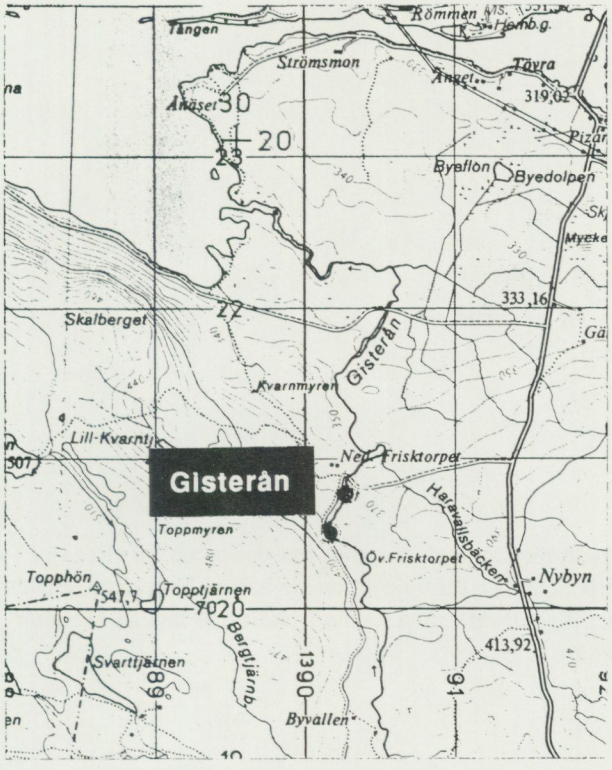


Fig. 116. Gisterån. Geografiskt läge.

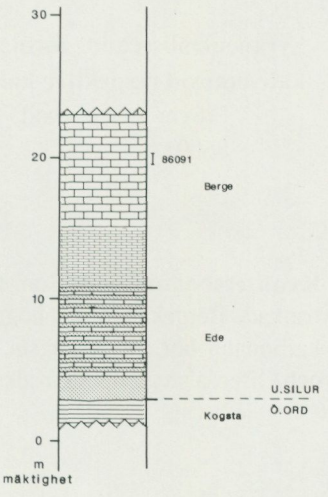


Fig. 117. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Blottningar av kalksten i Gisterån söder om Nedre Frisktorpen, omkring 3.5 km sydsydväst om Mörsils kyrka. Lokalen Gisterån är begränsad till två områden med blottningar längs åns västra sida, 120–400 m söder om bron vid Nedre Frisktorpen. Referenspunkt för lokalen är bron över Gisterån vid punkt 702087/139027.

Den vid Gisterån blottade kalkstenen tillhör den undersiluriska Bergekalkstenen. Lagerföljden, i vilken kalkstenen ingår, är kraftigt veckad. Veckaxelriktning är nära NO–SV. Äldre lager anstår såväl nedströms som uppströms blottningen med Bergekalksten, som alltså anstår i ett nedveckat parti berggrund. Kalksten anstår också i området vid och söder om Övre Frisktorpen. Vid Gisterån, liksom vid Drafsjön, är Bergekalkstenen utbildad som en tunnskiktad kalksten med en banktjocklek mellan 2 och 5 cm. I sektionen söder om referenspunkten är cirka 3 m av en mera tjockbankad kalkstenen blottad. I det nedveckade partiet kan man beräkna att ytterligare nära 10 m kalksten förekommer. Kalkstenens stratigrafiska omfattning framgår av fig. 117.

Kalkstenen vid lokalen Gisterån ligger relativt svårtillgängligt. Till Frisktorpen går idag en enskild väg, vanligen avstängd med bom. Den ringa mängden kalksten tillgänglig vid Frisktorpen gör att förekomsten endast torde kunna få lokal betydelse.

Provtagning: Vid Gisterån har två prover insamlats. Båda är tagna i blottningen 120 m söder om referenspunkten. Ett av dessa prover har analyserats. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 117. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86091
SiO_2	3.3
Al_2O_3	0.77
TiO_2	0.02
Fe_2O_3	0.37
MnO	0.01
CaO	51.5
MgO	1.11
K_2O	0.19
Na_2O	0.06
P_2O_5	0.01
CO_2	41.5
F	0.02
S	0.01
Summa	98.87

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86091	52.87	94.37

Kvalitetsbedömning: Som framgår av ovanstående analysresultat har den massiva eller tjockbankade Bergekalkstenen höga halter av karbonater och till följd därav låg halt av lermineral. Halten karbonater hör till de högsta i Jämtland och ligger väl i nivå halten i likåldriga lager i Mattmar- och Offerdalsregionerna. Kalkstenens färg är grå.

RISTAFALLET. Z 48 19D Åre 4f

Kalksten RN-koordinat 702490/137705

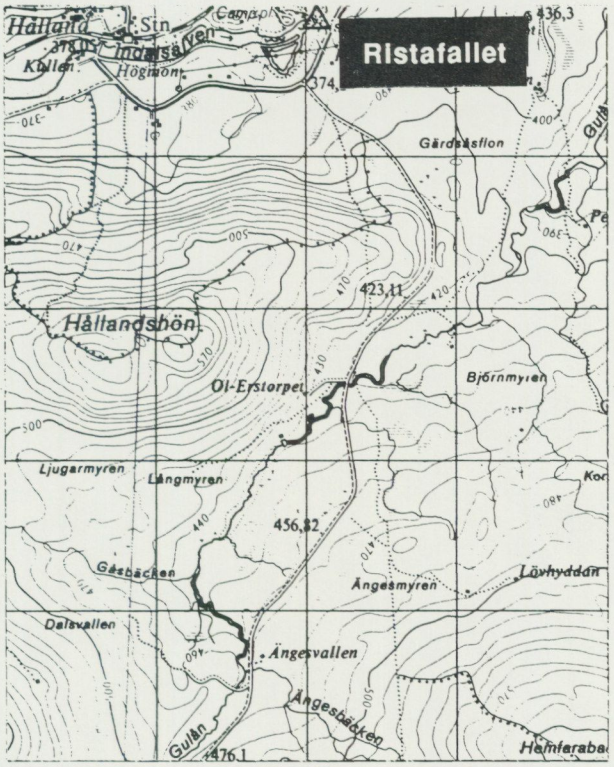


Fig. 118. Ristafallet. Geografiskt läge.

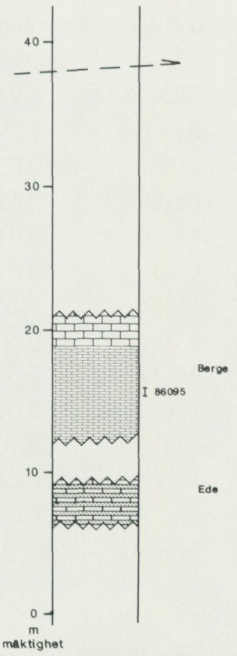


Fig. 119. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Ristafallet, omkring 2.5 km västsydväst om Undersåkers kyrka. Lokalen Ristafallet är begränsad till norra stranden av Indalsälven, från fallhuvudet till en linje i öst–väst 100 m norr därom. Referenspunkt är norra stranden vid fallhuvudet, 702494/137706.

Ristafallet har tagits med i denna undersökning som representant för undersilurisk Bergekalksten belägen nära eller i anslutning till högre alloktona enheter. Genom sitt tektonostratigrafiska läge är kalkstenen kraftigt pressad och förskiffrad i vissa partier, medan mellanliggande uppvisar lägre grad av påverkan. Lagren stupar generellt omkring 10° mot nordväst. Lagerföljdens stratigrafiska omfattning framgår av fig. 119.

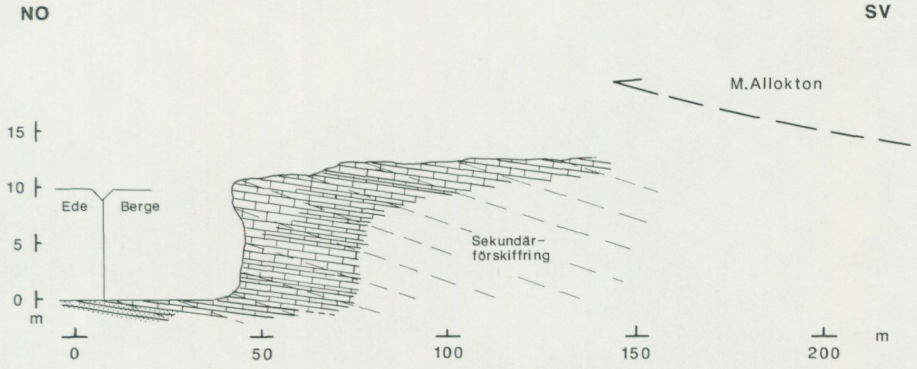


Fig. 120. Ristafallet, sektion NO–SV. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Provtagning: Vid Ristafallet har ett prov tagits för analys. Provet representerar ett mindre stört parti av Bergekalken mellan det stora och mellersta fallet vid punkt 702500/137705. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 119. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86095
SiO_2	4.9
Al_2O_3	1.29
TiO_2	0.02
Fe_2O_3	0.61
MnO	0.01
CaO	50.0
MgO	1.26
K_2O	0.30
Na_2O	0.09
P_2O_5	0.01
CO_2	39.1
F	0.04
S	0.06
Summa	97.69

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86095	49.81	88.91

Kvalitetsbedömning: Den tunnbankade Bergekalkstenens sammansättning vid Ristafallet överensstämmer väl med motsvarande kalkstenar från andra lokaler i Mattmar–Offerdalsområdena. Halten kalcium-magnesiumkarbonat ligger i de tunnbankade 3–5 % under värdena i den mera tjockbankade. Kalkstenens färg är grå.

Analysens slutsumma är för låg för att enbart förklaras av adderade felmarginaler. Det har observerats att prover av Bergekalk innehåller kol i de olösliga resterna och det är troligt att kol har omvandlats till grafit vid Ristafallet. Detta kol registreras inte med den använda mätmetoden.

ULLÅN. Z 49 19D Åre 7c

Kalksten RN-koordinater 703675/136085



Fig. 121. Ullån. Geografiskt läge.

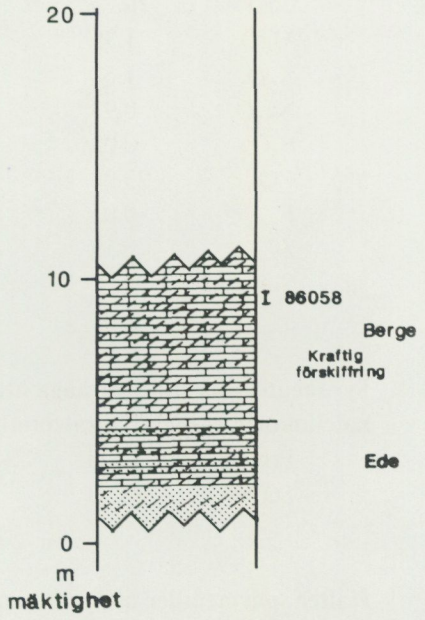


Fig. 122. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen Ullån, belägen omkring 3.5 km västnordväst om Åre gamla kyrka, är begränsad till blottningar vid punkt 703675/136082.

Förekomsten av Bergekalksten och associerade äldre bergartsled i Ullådalen utgör det västligaste partiet av igenkännbar berggrund av den typ som dominerar det egentliga Storsjöbäckenet. Över denna lagerpacke har i Åre-området skjutits högre metamorf kristallin berggrund. Lagren är här, i västkanten av Åreskutan, kraftigt pressade och veckade, dock inte så kraftigt att de ursprungliga bergartskaraktärerna helt gått förlorade. Man kan i vissa partier fortfarande se bergarternas fossilinnehåll.

Längs Ullåns nedre lopp påträffar man på flera ställen smärre blottningar av Bergekalksten och underlagrande Kogstaskiffer och Edekvartsit men oftast som isolerade partier. Lokalen Ullån är därför begränsad till en sektion där Bergekalkstenens kontakt med underlagrande kvartsit är blottlagd. Den stratigrafiska omfattningen av lokalen Ullån framgår av fig. 122.

Provtagning: I den begränsade blottningen i Ullån har ett prov tagits. Provet har analyserats med avseende på dess innehåll av såväl oxider som spårämnen. Provets stratigrafiska läge framgår av fig. 122. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86058
SiO_2	34.6
Al_2O_3	6.03
TiO_2	0.28
Fe_2O_3	1.97
MnO	0.05
CaO	29.3
MgO	1.35
K_2O	1.57
Na_2O	0.93
P_2O_5	0.02
CO_2	23.2
F	0.05
S	0.19
Summa	99.54

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86058	26.50	47.30

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer
Ämne	86058
Ba	38.6
Bi	*
Cd	*
Co	8.5
Cr	3
Cu	5.3
Mo	*
Ni	8
Pb	10
Sr	359
As	*
Zn	22.6
Hg	*
V	5

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

Kvalitetsbedömning: Berggrunden vid basen av Åreskutan har kraftigt påverkats av överskjuten berggrund. Den är dock utseendemässigt inte omvandlad till oigenkännlighet. Däremot har den kemiska sammansättningen förändrats och kalciumkarbonat har till en viss del ersatts av kiselsyra. Provet har inte analyserats röntgendiffraktometriskt. Halten magnesium i relation till kalcium antyder dock att en viss del dolomit bildats i provet. Inga markant avvikande halter av spårmetaller har registrerats.

ÄGGSJÖN. Z 50

20C Skalstugan 0j, 1j

Kalksten

RN-koordinat 705505/134780



Fig. 123. Äggsjön. Geografisk begränsning.

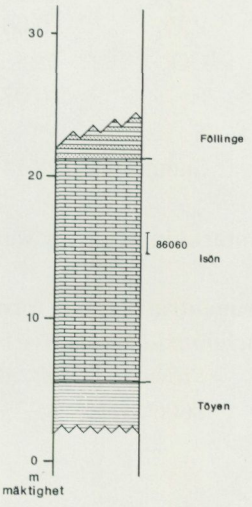


Fig. 124. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Blottningar av kalksten vid Flandervikens norra ände och området vid och strax väster om Valltjärnen, omkring 6.5 km norr om byn Häggsjön. Lokalen Äggsjön begränsas av linjer mellan punkterna 705500/134700, 705600/134700, 705600/134750 och 705500/134800.

Berggrunden i Mullfjället, till vilken Äggsjölokalen hör, uppvisar många likheter med den undre alloktona lagerföljden i Storsjöbassängen. Över kvartsitiska enheter och mörka till svarta, delvis grafitiska skiffrar följer en kalkstenssekvens, som har vissa likheter med Isökalkstenen. Deformations- och omvandlingsgrad är dock betydligt högre vid Äggsjön än den man vanligen möter i de östligare förekomsterna. I vissa partier av kalkstenen har omvandlingsgraden nått så långt att alla spår av den primära strukturen utplånats, medan andra partier uppvisar rester av en bankning, som väl överensstämmer med den man ser i Isökalkstenen.

Äggsjön ligger otillgängligt, ca 7 km från närmaste väg.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Inom lokalen Äggsjön torde mer än 750 000 m^3 finnas tillgänglig.

Provtagning: Inom lokalen Äggsjön har två prover insamlats. Ett av dessa, taget vid punkt 705503/134790, har analyserats. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 124. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86060
SiO_2	11.3
Al_2O_3	3.15
TiO_2	0.20
Fe_2O_3	1.85
MnO	0.29
CaO	44.0
MgO	0.88
K_2O	0.82
Na_2O	0.08
P_2O_5	0.06
CO_2	35.5
F	0.02
S	*
Summa	98.14

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86060	45.23	80.73

Areal: Omkring 0.8 km^2.

Kvalitetsbedömning: Trots sitt tektoniska läge har kalkstenen vid Äggsjön relativt höga halter av kalcium-magnesiumkarbonat. Halterna avviker inte markant från dem som påträffas i Isökalkstenens understa delar eller i Holenkalkstenen. Vid fältbesiktning av förekomsten har inga tecken på markantare variationer i karbonathalt noterats. Kalkstenen är rekristalliserad och uppvisar i handprover en textur som liknar en magnesiumrik karbonatsten. Med tanke på detta är magnesiumhalten låg.

VASSNÄS. Z 51

20D Kolåsen 0c

Kalksten

RN-koordinat 705357/136119

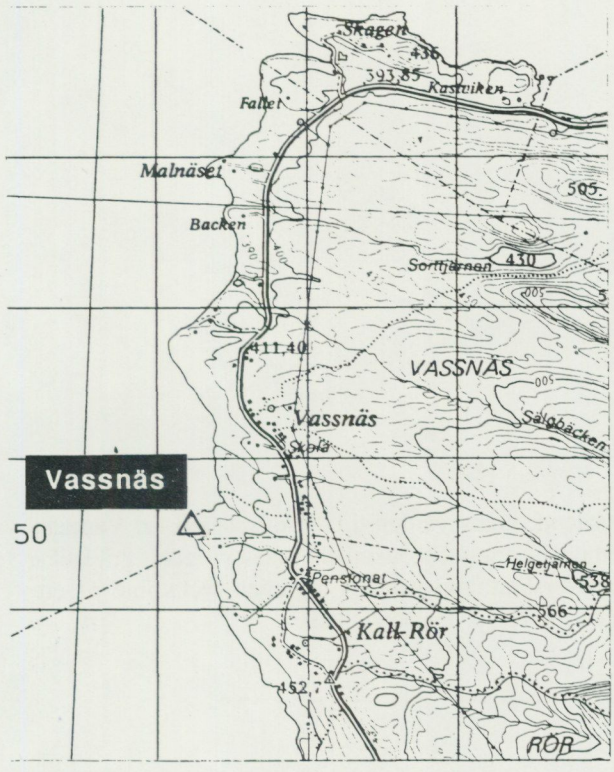


Fig. 125. Vassnäs. Geografiskt läge.

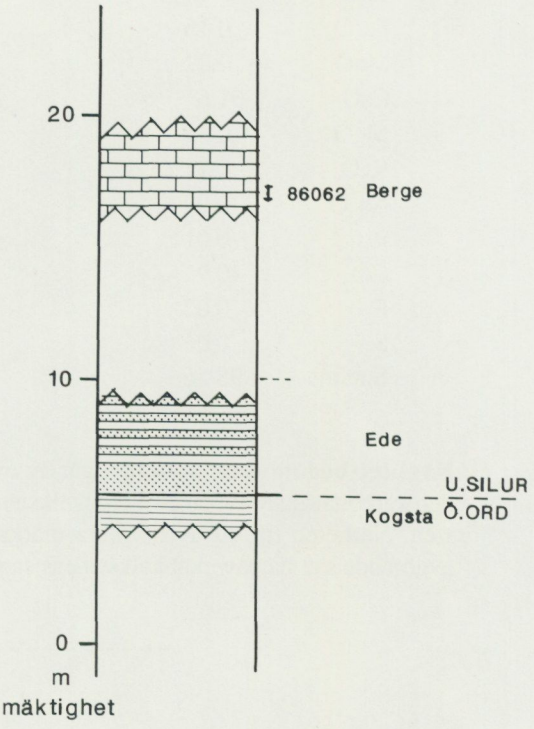


Fig. 126. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Strandblottningar av silurisk Edekvartsit och Bergekalksten vid Kallsjön på udden belägen omkring 750 m sydväst om Vassnäs skola. Referenspunkt är 705357/136119 på nordvästra delen av udden.

Förekomsten av Bergekalksten vid Vassnäs tillhör ett nedveckat parti av yngre lager mellan äldre bergartsenheter. En serie sådana veck med axelriktning nära nordväst–sydost förekommer i detta område och återspeglas delvis i sjökonturen. Bergekalkstenen vid Vassnäs har en relativt ringa mäktighet, vilket kan ha tektoniska orsaker. Kalkstenens stratigrafiska omfattning framgår av fig. 126.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Lokalen Vassnäs innehåller inte praktiskt användbara volymer kalksten.

Provtagning: Vid Vassnäs har ett prov tagits för analys. Provets stratigrafiska läge framgår av fig. 126. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86062
SiO_2	3.5
Al_2O_3	0.71
TiO_2	0.04
Fe_2O_3	0.46
MnO	0.02
CaO	51.6
MgO	0.99
K_2O	0.17
Na_2O	0.09
P_2O_5	0.01
CO_2	40.9
F	0.02
S	0.06
Summa	98.56

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86062	52.11	93.01

Kvalitetsbedömning: Som framgår av ovanstående analysvärden tillhör kalkstenen vid Vassnäs den karbonatrikare typen av Bergekalksten, utbildad som tjockbankad eller massiv mörkt grå kalksten. Närheten till ett av de mera markanta överskjutningsplanen i regionen tycks inte på ett avgörande sätt ha påverkat kalkstenens sammansättning (jfr lokalen Ullån).

ÅSE. Z 52

19E Östersund 4c

Kalksten

RN-koordinat 702375/141440



Fig. 127. Åse. Geografisk begränsning.

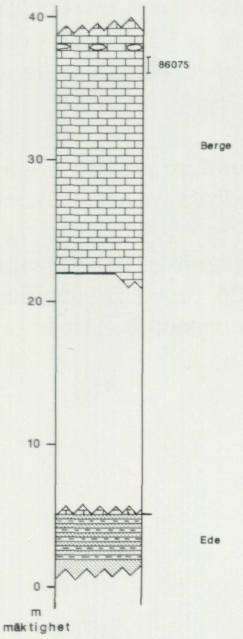


Fig. 128. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Det östligare av två kalkbrott, vilka tidigare försåg en kalkugn vid Åse med råvara. Området är beläget omkring 10 km öster om Mattmars kyrka. Lokalen Åse begränsas mot nordväst av vägbanken mellan punkterna 702399/141441 och 702384/141431, mot söder av en linje mellan den senare och 702370/141473, mot öster av en linje vidare till 702384/141472 samt mot nordost av en linje från den senare till den förstnämnda punkten.

Åse innehåller silurisk Bergekalksten i relativt flackt läge. Lagren är i den blottade delen i brottet svagt veckade. Två mera uttalade förskjutningsplan genomkorsar kalkstenen. Kalkstenen uppträder dels som en mera massiv finkornig kalkslamkalksten med oregelbunden lagring, dels som en tunnbankad, mera lerhaltig, som förekommer i 2–5 m vida och 50–70 cm mäktiga partier inom den förra.

På flera nivåer i brottet påträffas anrikningar av kisel som små linser av flinta. På två av dessa nivåer når linserna en tjocklek av 30 cm, men är där relativt glest liggande i horisontalplanet. Övriga bäddar innehåller diffust begränsade kroppar av kiselsyra med 2–5 cm diameter.

Vid Åse har varken under- eller överliggande bergartsled påträffats. Med utgångspunkt från blottnigar av dessa i lokalens omgivning kan man beräkna att den stratigrafiska mäktigheten överstiger 50 m och den totala 80 m.

Lokalen Åse är lätt tillgänglig i anslutning till väg E 75 och med lokal tillfartsväg.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Lokalen Åse beräknas innehålla omkring 500 000 m^3 kalksten vid ett brytningsdjup av ca 15 m.

Provtagning: Från lokalen Åse har fyra prover insamlats. Av dessa har ett valts ut för analys. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 128. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86075
SiO_2	3.4
Al_2O_3	0.23
TiO_2	0.02
Fe_2O_3	0.18
MnO	0.01
CaO	52.0
MgO	1.72
K_2O	0.08
Na_2O	0.04
P_2O_5	0.01
CO_2	41.5
F	0.03
S	0.02
Summa	99.24

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86075	52.87	94.37

Areal: Omkring 0.06 km^2.

Kvalitetsbedömning: I den blottade sektionen vid Åse kan man vid en ytlig besiktning inte upptäcka några markanta variationer i kalkstenens uppbyggnad. Där finns dock vissa stratigrafiskt bundna inslag av kiselsyrerika linser. Man torde därför kunna anta att kalkstenens sammansättning i stort överensstämmer med den som redovisas i ovanstående analys, vilket betyder att Bergekalkstenen vid Åse tillhör de rikast karbonatförande i Jämtland.

TRÅNGSVIKEN. Z 53 19E Östersund 5c

Kalksten RN-koordinat 702510/141215



Fig. 129. Trångsviken. Geografiskt läge.

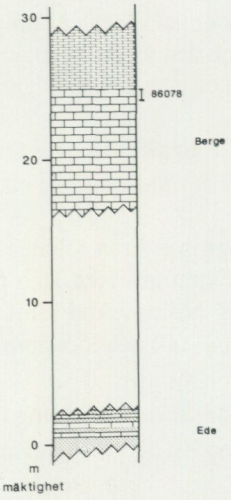


Fig. 130. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Vägskärningar vid väg E 75 omkring 200 m sydöst om östra tillfartsvägen till Trångsviken och 7.5 km ostnordost om Mattmars kyrka. Lokalen Trångsviken omfattar ett område som i sydväst begränsas av väg E 75 mellan punkterna 702503/141228 och 702512/141215, i nordväst en linje från den senare till punkt 702522/141220, i nordost en linje från den senare till punkt 702516/141230 samt i öster från den senare till 702503/141228.

Berggrunden i lokalen Trångsviken är uppbyggd av Bergekalksten. Vägskärningarna och smärre blottningar i lokalens norra del visar att omkring 10 m av enhetens mellersta del finns representerad. Kalkstenen är utbildad som relativt massiv eller tjockbankad med oregelbundna lagringsplan. Endast smärre inslag av konkretioner innehållande kiselsyra påträffas här. Kalkstenens stratigrafiska omfattning i lokalen framgår av fig. 130.

Berggrunden vid lokalen Trångsviken tillhör ett större sammanhängande område av kalksten, som kommenteras i kapitlet Sammanfattning. Inom lokalen Trångsviken är sannolikheten för ett eventuellt utnyttjande liten på grund av läget i anslutning till bebyggelse och odlad mark. Lokalen är lätt tillgänglig i anslutning till väg E 75.

Provtagning: Från lokalen Trångsviken har två prover insamlats. Ett av dessa har analyserats. Provet är hämtat från den sydöstligaste delen av vägblottningen. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 130. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86078
SiO_2	3.6
Al_2O_3	0.33
TiO_2	0.01
Fe_2O_3	0.16
MnO	0.01
CaO	52.7
MgO	0.84
K_2O	0.10
Na_2O	0.07
P_2O_5	0.01
CO_2	41.7
F	0.02
S	0.02
Summa	99.57

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86078	53.13	95.51

Areal: Omkring 0.01 km^2.

Kvalitetsbedömning: Värdena i ovanstående analys visar att kalkstenens sammansättning vid Trångsviken väl överensstämmer med resultaten av analyser av liknande bergarter i regionen Åse – Trångsviken. Kalkstenen tillhör alltså de karbonatrikaste i Jämtland. Kalkstenens färg är mörkt grå.

ÅSLÄGDEN. Z 54

19E Östersund 5b

Kalksten

RN-koordinat 702635/140710

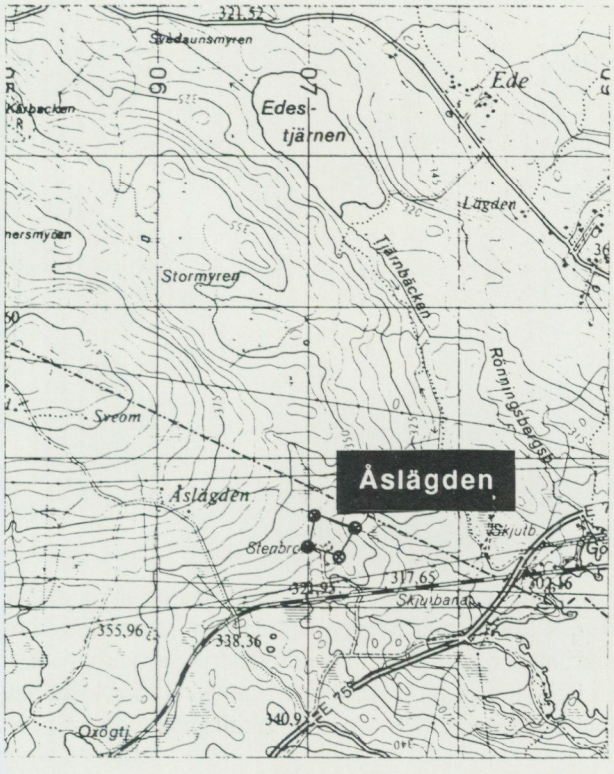


Fig. 131. Åslägden. Geografisk begränsning.

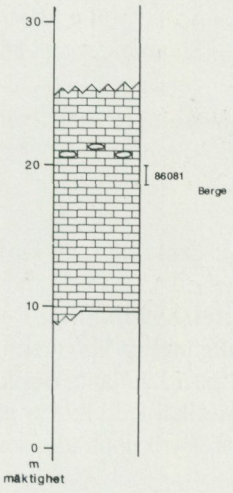


Fig. 132. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Gammalt brytningsområde omkring 1 km ostsydost om Åslägden och 4.3 km nordost om Mattmars kyrka. Området begränsas av linjer mellan punkterna 702638/140699, 702662/140703, 702652/140732 samt 702636/140719.

Åslägden ligger inom det område mellan Mattmar och Trångsviken där Bergekalksten utgör det dominerande inslaget i ytberggrunden. Det exakta stratigrafiska läget för kalkstenen i lokalen är för närvarande inte möjlig att ange, då närmaste kontakt med angränsande blottade bergartsled är 900 m avlägsen. Det allmänna tektoniska mönstret i lokalens närhet antyder dock att berggrunden i Åslägden tillhör de övre delarna av Bergekalkstenen.

I det forna brytningsområdet kan man observera att bergarten här på avgörande sätt avviker från motsvarigheter i närheten. På flera nivåer i brottet påträffas aggregat av pyritkristaller, speciellt i den blottade kalkstenens övre hälft. Vidare är här anrikning av kiselsyra vanligare än i omkringliggande områden.

Kalkstenens förmodade stratigrafiska omfattning i lokalen Åslägden framgår av fig. 132. En skogsbilväg, sannolikt byggd för tidigare uttransport av kalksten, leder till lokalen.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Inom området finns volymer överstigande 400 000 m^3 tillgängliga.

Provtagning: I det gamla brytningsområdet har tre prover insamlats. Ett av dessa prover har valts ut för analys. Detta prov har tagits vid punkt 7026426/1427119. Provets ungefärliga stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 132. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86081
SiO_2	1.7
Al_2O_3	0.43
TiO_2	*
Fe_2O_3	0.27
MnO	0.01
CaO	53.6
MgO	0.60
K_2O	0.13
Na_2O	0.04
P_2O_5	0.01
CO_2	42.0
F	0.02
S	0.07
Summa	98.88

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86081	53.51	95.51

Areal: Omkring 0.06 km^2.

Kvalitetsbedömning: Resultaten av ovanstående analys representerar omkring en tredjedel av den tillgängliga volymen i lokalen Åslägden. Kalkstenen är enligt analysen en av de renaste som påträffats i Jämtland. Besiktningen av lokalen antyder att någon markant förändring av karbonathalter i vertikal ledd inte är sannolik. Halten kalcit sjunker på vissa nivåer i samband med kiselinlagringar. Pyrit uppträder som små kulor på vissa nivåer. Kalkstenen är i blottningen mörkt grå.

MATTMAR. Z 55 19E Östersund 4a

Kalksten RN-koordinat 702425/140360

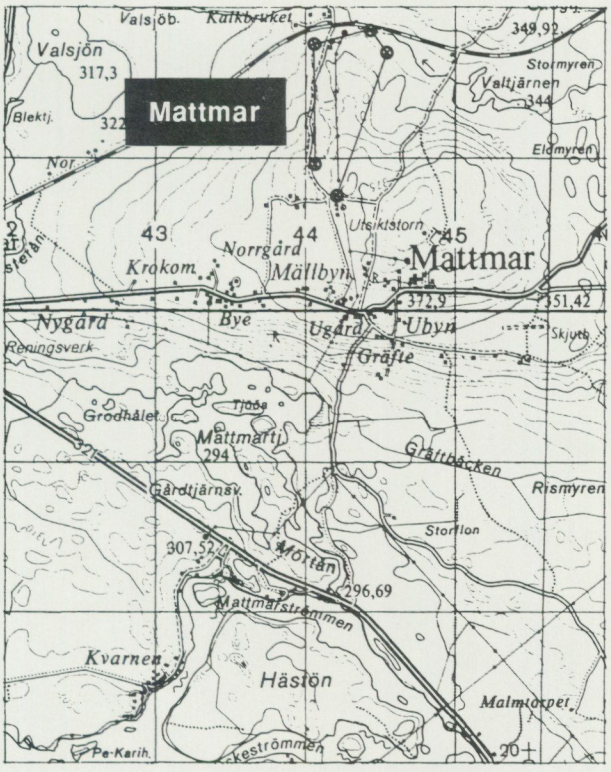


Fig. 133. Mattmar. Geografisk begränsning

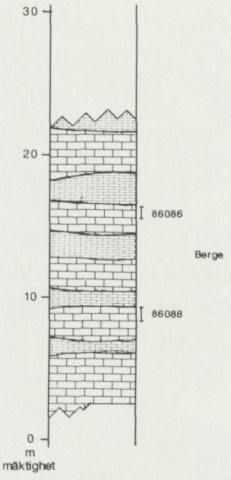


Fig. 134. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Mattmar (Kalkbruket). Brytningsområdet och området omedelbart öster om detta 0.6–1.7 km nordnordväst om Mattmars kyrka. Brytning förekommer periodvis inom området (se avsnittet Täkter). I lokalen ingår fastigheterna eller delar av fastigheterna Mällbyn 1:3(III), 1:12, 2:13(III), 2:5(II) och 2:8. Området är en månghörning med följande hörnpunkter: 702369/140370, 702394/140360, 702470/140363, 702481/140397 och 702467/140413.

Berggrunden vid Mattmar består av undersilurisk Bergekalksten. Den består i de blottade partierna till största delen av den relativt massiva eller tjockbankade typen med en banktjocklek av upp till 60 cm. I kalkstenen förekommer linsformade kroppar av 50 cm tjocklek och med en diameter av 200–250 cm. Kropparna är till stor del uppbyggda av skal och skaldelar av marina djur. Lagren är med hänsyn till det geografiska läget relativt litet påverkade av tektoniska rörelser. Laterala förflyttningar längs förskjutningsplan dominerar. Kalkstenen är dock inom vissa partier kraftigt uppsprucken och ihopläkt av kalcit. Endast små inslag av kiselkonkretioner har observerats vid Mattmar.

Förekomsten vid Mattmar är lätt tillgänglig genom existerande tillfartsvägar och närhet till väg E 75. Den har under senare år utnyttjats för produktion av krossmaterial.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Inom lokalen Mattmar torde omkring 2.5 milj. m^3 kalksten finnas tillgänglig.

Provtagning: Vid Mattmar har fem prover insamlats. Av dessa har två valts ut för analys, varav ett även för analys av spårämnen. De analyserade proverna är insamlade vid punkt 702397/140367 (BILK 86086) och vid punkt 702432/140373 (BILK 86088). Proverna är, som framgår ovan, identifierade med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer	
	86086	86088
SiO_2	4.6	6.2
Al_2O_3	1.14	0.48
TiO_2	0.02	0.01
Fe_2O_3	0.56	0.25
MnO	0.01	0.01
CaO	50.2	49.5
MgO	1.67	1.81
K_2O	0.30	0.14
Na_2O	0.09	0.08
P_2O_5	0.01	0.01
CO_2	40.4	40.4
F	0.03	0.04
S	0.16	0.05
Summa	99.19	98.98

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86086	51.47	91.87
86088	51.47	91.87

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer
Ämne	86088
Ba	9.5
Bi	*
Cd	1.0
Co	1.5
Cr	3
Cu	2.6
Mo	*
Ni	1
Pb	*
Sr	581
As	*
Zn	3.6
Hg	*
V	1

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

Areal: Knappt 0.5 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen i Mattmars kalkbrott är relativt ren. Resultaten visar att halten karbonater i allmänhet ligger nära 90% eller något högre. Liksom i Åslägden förekommer här smärre inslag av flinta, dock i mindre omfattning än de västligare lokalerna. Inga anmärkningsvärda halter av spårmetaller har påträffats. I Bergekalkstenen är halten av strontium dubbelt så hög som den man vanligen finner i prover av ordovicisk kalksten.

STAVRE. Z 56

19E Östersund 7d

Kalksten

RN-Koordinat 703555/141695



Fig. 135. Stavre. Geografisk begränsning.

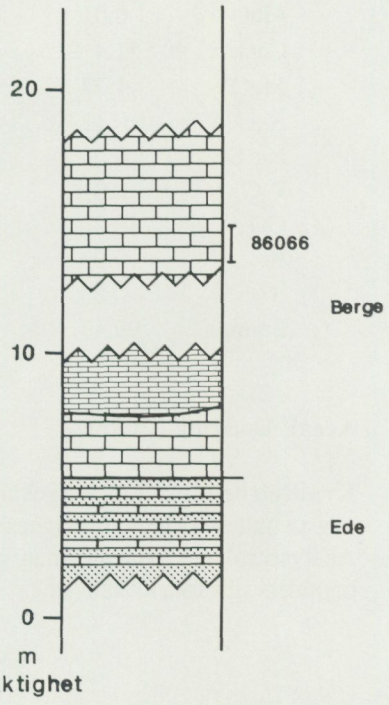


Fig. 136. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen Stavre består av berggrundsblottningar längs vägen mellan Stavre och Lövviken samt ett område norr därom, 8.5 km ostsydost om Offerdals kyrka. Den begränsas av linjer mellan punkterna 703555/141695 (vägskärning, provtagningspunkt), 703610/141650, 703630/141694 och 703610/141720.

I sydvästra hörnet finns blottningar av kontakten mellan de undersiluriska enheterna Edekvartsit och Bergekalksten. Den senare fortsätter mot norr och nordväst och tilltar i mäktighet mot lokalens nordvästra del. Kalkstenen varierar i uppbyggnad mellan relativt tunnbankade partier och mera tjockbankade med ett massivt utseende. Här, liksom på Verkön (lokal Z 31), är de två typerna av utbildning sidolagrade. Kalkstenen i de relativt små blottningar som förekommer är ringa påverkad av veckning och förskjutning, vilket inte utesluter att en högre blottningsgrad skulle ge en annorlunda bild. Lagren stupar nära 8° mot nordväst. Kalcitfyllda sprickor tyder på att bergarten påverkats av rörelser. Lokalens stratigrafiska omfattning framgår av fig. 136.

Förekomsten är lätt tillgänglig i anslutning till väg.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Lokalen Stavre beräknas innehålla mellan 500 000 och 750 000 m^3 kalksten.

Provtagning: I Stavre har två prover insamlats. Av dessa har ett analyserats. Provet är hämtat från vägskärningen i lokalens sydöstra hörn. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 136. 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
	86066
SiO_2	3.3
Al_2O_3	0.34
TiO_2	0.02
Fe_2O_3	0.19
MnO	0.01
CaO	51.4
MgO	1.77
K_2O	0.12
Na_2O	0.05
P_2O_5	0.01
CO_2	42.2
F	0.03
S	0.03
Summa	99.47

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86066	53.76	95.96

Areal: Omkring 0.3 km^2.

Kvalitetsbedömning: Bergekalkstenen vid lokalen Stavre hör till de enheter, som uppvisar de högsta halterna kalcium-magnesiumkarbonat, trots att den i handstuff ser ut att innehålla lerskikt. Analysresultatet visar att man genomgående kan förvänta sig höga halter karbonater i Stavre-områdets siluriska kalkstenar.

TULLERÅSEN. Z 57

19E Östersund 7d, 7e

Kalksten

RN-koordinat 703775/141985

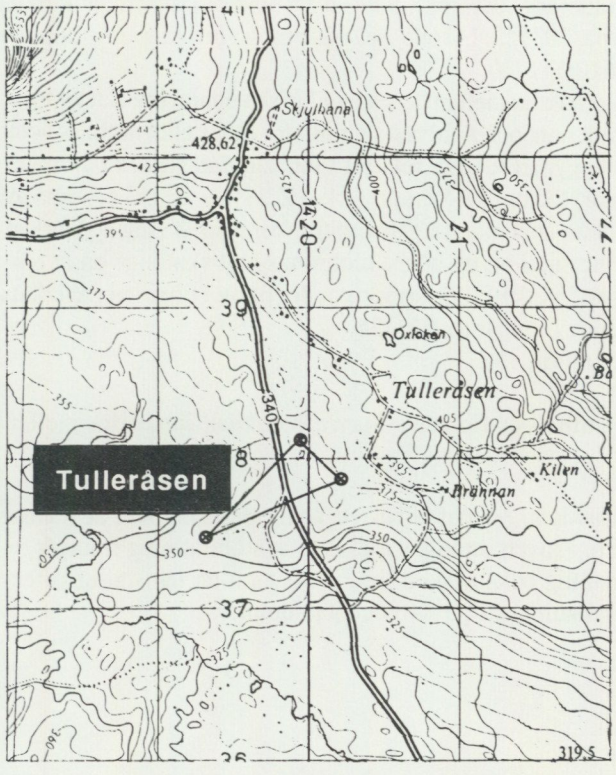


Fig. 137. Tulleråsen. Geografisk begränsning.

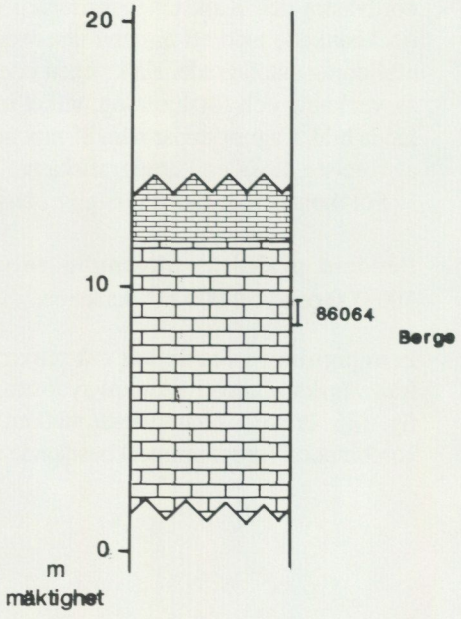


Fig. 138. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Höjdsträckning i riktning västsydväst–ostnordost i anslutning till den sydvästra delen av Tulleråsens by, omkring 10 km ostsydost om Offerdals kyrka. Området genomkorsas av väg 340 mellan Krokom och Hotagen.

Tulleråsen utgörs av en triangelformad yta som begränsas av linjer mellan punkterna 703750/141929, 703813/141995 och 703790/142008. Berggrunden i lokalen Tulleråsen utgörs av ett nedveckat parti Bergekalksten, som genom erosion idag har fått formen av en bergrygg i riktning ostnordost–västsydväst. Veckets axelparti ligger i områdets nordvästra del. Kalkstenen i vägskärningen längs väg 340 är genomgående av den tjockbankade eller massiva typen. Inga nivåer med kiselkonkretioner har observerats i skärningarna. Kalkstenen är inom vissa partier rik på kalcitfyllda sprickor. Lokalens stratigrafiska omfattning framgår av fig. 138.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: I lokalen Tulleråsen torde minst 500 000 m^3 kalksten finnas tillgänglig.

Provtagning: Provtagning har skett i den östra vägprofilen. I denna har fyra prover insamlats. Av dessa har ett valts ut för analys av såväl oxider som spårämnen. Provet är hämtat från sektionens mitt vid punkt 7037905/1419850. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86064
SiO_2	2.8
Al_2O_3	0.49
TiO_2	0.03
Fe_2O_3	0.29
MnO	0.01
CaO	51.8
MgO	1.34
K_2O	0.17
Na_2O	0.09
P_2O_5	0.01
CO_2	41.4
F	0.03
S	0.05
Summa	98.51

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86064	52.74	94.14

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer
Ämne	86064
Ba	17.3
Bi	*
Cd	1.9
Co	2.6
Cr	4
Cu	3.0
Mo	*
Ni	2
Pb	7
Sr	521
As	*
Zn	4.1
Hg	*
V	2

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

Areal: Omkring 0.1 km^2.

Kvalitetsbedömning: Av analysen framgår att kalkstenen vid lokalen Tulleråsen är relativt rik på karbonater. Den teoretiska halten beräknad på frigiven koldioxid hör till de högsta som registrerats i Jämtland i denna undersökning. Liksom i flera andra analyser av Bergekalksten finner man här halter av magnesiumoxid nära 1.5%. Det kan antas att en del av detta magnesium förekommer som dolomit i begränsade partier av omvandlad bergart. Inga anmärkningsvärda halter av spårmetaller har registrerats. Den relativt höga halten av strontium har uppmätts i flera prover av Bergekalksten.

NORDBYN. Z 58 — 19E Östersund 7a

Kalksten — RN-koordinat 703795/140090

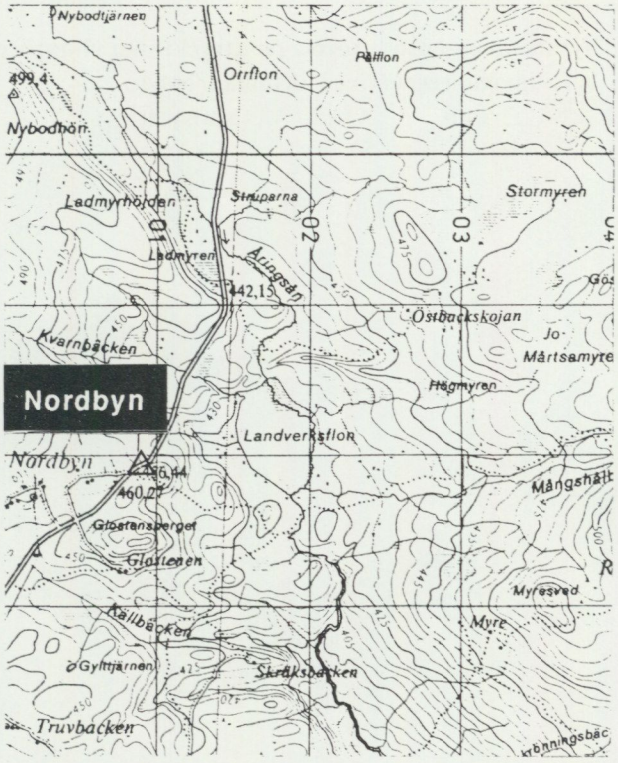


Fig. 139. Nordbyn. Geografiskt läge.

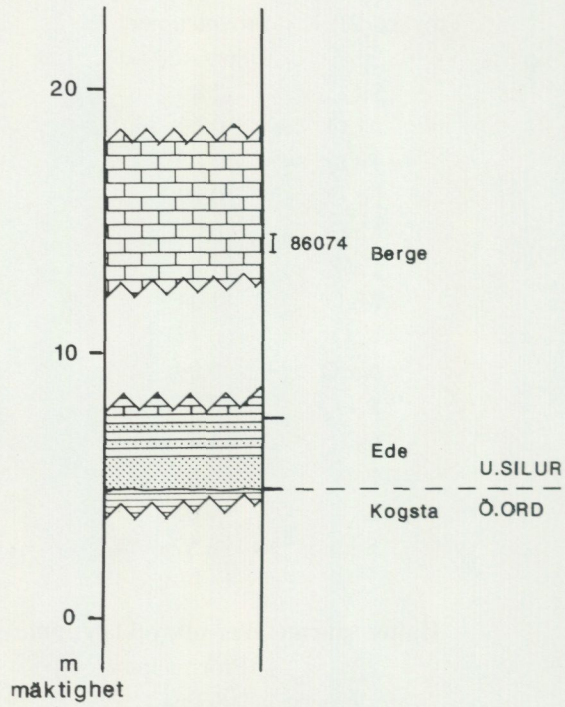


Fig. 140. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen utgörs av begränsade skärningar i kalksten längs väg 671 mellan Kluk och Kaxås nordost om Nordbyn, 9.7 km västsydväst om Offerdals kyrka. Den är begränsad till vägskärningarna vid punkt 703795/140090 och deras fortsättning 40 m mot nordnordost. Referenspunkten utgörs av Vägverkets polygonfixpunkt 84220.

Lokalen Nordbyn är en av flera förekomster av undersilurisk Bergekalksten som bildar höjdpartier väster om Alsen. Kalkstenen förekommer som nedveckade och frameroderade partier i ett fält av äldre bergarter. I ett fåtal förekomster är här bergarter yngre än Bergekalkstenen bevarade. I vägskärningarna är den mellersta delen av kalkstenen blottad. Den är här tjockbankad och ger ett massivt intryck. En relativt kraftig påverkan av tektoniska rörelser kan spåras i talrika förskiffringsplan och ihopläkta spricksystem. Lagren stupar generellt ca 30° mot västnordväst.

Provtagning: Bergekalkstenen vid Nordbyn representeras av ett insamlat och analyserat prov. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 140. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86074
SiO_2	10.1
Al_2O_3	3.28
TiO_2	0.20
Fe_2O_3	1.42
MnO	0.05
CaO	44.2
MgO	2.27
K_2O	0.87
Na_2O	0.17
P_2O_5	0.02
CO_2	36.0
F	0.05
S	0.25
Summa	98.88

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86074	45.86	81.86

Kvalitetsbedömning: Den provtagna kalkstenen vid Nordbyn har lägre halt av kalciummagnesiumkarbonat än andra närbelägna förekomster av Bergekalksten. Skillnaden uppgår till omkring 10%. Även den relativt höga halten av svavel är värd att notera.

OFFERDAL. Z 59 19E Östersund 8c

Kalksten RN-koordinat 704075/141115

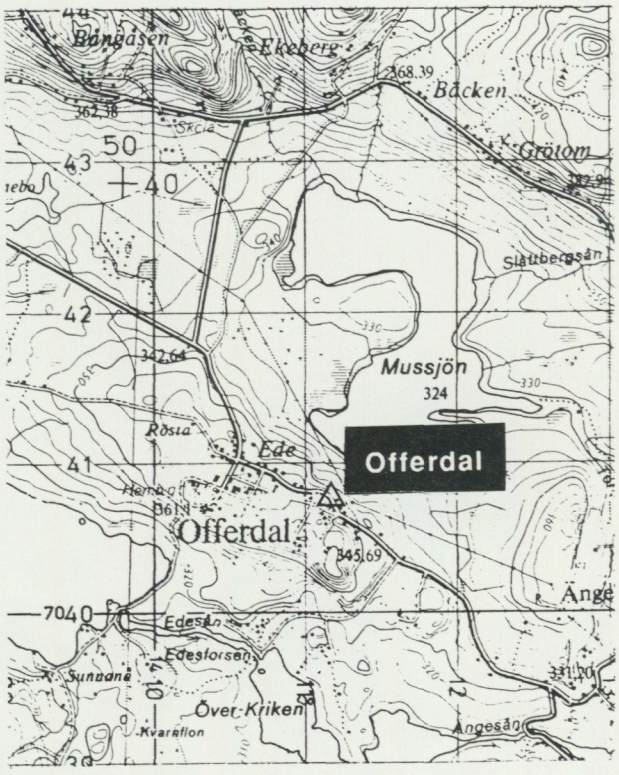


Fig. 141. Offerdal. Geografiskt läge.

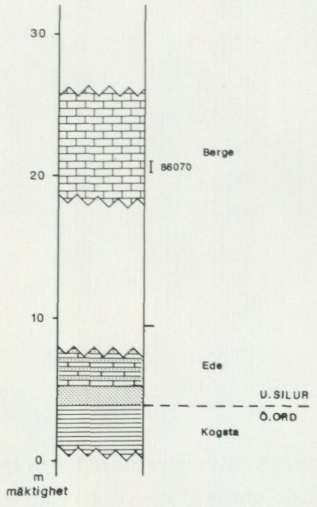


Fig. 142. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen Offerdal utgörs av vägskärningar längs vägen mellan Tulleråsen och Rönnöfors i undersilurisk Bergekalksten, 500–1000 m öster om Offerdals kyrka med provtagningspunkterna 704075/141115 och 704055/141135.

Berggrunden vid Offerdal består av storskaliga brustna veck i överordovicisk skiffer och undersilurisk kvartsit och kalksten. Tre sådana "plattor" kan urskiljas mellan Ånge och Offerdals kyrka och ytterligare en följer väster därom. I den platta, på vilken kyrkan är belägen, har man relativt god kontroll över den stratigrafiska uppbyggnaden och av denna anledning har området valts ut för provtagning.

Kalkstenen är av den tjockbankade eller massiva typen av Bergekalksten. Den är genomgående uppspräckt och åter sammanläkt av kalcit, som förekommer i ställvis tätt liggande spricksystem. Förekomsten torde på grund av sitt läge inte kunna brytas.

Provtagning: Vid Offerdal har två prover insamlats, varav ett har analyserats både vad avser oxider och spårämnen. Detta har tagits i lokalens nordvästligaste del vid punkt 704075/141115. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 142. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86070
SiO_2	2.5
Al_2O_3	0.48
TiO_2	0.02
Fe_2O_3	0.26
MnO	0.01
CaO	52.7
MgO	0.58
K_2O	0.16
Na_2O	0.06
P_2O_5	0.01
CO_2	41.4
F	0.02
S	0.02
Summa	98.22

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86070	52.74	94.14

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer
Ämne	86070
Ba	24.1
Bi	*
Cd	*
Co	1.6
Cr	4
Cu	2.8
Mo	*
Ni	1
Pb	*
Sr	560
As	*
Zn	4.0
Hg	*
V	1

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

Kvalitetsbedömning: Den provtagna kalkstenen vid Offerdal är en av de karbonatrikaste som påträffats i Jämtland. Kalkstenen är av tjockbankad eller massiv typ och har ett relativt stort innehåll av fossilfragment eller skelett av kolonibildande organismer. Halterna av analyserade spårmetaller är i stort sett densamma som i prover av samma enhet hämtade från andra lokaler i Offerdal.

ÄNGESÅN. Z 60 19E Östersund 6c

Kalksten RN-koordinat 703920/141245

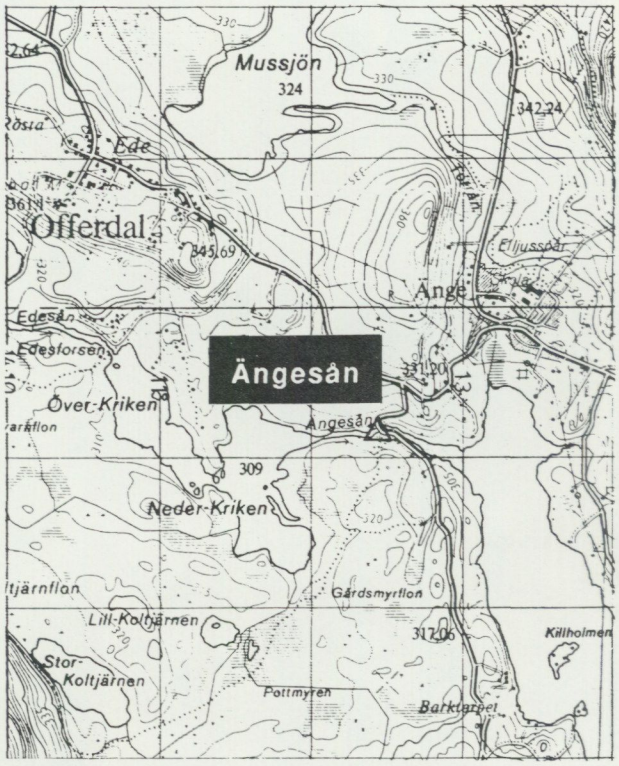


Fig. 143. Ängesån. Geografiskt läge.

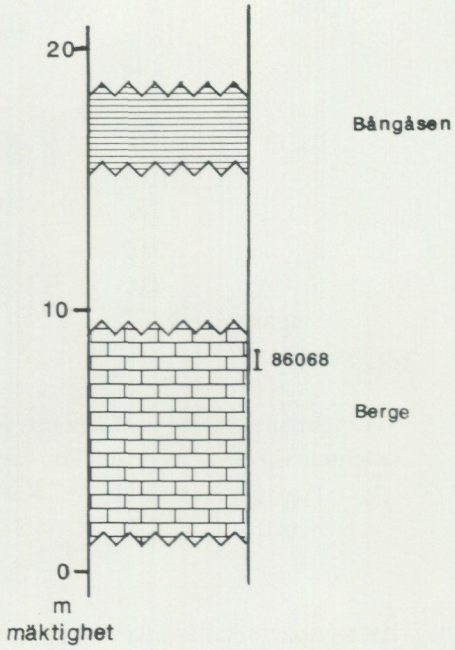


Fig. 144. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Lokalen Ängesån omfattar blottningar i Bergekalksten nedströms bron över Ängesån 2.5 km sydost om Offerdals kyrka. Den utgör en länk i raden av kalkstenslokaler från Tulleråsen till Storvågen och Oxböle.

Berggrunden vid Ängesån utgörs av kalksten, som ligger nedveckad i en storstruktur med utsträckning i nordost till sydväst. Lokalen är belägen nära strukturens centrum. Begränsade förekomster av den ovanliggande Bångåsenskiffern i närheten av provtagningsstället antyder att proverna representerar den yngre delen av kalkstenen.

Kalkstenen är av den tjockbankade typen och innehåller ställvis stora skelett av kolonibildande djur. Färgen är mörkt grå med sliror och sprickfyllnader av kalcit.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Kalkstenen vid lokalen Ängesån torde inte bli exploaterad på grund av lokalens läge. Söder om Ängesån och i samma geologiska struktur anstår ansenliga mängder av Bergekalksten med ungefär samma sammansättning som den här presenterade. Mängden torde överstiga 1 milj. m^3.

Provtagning: Kalkstenen har provtagits i profilen vid landsvägsbrons norra landfäste. Två prover har samlats in. Ett av dessa har analyserats vad avser huvudelement. 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
	86068
SiO_2	4.8
Al_2O_3	0.67
TiO_2	0.02
Fe_2O_3	0.35
MnO	0.01
CaO	50.3
MgO	1.51
K_2O	0.19
Na_2O	0.08
P_2O_5	*
CO_2	41.2
F	0.04
S	0.12
Summa	99.29

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86068	52.49	93.69

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid Ängesån har enligt analysen en sammansättning som väl överensstämmer med motsvarande lager i de närmast liggande provtagningspunkterna. Mängden frigiven koldioxid ligger i nivå med de vad de karbonatrikaste lämnar. Det analyserade provet innehåller en mindre mängd pyrit. Vid provtagningen har inga större koncentrationer av pyrit observerats.

ÅFLO (ÅFLOHÖJDEN). Z 61 — 19E Östersund 8a

Kalksten — RN-koordinat 704485/140315

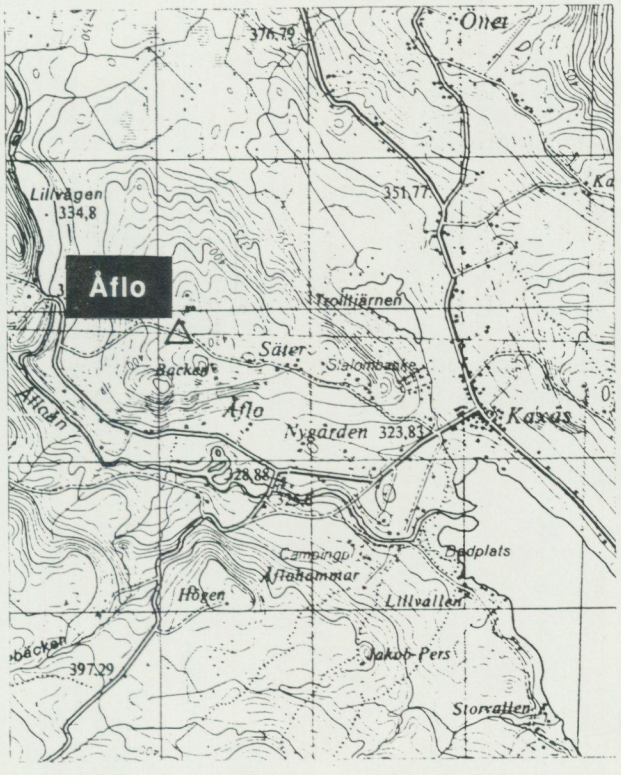


Fig. 145. Åflo. Geografiskt läge.

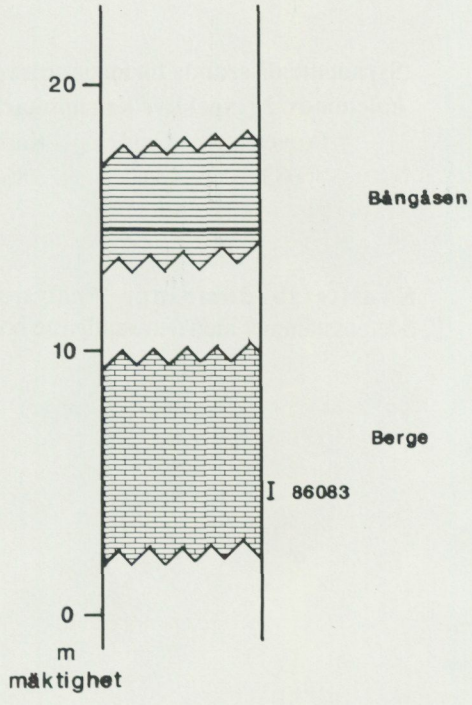


Fig. 146. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Begränsad berggrundsblottning på Åflohöjden 2 km västnordväst om Kaxås samhälle, 8.3 km nordväst om Offerdals kyrka. Lokalen Åflo är begränsad till en vägskärning av 20 m längd och i riktning nära väst–öst. Skärningens västra del har koordinaten 704485/140315.

Västra delen av Åflohöjden är uppbyggd av kraftigt sammanveckade och förskjutna överordoviciska och undersiluriska lager. Vid Åflo anstår den övre delen av Bergekalkstenen och en del av den överlagrande Bångåsenskiffern. Kontakten mellan de båda enheterna är föga störd trots sammanveckningen och sekvensen möjliggör provtagning av den översta här utbildade Bergekalkstenen under god stratigrafisk kontroll.

Lagrens stratigrafiska omfattning framgår av fig. 146. Lokalen innehåller inga brytvärda mängder kalksten.

Provtagning: I Åflo har ett prov insamlats för analys. Provets stratigrafiska omfattning och läge framgår av fig. 146. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (vikt)

Provkod BILK	Provnummer
	86083
SiO_2	8.5
Al_2O_3	1.65
TiO_2	0.03
Fe_2O_3	0.85
MnO	0.11
CaO	46.9
MgO	1.88
K_2O	0.45
Na_2O	0.18
P_2O_5	0.02
CO_2	38.2
F	0.04
S	0.02
Summa	98.83

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86083	48.67	86.87

Kvalitetsbedömning: Analysresultatet visar att kalkstenens sammansättning väl överensstämmer med den vanligaste hos den tunnbankade Bergekalkstenen. Kalkstenens färg är grå.

STORVÅGEN. Z 62

19E Östersund 9a

Kalksten

RN-koordinat 704665/140190



Fig. 147. Storvågen. Geografiskt läge.

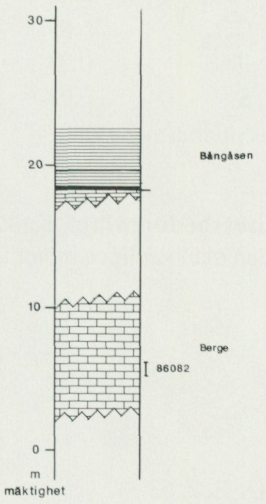


Fig. 148. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Begränsade berggrundsblottningar vid Storvågens utlopp i Åfloån, 4 km nordväst om Kaxås och 10.5 km nordväst om Offerdals kyrka.

Sekvensen vid Storvågen ingår i den svit av sammanveckade ordoviciska och siluriska lager, som kan följas längs Lillvågens strand och i Stuppulsberget söder om Storvågen. Blottningarna vid lokalen Storvågen representerar ett relativt tunnbankat mellersta parti av Bergekalkstenen. Bankarna har här en tjocklek av 2–5 cm. Genom veckningen har sekundära klyvytor uppstått i bergarten. Den stratigrafiska omfattningen av lokalen Storvågen med dess geologiska inramning framgår av fig. 148. Förekomsten vid Storvågen ligger relativt otillgängligt och varken lokalen eller dess närmaste omgivning torde på grund av sitt läge vara intressant som brytningsområde.

Provtagning: Vid Storvågen har ett prov tagits för analys. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 148. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86082
SiO_2	10.3
Al_2O_3	1.59
TiO_2	0.02
Fe_2O_3	0.93
MnO	0.18
CaO	45.8
MgO	1.74
K_2O	0.39
Na_2O	0.26
P_2O_5	0.02
CO_2	36.8
F	0.03
S	0.01
Summa	98.07

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86082	46.88	83.68

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid lokalen Storvågen överensstämmer i sammansättning med den man vanligen möter i den tunnbankade Bergekalkstenen. Kalkstenens färg är grå.

OXBÖLE. Z 63

20E Hotagen 0b

Kalksten

RN-koordinat 705195/140620

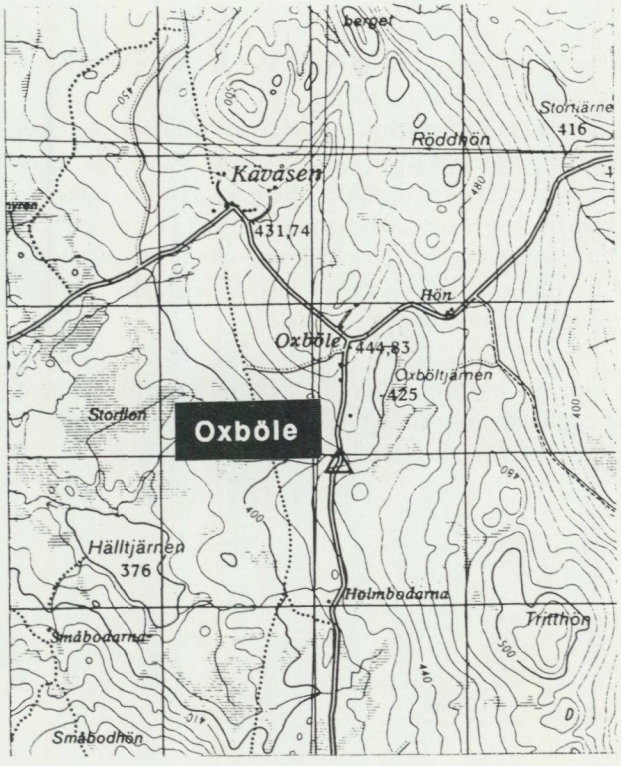


Fig. 149. Oxböle. Geografiskt läge.

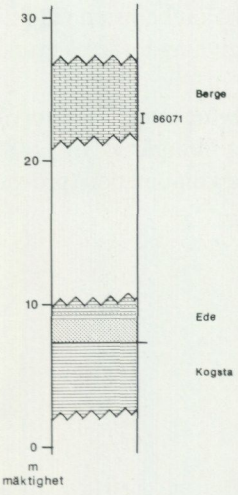


Fig. 150. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Kalkstensblottningar längs Oxbölbäcken omkring 1 km söder om Oxböle by, 12 km nordnordväst om Offerdals kyrka. Lokalen är begränsad till bäckskärningen från vägen och 20 m uppströms. Referenspunkt och provtagningspunkt ligger 3 m öster om bron, 705195/140620.

Lokalen Oxböle innehåller delar av den mellersta Bergekalkstenen. Lagren är här kraftigt påverkade av veckning och förskjutning och uppvisar ställvis tydlig sekundär förskiffring. Bergekalkstenen är i detta avsnitt och område utbildad som tunnbankad kalksten med lermellanlagringar. Bergarten är genomdragen av kalcitläkta sprickor. Lagrens stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 150.

Provtagning: Vid Oxböle har två prover insamlats. Av dessa har ett analyserats. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86071
SiO_2	6.5
Al_2O_3	2.00
TiO_2	0.11
Fe_2O_3	0.97
MnO	0.04
CaO	47.5
MgO	2.10
K_2O	0.56
Na_2O	0.10
P_2O_5	0.01
CO_2	38.8
F	0.05
S	0.16
Summa	98.90

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86071	49.43	88.23

Kvalitetsbedömning: Den provtagna kalkstenen vid lokalen Oxböle innehåller omkring 5% lägre halt av kalcium-magnesiumkarbonat än de rikase ur Bergekalkstenen men överensstämmer väl med halterna i den tunnbankade formen. Kalkstenen är mörkt grå med talrika sprickfyllnader av kalcit.

BREDBYN. Z 64 19E Östersund 9e

Kalksten RN-koordinat 704700/142185

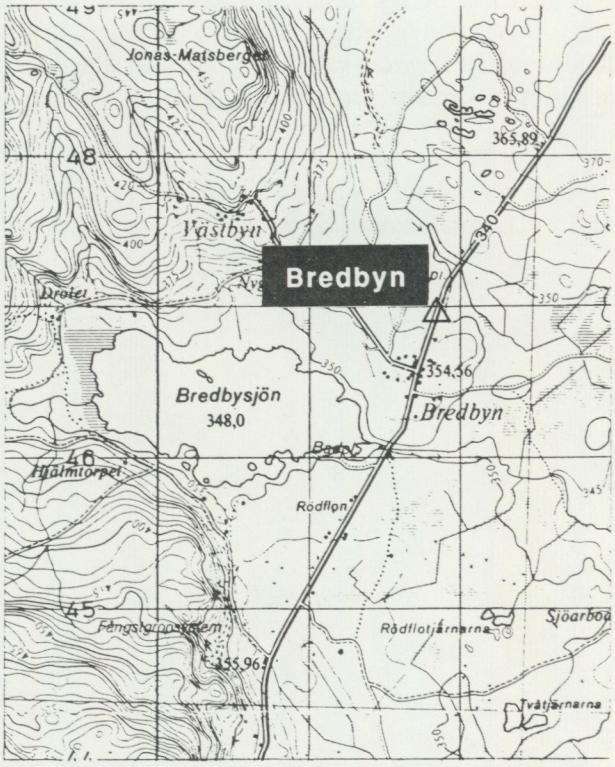


Fig. 151. Bredbyn. Geografiskt läge.

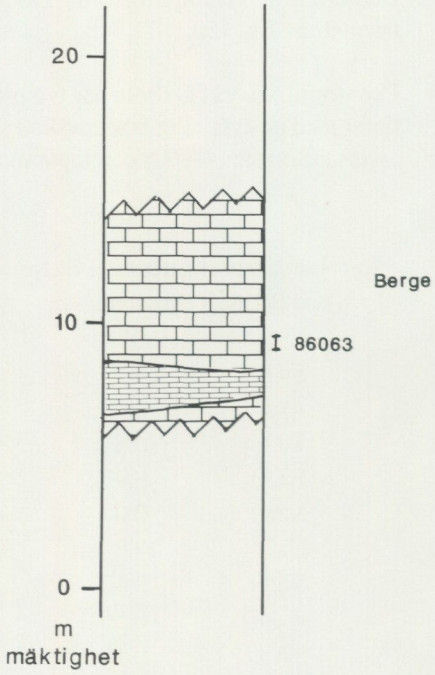


Fig. 152. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Vägskärningar i kalksten norr om Bredbyn vid väg 340, 415 m norr om avtagsväg till Västbyn, 13 km ostnordost om Offerdals kyrka. Lokalen är begränsad till en 6 m lång skärning i nord–sydlig riktning vid punkt 704700/142185.

Lokalen Bredbyn är en av flera förekomster av undersilurisk Bergekalksten, som ligger i nära anslutning till högre tektoniska enheter. Kalkstenen i den provtagna sekvensen är utbildad som tjockbankad eller massiv kalksten tillhörande den undre hälften av Bergeenheten.

På grund av närheten till överskjuten berggrund är kalkstenen i området relativt kraftigt påverkad, främst genom att den blivit uppspräckt och senare sammanläkt av kalcit.

Den provtagna sektionens stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 152. Förekomsten ligger i anslutning till väg 340.

Provtagning: Vid Bredbyn har ett prov insamlats och analyserats. Dess omfattning och läge inom Bergekalkstenen framgår av fig. 152. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86063
SiO_2	17.9
Al_2O_3	3.24
TiO_2	0.18
Fe_2O_3	1.22
MnO	0.03
CaO	40.0
MgO	1.15
K_2O	0.93
Na_2O	0.36
P_2O_5	0.01
CO_2	32.9
F	0.04
S	0.11
Summa	98.07

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86063	41.91	74.81

Kvalitetsbedömning: Den provtagna Bergekalkstenen vid Bredbyn har enligt ovanstående analys en halt av kalcium-magnesiumkarbonat, som är nästan 20 procent lägre än i karbonatrika kalkstenar av samma typ. Den sannolika orsaken är att halten lera i sedimentet har varit hög och att kiselsyra har vandrat in i bergarten vid omvandlingsprocesser. Kalkstenen är genomgående grå.

STORHOLMSJÖ. Z 65 — 20E Hotagen 2f

Kalksten — RN-koordinat 706410/142645

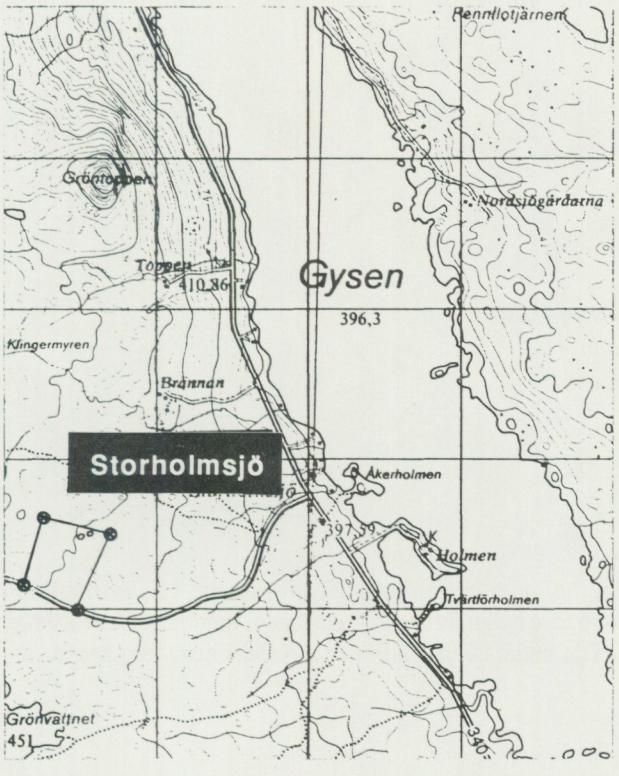


Fig. 153. Storholmsjö. Geografisk begränsning.

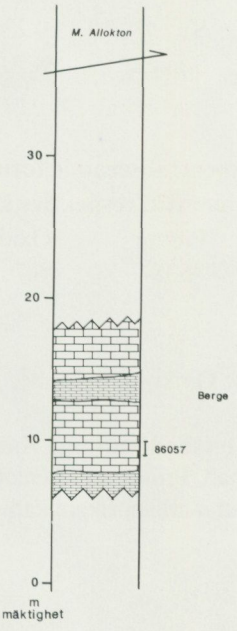


Fig. 154. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Vägskärningar med anslutande område omkring 1.8 km västsydväst om Storholmsjö by, 16 km väster om Föllinge kyrka. Lokalen begränsas mot sydsydväst av vägen mellan Storholmsjö och Åkersjön mellan punkterna 706400/142550 och 706415/142515 samt linjer mellan den senare punkten och 706460/142525, vidare till 706450/142570 och därifrån till 706400/142550.

Lokalen Storholmsjö innehåller de understa och mellersta delarna av Bergekalkstenen, som här är relativt kraftigt påverkade av tektoniska rörelser. Kalkstenen är veckad och blockförskjuten, vilket gör att samma enheter upprepas tre gånger. Den stratigrafiska mäktigheten förefaller vara mindre här än exempelvis vid Tulleråsen (fig. 138) men genom repetitionerna anstår ändå avsevärda mäktigheter, mellan 75 och 90 m. Genom rörelserna i berggrunden har icke-karbonatiska bergarter förts in i sekvensen, vilket försvårar ett eventuellt utnyttjande.

Förekomsten ligger lättillgängligt i anslutning till väg 340 och väg Storholmsjö–Åkersjön.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Lokalen Storholmsjö torde innehålla mellan 150 000 och 200 000 m^3 kalksten med hänsyn tagen till de icke-karbonatförande inslag som förekommer.

Provtagning: Vid Storholmsjö har ett prov tagits för analys. Provets omfattning och stratigrafiska läge framgår av fig. 154. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86057
SiO_2	9.0
Al_2O_3	2.67
TiO_2	0.16
Fe_2O_3	1.35
MnO	0.08
CaO	45.7
MgO	1.92
K_2O	0.70
Na_2O	0.12
P_2O_5	0.02
CO_2	36.7
F	0.05
S	0.23
Summa	98.70

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86057	46.76	83.46

Areal: Omkring 0.3 km^2.

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid Storholmsjö har enligt analysresultaten relativt låg karbonathalt. Provet representerar den lerrikare undre delen av Bergekalkstenen, men fältobservationer visar att markant rikare kalksten inte anstår i de undersökta sektionerna. Kalkstenens färg är grå.

S. SKÄRVÅNGEN. Z 66 20E Hotagen 4f

Kalksten RN-koordinat 707350/142655



Fig. 155. S. Skärvången. Geografiskt läge.

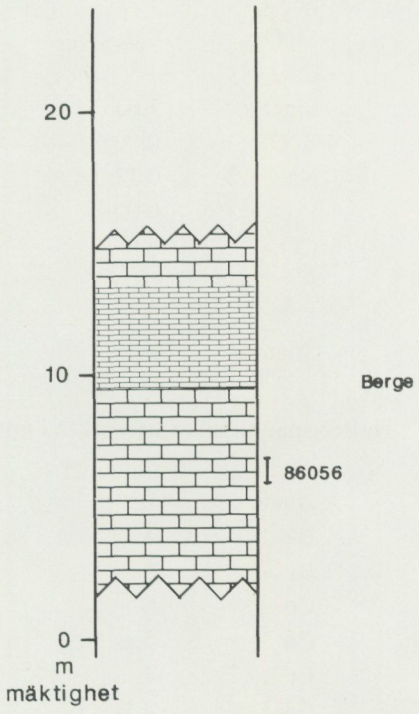


Fig. 156. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Vägskärning i Skärvångens by omkring 200 m sydväst om södra infarten till Skärvångens kapell och 850 m söder om kapellet. Lokalen är begränsad till vägskärningen vid punkt 707350/142655. Lokalen i Skärvångens by innehåller en av två skärningar i detta område, vilka ligger nära överskjutningsplanet för de mellersta alloktona enheterna. Den andra är Z 67 vid N. Skärvången.

Lokalen innehåller ett avsnitt av den mellersta Bergekalkstenen, av vilken omkring 5 m är blottad i skärningen. Kalkstenslagren stupar relativt enhetligt omkring 20° mot nordväst.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Vid lokalen finns inga volymer, som kan vara möjliga att utnyttja kommersiellt.

Provtagning: I förekomsten vid S.Skärvången har ett prov insamlats för analys. Provet är hämtat ur den mellersta delen av sektionen. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 156.

Såväl analys av huvudelement och spårmetaller som mineralbestämning med röntgendiffraktion har utförts.

Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86056
SiO_2	10.9
Al_2O_3	3.09
TiO_2	0.17
Fe_2O_3	1.22
MnO	0.03
CaO	44.3
MgO	1.63
K_2O	0.90
Na_2O	0.11
P_2O_5	0.02
CO_2	35.6
F	0.05
S	0.15
Summa	98.17

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86056	45.35	80.95

Halter spårmetaller uttryckta i ppm.

	Provnummer
Ämne	86056
Ba	24.7
Bi	*
Cd	*
Co	4.1
Cr	4
Cu	4.5
Mo	*
Ni	6
Pb	6
Sr	675
As	*
Zn	21.9
Hg	*
V	5

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

Mineralbestämning med röntgendiffraktion

Kalcit	80%
Dolomit	1%
Kvarts	4% – 6%
Plagioklas	1%
Glimmer	8% – 12%
Klorit	1% – 3%
Pyrit	0.3%

Mineralbestämningen visar att magnesium finns bundet i dolomit samt att en viss mängd magnesium torde ingå i kalkstenen som lågmagnesiumkalcit eller bundet till andra mineral.

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid S.Skärvången är enligt analysen relativt fattig på karbonater. Halten magnesiumoxid är en av de högsta registrerade från Bergekalkstenen. Inga anmärkningsvärda halter av spårmetaller har registrerats.

N. SKÄRVÅNGEN. Z 67 20E Hotagen 5f

Kalksten RN-koordinat 707800/142990



Fig. 157. N. Skärvången. Geografiskt läge.

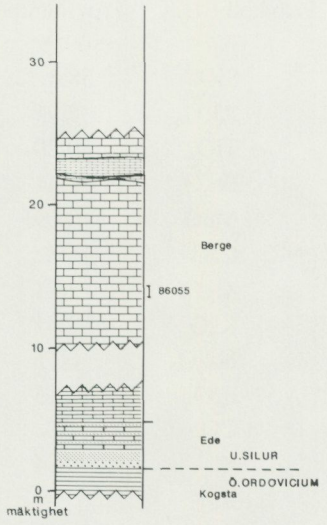


Fig. 158. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Vägskärningar i södra delen av N. Skärvångens by, 4.3 km nordost om Skärvångens kapell. Lokalen är begränsad till blottningar mellan punkterna 707798/ 142990 och 707805/142990. Blottningarna förekommer på vägens östra sida.

Förekomsten vid N. Skärvången består av en 95 m lång sektion genom överordoviciska och undersiluriska lager, Kogstaskiffer, Edekvartsit och Bergekalksten. Lagren stupar omkring 15° mot nordnordväst och de yngsta lagren anstår i norra delen.

I skärningen finns nära 10 m av den understa Bergekalkstenen tillgänglig. De undre partierna har ställvis inlagringar av finkorniga kvartsrika sediment, som är svåra att skilja från de renare karbonatrikare partierna. Lokalen är belägen omkring 10 m under en projicerad fortsättning av överskjutningsplanet mot den mellersta alloktonen. Lokalen har tagits med i undersökningen för att utröna om närheten till en glidzon för en omfattande överskjutning kan ha påverkat den kemiska sammansättningen hos bergarten, trots att den i blottning och handstuff är till synes ringa påverkad.

Den geologiska uppbyggnaden i lokalen N. Skärvången framgår av fig. 159.

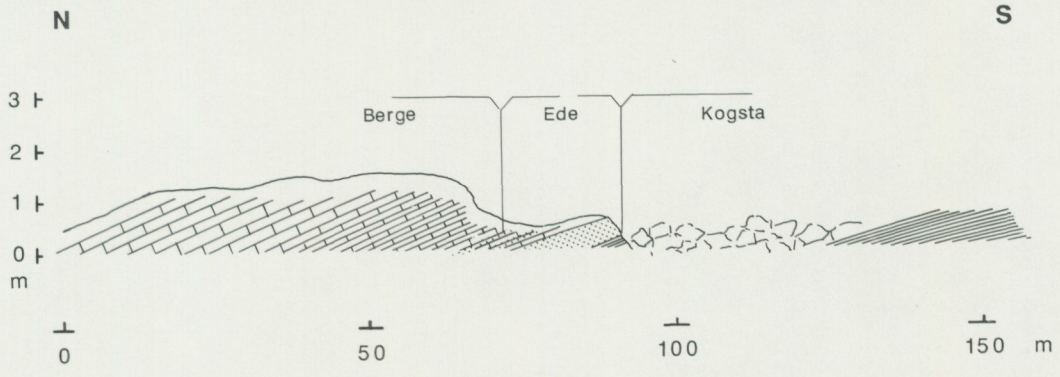


Fig. 159. N. Skärvången. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Provtagning: I sektionen längs vägens östra sida har ett prov tagits för analys. Provet är hämtat från en punkt 57 m söder om sektionens norra ände. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 158.

I provet har finkorniga terrigena sediment tagits med vilket framgår av nedanstående analysresultat.

Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Analysen är ej fullständig på grund av de låga halterna av karbonat.

Provkod BILK	Provnummer
	86055
SiO_2	58.5
Al_2O_3	5.95
TiO_2	0.20
Fe_2O_3	2.61
MnO	0.09
CaO	15.8
MgO	1.41
K_2O	2.41
Na_2O	0.75
P_2O_5	0.13
CO_2	11.8
F	0.04
S	--
Summa	99.69

Anmärkning: Provet ej analyserat med avseende på svavelhalt.

Kvalitetebedömning: Den provtagna bergarten uppges likna Bergekalkstenen. Analysen visar att större delen av kalciumkarbonatet är utbytt mot kiselsyra. Någon tänkbar förklaring till detta förhållande kan inte lämnas för närvarande. Provet är taget något tiotal meter närmare överskjutningsplanet under täckande tektoniska enhet än provet vid S. Skärvången.

HUSMON. Z 68 19E Östersund 8h

Kalksten RN-koordinat 704435/143572

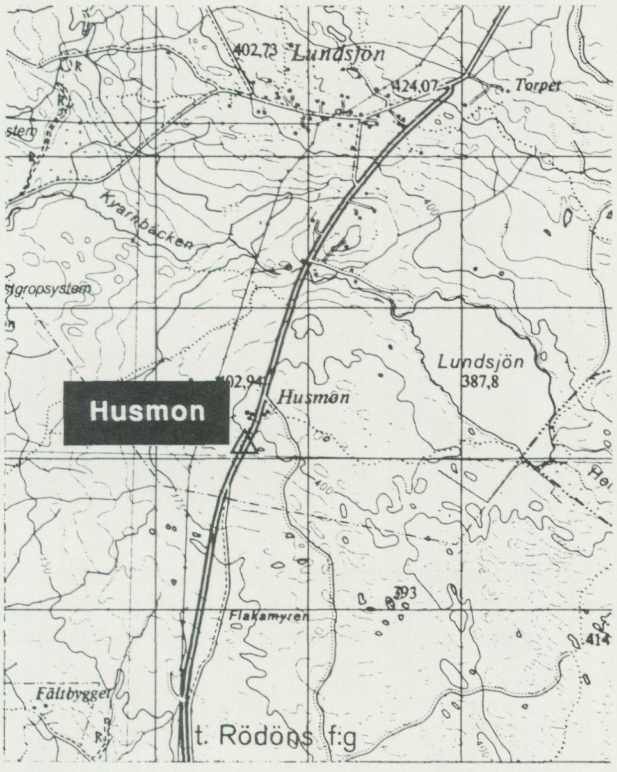


Fig. 160. Husmon. Geografiskt läge.

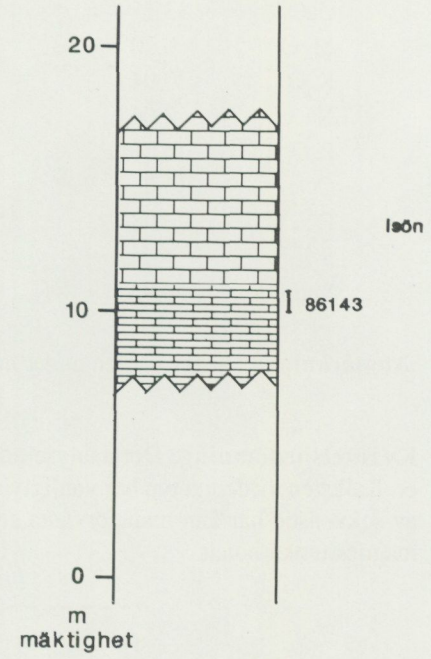


Fig. 161. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Blottningar längs vägen mellan Krokom och Föllinge vid Husmon. Lokalen representerar en av flera uppveckade under- och mellanordoviciska kalkstensförekomster (Isökalksten), som i denna region ligger omgivna av skiffriga, delvis sandiga sediment. I lokalen är en ringa del av kalkstenen blottad. Totalt torde mäktigheten hos Isökalkstenen här uppgå till omkring 25 m. Denna mäktighetssiffra kan i vissa partier av förekomsten vara åtminstone fördubblad genom veckning och uppskjutning.

Tillgängliga blottningar i samband med vägens byggande visade att minst två repetitioner förekommer inom området.

Lagren stupar generellt omkring 20° mot nordväst. Veckaxlar och rörelseplan har nordnordostlig-sydsydvästlig riktning.

Provtagning: Vid Husmon har ett prov tagits för analys. Provet är hämtat från skärningen på vägens västra sida. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86143
SiO_2	12.6
Al_2O_3	3.53
TiO_2	0.19
Fe_2O_3	1.86
MnO	0.25
CaO	43.7
MgO	0.70
K_2O	0.94
Na_2O	0.06
P_2O_5	0.06
CO_2	35.0
F	0.03
S	*
Summa	98.92

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86143	44.59	79.59

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kvalitetsbedömning: Det analyserade provet från Husmon har relativt låga halter av karbonater. Kalksten av denna typ har vanligtvis omkring 5% högre halter. Vid en noggrannare genomgång av sekvensen här kan man förvänta sig finna ett genomsnittligt värde av omkring 85% kalciummagnesiumkarbonat.

TORNÄS. Z 69

Kalksten

20E Hotagen 2i

RN-koordinat 706160/144207

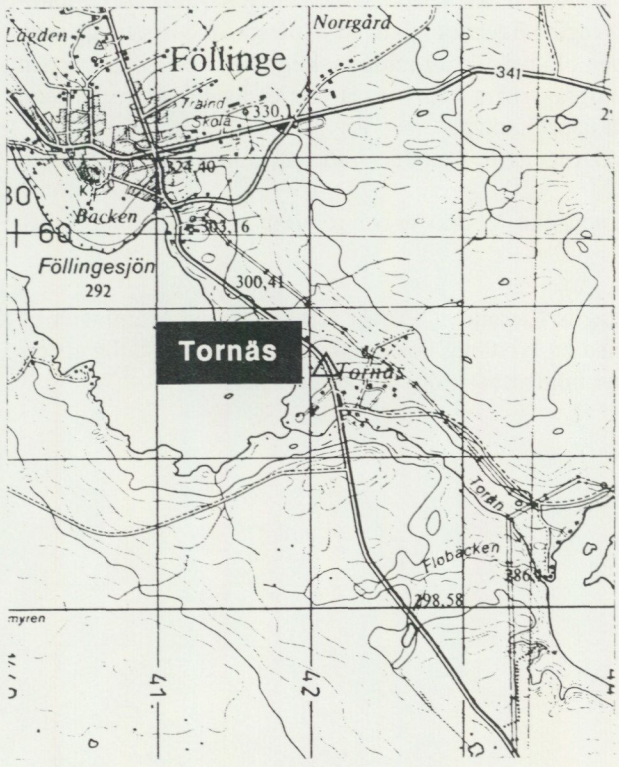


Fig. 162. Tornäs. Geografiskt läge.

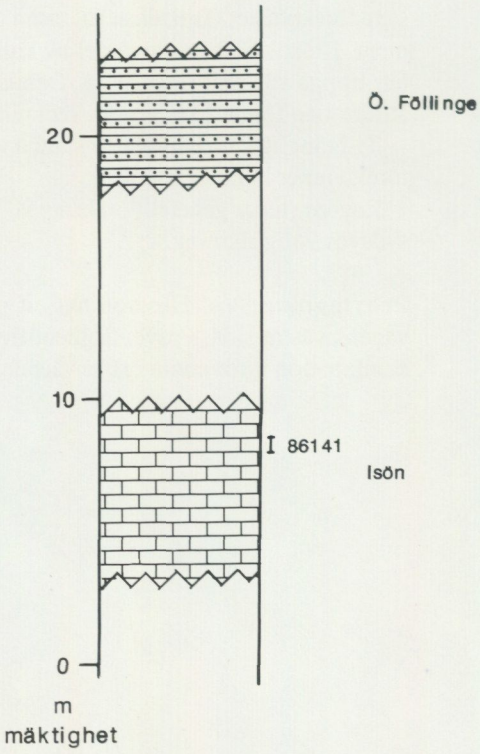


Fig. 163. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Vägskärningar i Tornäs by längs gamla vägsträckningen för vägen mellan Krokom och Föllinge, omkring 1.2 km sydost om Föllinge kyrka.

Lokalen Tornäs innehåller veckade och uppskjutna partier av Isökalksten, som i Föllingeområdet är av äldre ordovicisk ålder. I lokalen anstår de övre delarna av denna kalkstensenhet. Överlagrande skiffriga, delvis sandiga enheter finns blottade omkring 300 m sydöst om lokalen.

Tornäs och lokal Z 70 representerar den övre delen av Isökalkstenen i denna region.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Inga brytvärda mängder kalksten torde förekomma vid Tornäs.

Provtagning: Vid Tornäs har ett prov tagits för analys. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 163. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86141
SiO_2	14.3
Al_2O_3	4.03
TiO_2	0.26
Fe_2O_3	1.54
MnO	0.25
CaO	42.8
MgO	0.76
K_2O	1.16
Na_2O	0.11
P_2O_5	0.05
CO_2	34.0
F	0.04
S	*
Summa	99.30

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86141	43.32	77.32

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid Tornäs är enligt analysen relativt karbonatfattig. Vid jämförelse med andra förekomster i Föllingetrakten kan man dock konstatera att sammansättningen väl faller inom spridningen för de värden som är normala för denna västliga utbildning.

SLÄTTEN. Z 70 20E Hotagen 2h

Kalksten RN-koordinat 706260/143870



Fig. 164. Slätten. Geografiskt läge.

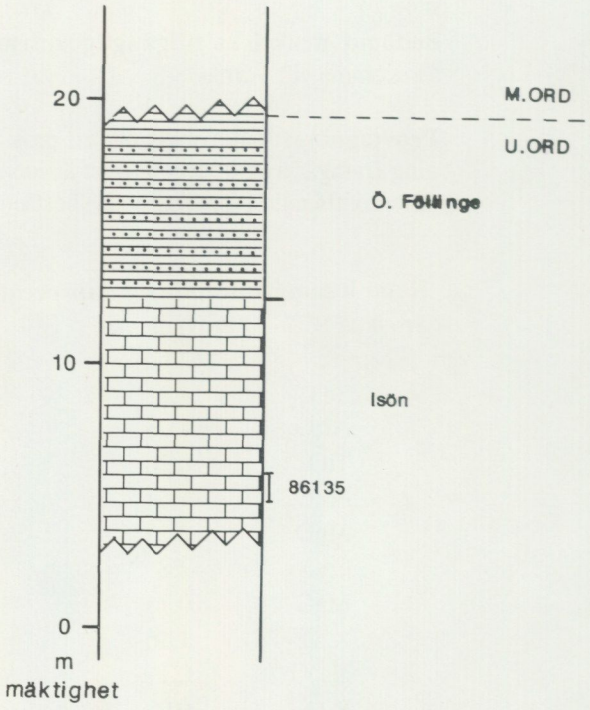


Fig. 165. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Blottningar av Isökalksten längs väg 341 (Föllinge–Lillholmsjö), omkring 700 m västsydväst om Slätten, 2.7 km västnordväst om Föllinge kyrka. Lokalen omfattar tre begränsade blottningar vid vägen mellan punkterna 706350/143865 och 706365/143888.

Lokalen Slätten är stratigrafiskt uppbyggd av Isökalksten och överlagrande Föllingegråvacka. Kalkstensenheten är i sin helhet underordovicisk. Den tillhör den västligaste utlöparen av det uppveckade område, som går att följa österut över Föllinge till området nära Forsåsen, öster om Hårkan. Gränsen till mellanordovicium påträffas cirka 25 m upp i Föllingegråvackan. Lagren vid Slätten är veckade och delvis repeterade och stupar i stort omkring 10° mot nordväst.

Den stratigrafiska omfattningen av lagren vid Slätten framgår av fig. 165 och den geologiska uppbyggnaden visas i fig.166.

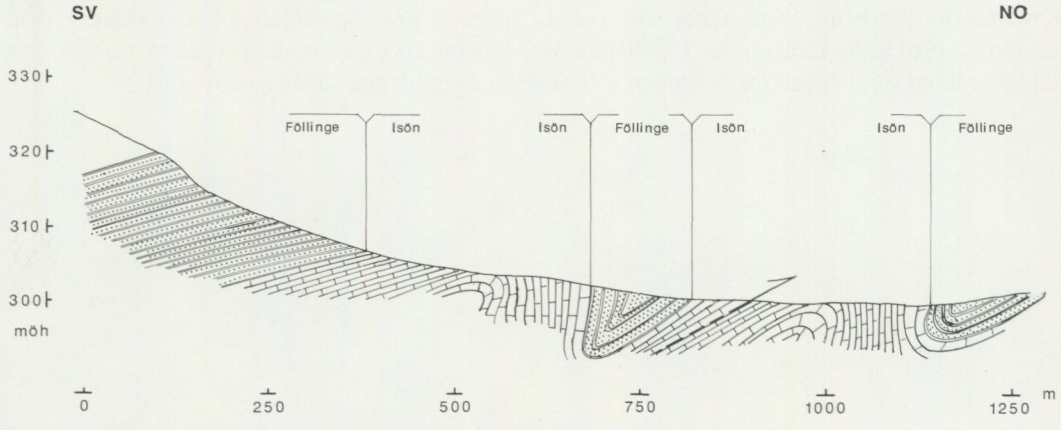


Fig. 166. Slätten. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Vid Slätten torde inga brytvärda mängder kalksten påträffas.

Provtagning: Inom lokalen Slätten har två prover insamlats. Ett av dessa har analyserats. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 165. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86135
SiO_2	16.3
Al_2O_3	4.59
TiO_2	0.23
Fe_2O_3	2.03
MnO	0.16
CaO	40.8
MgO	0.92
K_2O	1.17
Na_2O	0.16
P_2O_5	0.05
CO_2	32.1
F	0.03
S	*
Summa	98.54

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86135	40.90	73.00

Kvalitetsbedömning: Sammansättningen av Isökalkstenen vid Slätten är ganska likartad den i närbelägna förekomster. Innehållet av kalcium-magnesiumkarbonat ligger mer än 10% under de värden som de karbonatrikaste förekomsterna av Isökalkstenen uppvisar.

HÅRKAN. Z 71

20E Hotagen 2i

Kalksten

RN-koordinar 706345/144424

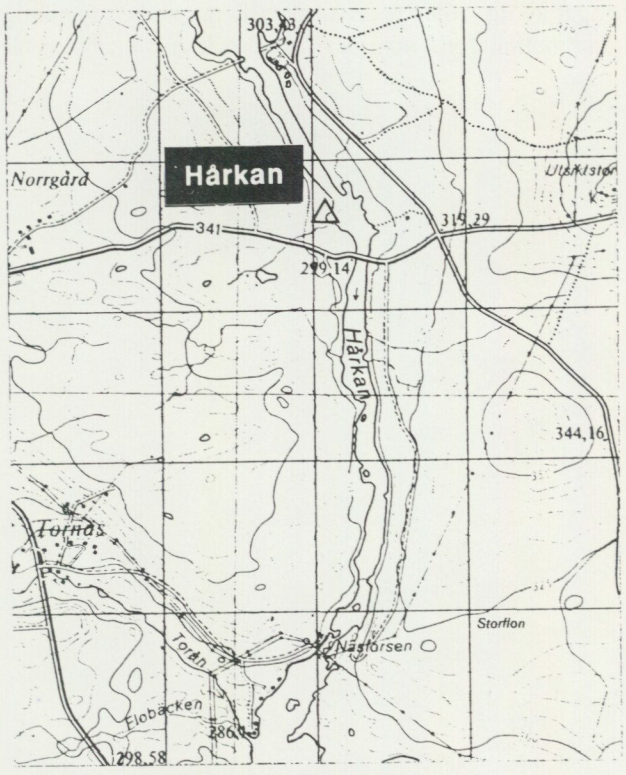


Fig. 167. Hårkan. Geografiskt läge.

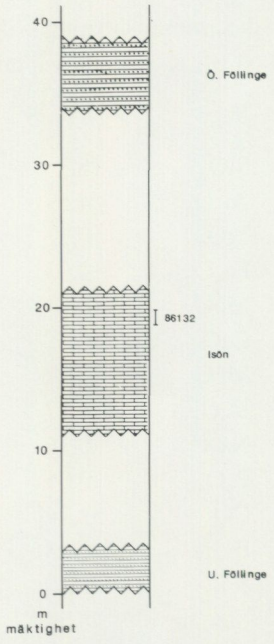


Fig. 168. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Skärningar i kalksten i Hårkans lopp öster om Föllinge, 3.2 km ostnordost om Föllinge kyrka. Lokalen omfattar blottningar i anslutning till och norr om bron. Östligaste delen av huvudsektionen utgör referenspunkt, 706345/144424.

Isökalkstenen vid bron över Hårkan öster om Föllinge och skärningarna vid Näsforsen utgjorde före regleringen de mest omfattande blottningarna i kalksten i denna del av landskapet. De idag tillgängliga partierna lämnar upplysningar om endast en liten del av den mellersta Isökalkstenens utveckling.

Kalkstenen är kraftigt veckad och repeterad i sektionen norr om vägen. Lagren stupar i stort 15° – 20° mot nordväst. Sektionen ingår i den västra, relativt flacka skänkeln av en storskalig uppböjning. Kalkstenen är kraftigt uppbruten och ihopläkt av kalcit.

Lagrens stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 168.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Lokalens läge utesluter praktiskt utnyttjande.

Provtagning: I sektionen norr om vägen har tre prover insamlats. Av dessa har ett valts ut för analys. Det analyserade provet är hämtat ur den västligaste delen av sektionen, 40 m väster om referenspunkten. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86132
SiO_2	14.1
Al_2O_3	4.50
TiO_2	0.23
Fe_2O_3	2.05
MnO	0.23
CaO	40.2
MgO	0.86
K_2O	1.20
Na_2O	0.09
P_2O_5	0.05
CO_2	32.0
F	0.03
S	*
Summa	95.54

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86132	40.77	72.77

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).
Den låga slutsumman i analysen kan sannolikt delvis förklaras av närvaron av vattenhaltiga blandskiktsmineral.

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid Hårkan har en sammansättning som enligt analysen väl överensstämmer med motsvarigheterna i närheten. Kalkstenen håller omkring 15% lägre halt av kalcit än de rikaste förekomsterna av Isökalksten.

NORDVALLA. Z 72

20E Hotagen 4i

Kalksten

RN-koordinat 707104/144295

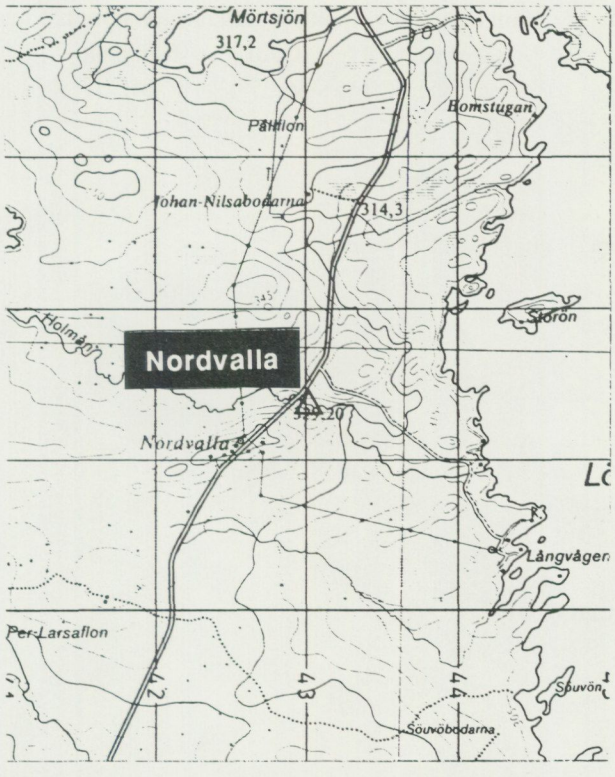


Fig. 169. Nordvalla. Geografiskt läge.

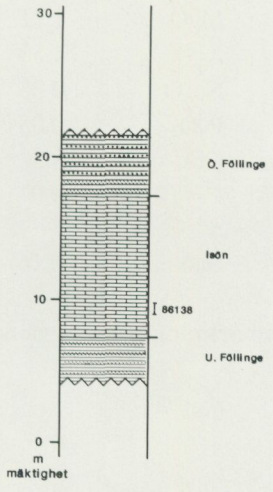


Fig. 170. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Blottningar i Holmån öster om vägen mellan Föllinge och Mörtsjön, 600 m nordost om Nordvalla, 9 km nordnordost om Föllinge kyrka. Lokalen är begränsad till skärningar i strömfåran öster om bron, från 707140/144295 till 707134/144306.

I lokalen Nordvalla är två repetitioner av Isökalkstenens hela stratigrafiska omfattning blottad, dels i lokalens östliga parti där såväl under- som överlagrande enhet anstår, dels i den västliga delen, där Isökalkstenen är sammanveckad och repeterad med tektonisk kontakt mot sydost. Den totala stratigrafiska mäktigheten framgår av fig. 170. Enhetens mäktighet vid Nordvalla i relation till förhållandena i Föllingetrakten antyder att den snabbt tunnar ut mot nordväst.

En förenklad bild av den geologiska uppbyggnaden ges i fig. 171.

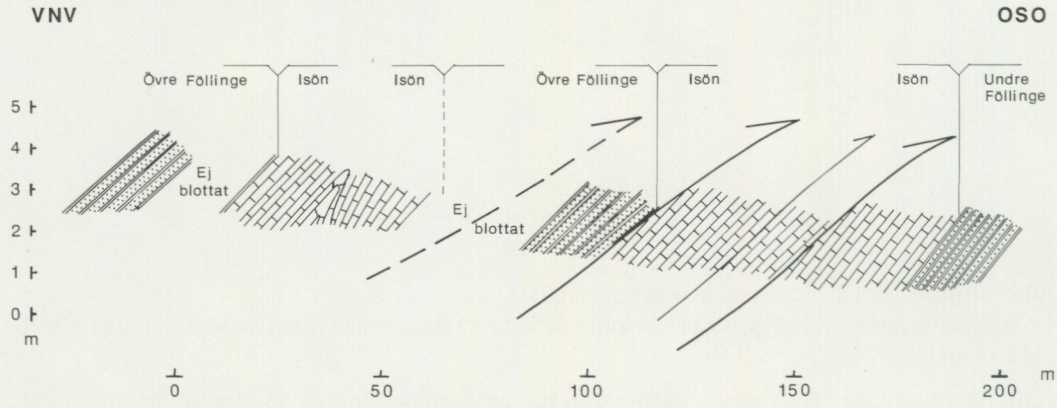


Fig. 171. Nordvalla. Geologisk uppbyggnad (förenklad).

Provtagning: I sektionens ostligaste del har två prover insamlats. Av dessa har ett valts ut för analys. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 170. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86138
SiO_2	23.5
Al_2O_3	6.56
TiO_2	0.31
Fe_2O_3	3.53
MnO	0.18
CaO	34.6
MgO	1.21
K_2O	1.55
Na_2O	0.33
P_2O_5	0.05
CO_2	28.3
F	0.04
S	*
Summa	100.16

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86138	36.05	64.35

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kvalitetsbedömning: Kalkstensförekomsten vid Nordvalla är en av de västligaste, som påträffats i Ordovicium i lägre allokton. Under- och överlagrande bergarter utgörs av siltiga–sandiga bäddar av nedbrytningsprodukter från urberget och den sedimentära sviten. Uppenbarligen har tillförseln av silt och sand påverkat sedimentationen även vid avsättningen av kalksedimentet. Som framgår av ovanstående analys är halterna SiO_2, Fe_2O_3, K_2O och Al_2O_3 tre till fyra gånger högre än i likåldriga kalkstenar från östliga lägen. Den låga halten karbonater och den begränsade mäktigheten gör förekomsten vid Nordvalla ointressant som kalkråvara. Bergartens färg är grå.

YXSKAFTKÄLEN. Z 73 — 20F Strömsund 5e

Kalksten — RN-koordinat 707628/147107



Fig. 172. Yxskaftkälen. Geografiskt läge.

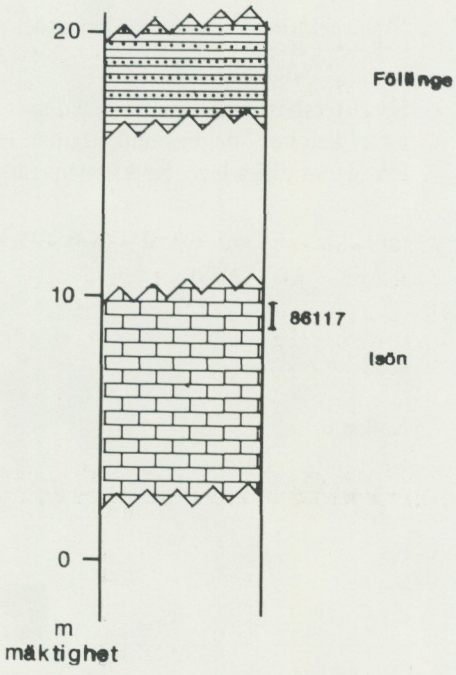


Fig. 173. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Vägskärningar i kalksten omkring 1.2 km norr om Yxskaftkälens by. Lokalen Yxskaftkälen är begränsad till skärningar i anslutning till vägen mellan Yxskaftkälen och Bredkälen mellan punkterna 707628/147107 och 707650/147110.

Höjdområdet vid Yxskaftkälen är till övervägande del uppbyggd av underordovicisk Isökalksten, som anstår på flera ställen som låga hällar inom det bebyggda området. Samma kalksten fortsätter mot nordost och norr ut mot gården Ruven. I lokalen Yxskaftkälen, som ligger mellan byn och Ruven finns nära tre meter av kalkstensenheten tillgänglig för provtagning.

Kalkstenen vid Yxskaftkälen omges på alla sidor av yngre skiffriga, delvis sandiga sediment. Lagren stupar mindre än 10° mot sydsydost, vilket visar att blottningarna ligger nära kulminationen av den uppveckade lagerföljden.

Provtagning: Vid Yxskaftkälen har två prover från den övre delen av Isökalkstenen insamlats. Av dessa har ett analyserats. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 173. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86117
SiO_2	11.1
Al_2O_3	3.26
TiO_2	0.18
Fe_2O_3	1.88
MnO	0.24
CaO	45.2
MgO	0.77
K_2O	0.88
Na_2O	0.05
P_2O_5	0.05
CO_2	36.0
F	0.03
S	*
Summa	99.64

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86117	45.86	81.86

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid Yxskaftkälen innehåller enligt analysen relativt låga halter av kalcium-magnesiumkarbonat. Halterna är dock i nivå med de förväntade med tanke på lokalens geografiska läge. Kalkstenens färg är grå.

LAXSJÖ. Z 74 — 20E Hotagen 5j

Kalksten — RN-koordinat 707925/144950

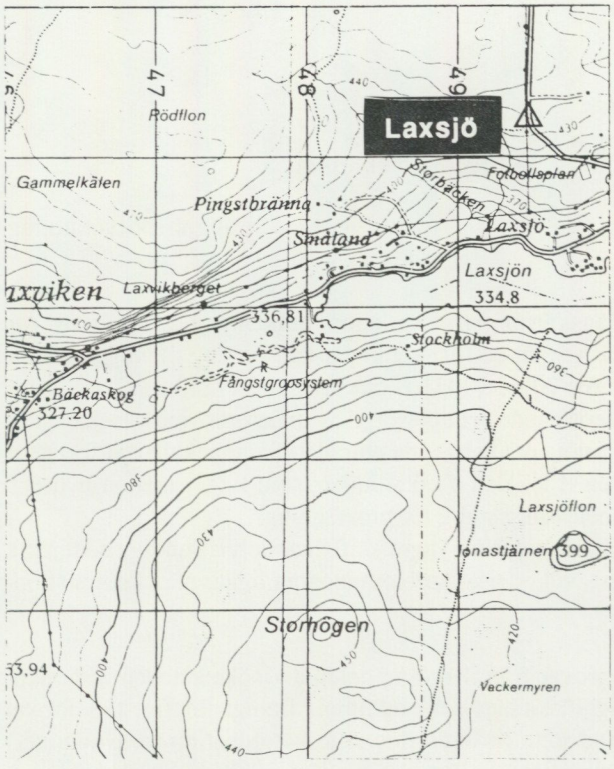


Fig. 174. Laxsjö. Geografiskt läge.

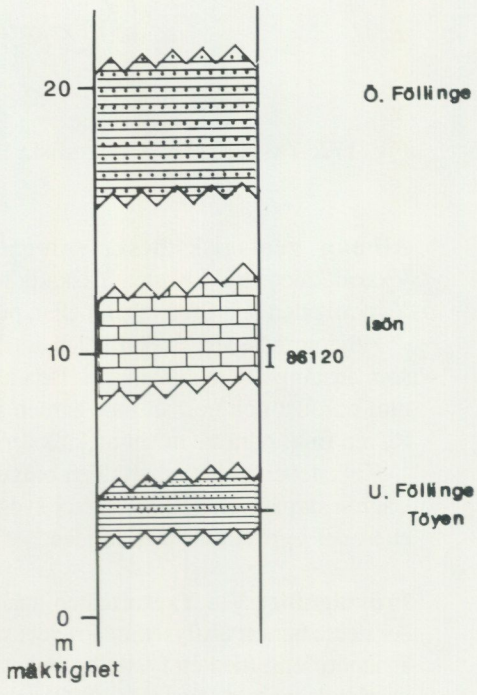


Fig. 175. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Smärre blottningar i Isökalksten vid vägen mellan Laxsjö och Tuvattnet, omkring 1.4 km nordväst om Laxsjö kapell. Lokalen Laxsjö är begränsad till vägskärningarna på östra sidan av vägen, från punkt 707925/144950 till en punkt cirka 40 m norrut.

Kalkstenen vid Laxsjö intar samma stratigrafiska position som förekomsterna i närheten av Föllinge (Z 69 – Z 71). Kalkstenen överlagras i alla dessa lokaler av Föllingegråvacka. Även underlagrande bergarter är ler- eller siltrika. Sekvensen i Laxsjö är dock den enda av de nämnda, där även underlagrande enhet innehåller siltiga–sandiga turbiditiska inslag, som karaktäriserar Föllingegråvackan.

Lagren i lokalen och dess närhet är kraftigt veckade och stupar i allmänhet omkring 65° mot nordnordväst. Den kalkstensförande delen upprepas tre gånger mellan Laxsjö by och höjden där lokalen är belägen. Isökalkstenens stratigrafiska läge och omfattning i lokalen Laxsjö framgår av fig. 175.

Beräknad praktiskt tillgänglig volym kalksten: Vid Laxsjö och i dess omedelbara närhet torde inga brytvärda volymer kalksten kunna påträffas, främst på grund av att kalkstenen styckats upp genom tektonisk påverkan.

Provtagning: Två prover har insamlats i vägsektionen. Av dessa har ett analyserats. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 175. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86120
SiO_2	19.7
Al_2O_3	5.94
TiO_2	0.30
Fe_2O_3	2.86
MnO	0.16
CaO	37.5
MgO	0.94
K_2O	1.52
Na_2O	0.29
P_2O_5	0.05
CO_2	30.5
F	0.03
S	*
Summa	99.79

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86120	38.86	69.36

Kvalitetsbedömning: Kalkstenen vid Laxsjö intar samma läge i förhållande till Föllingegråvackan som kalkstenen vid Nordvalla. Ovanstående analysresultat antyder att kalkstenarna i de två förekomsterna har mycket likartad sammansättning. Kalkstenens färg är grå.

HENNINGSKÄLEN. Z 75 20F Strömsund 6d

Kalksten RN-koordinat 708450/146550



Fig. 176. Henningskälen. Geografiskt läge.

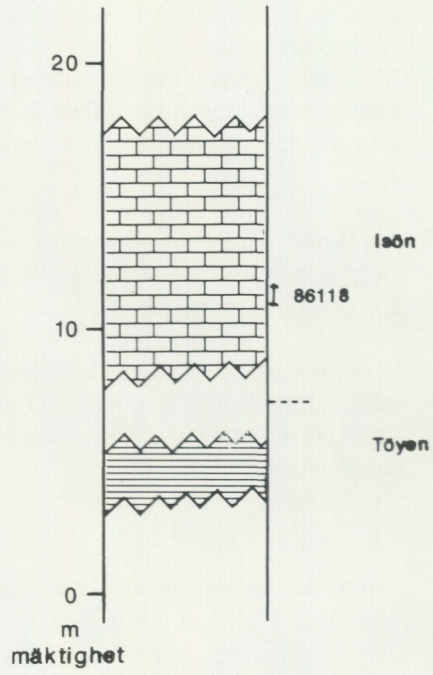


Fig. 177. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Blottningar i Öjån omkring 1 km väster om Henningskälen. Lokalen Henningskälen är begränsad till blottningar i västra åbädden, från brofästet och 20 m nedströms. Referenspunkt är fixpunkten 398,51 m vid landsvägsbrons södra sida.

Kalkstenen vid lokalen Henningskälen tillhör den ordoviciska Isökalkstenen och över- respektive underlagras av siltiga–sandiga ofta skiffriga bergarter. Mäktigheten av kalkstenen förefaller här överstiga den vid Laxsjö och vid smärre blottningar väster om Flykälen.

Lagerföljden är veckad och tektoniskt repeterad inom området och kalkstenen i blottningen stupar omkring 40° mot nordväst. Lagerföljdens stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 177.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Inga kommersiellt utnyttjbara volymer finns i detta område.

Provtagning: Vid Henningskälen har ett prov tagits för analys. Provets stratigrafiska läge och omfattning framgår av fig. 177. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86118
SiO_2	16.2
Al_2O_3	4.77
TiO_2	0.24
Fe_2O_3	2.73
MnO	0.19
CaO	40.2
MgO	0.91
K_2O	1.23
Na_2O	0.17
P_2O_5	0.05
CO_2	32.5
F	0.03
S	*
Summa	99.22

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86118	41.40	73.90

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Kvalitetsbedömning: Liksom vid flera andra västligt belägna förekomster innehåller kalkstenen vid lokalen Henningskälen relativt låga halter kalcium-magnesiumkarbonat. Bergartens färg är grå.

GRUBBDALSÅN. Z 76

21E Håkafot 0b

Kalksten

RN-koordinat 710032/140740

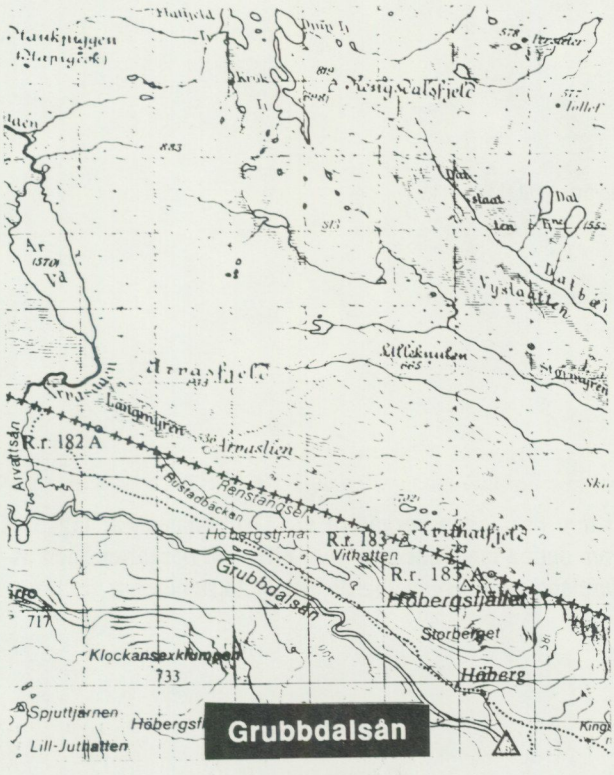


Fig. 178. Grubbdalsån. Geografiskt läge.

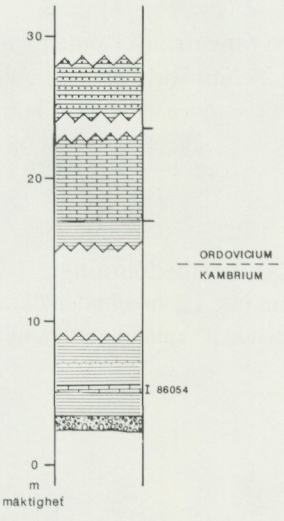


Fig. 179. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Blottningar i urberg och överlagrande skiffriga, kalkiga och sandiga bergarter i Grubbdalsåns lopp söder om gården Höberg, omkring 16 km väster om Hotagens kapell. Lokalen Grubbdalsån är begränsad till blottningar i kalksten vid 710032/140740.

Sekvensen av sedimentära bergarter som påträffas i Grubbdalsåns nedre lopp uppvisar vissa likheter med lagerföljden i Föllingetrakten. Ovan mörka, grafitiska skiffrar med inslag av upp till metertjocka ljusgrå kalkstenar följer siltiga till sandiga skiffrar och en kalkstensenhet med en mäktighet av knappt tio meter. Denna enhet är i sin tur överlagrad av en mäktig siltig till sandig turbiditisk sekvens. Lagren i och i närheten av lokalen är kraftigt påverkade av tektoniska rörelser och tidigare last, som till en del omvandlat i bergarten ingående mineral. Speciellt i de undre partierna närmast urberget är dock lagren mindre veckade än vad som är vanligt förekommande i områden dominerade av relativt mjuka sedimentbergarter.

Kalkstenens stratigrafiska omfattning framgår av fig. 179.

Provtagning: Vid Grubbdalsån har ett prov tagits för analys. Provet representerar den ljusa kalkstenen, som förekommer som regelbundna inslag i den undre mörka skiffern. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86054
SiO_2	26.0
Al_2O_3	6.97
TiO_2	0.45
Fe_2O_3	3.81
MnO	0.17
CaO	32.2
MgO	1.11
K_2O	1.91
Na_2O	0.22
P_2O_5	0.19
CO_2	25.1
F	0.05
S	*
Summa	98.18

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86054	31.98	57.08

Kvalitetsbedömning: Halten karbonat i den provtagna bergarten vid Grubbdalsån är låg. Det kan inte i denna undersökning fastställas om denna låga halt är primär eller om bergarten med avseende på kalkhalt omvandlats kemiskt i samband med bergskedjerörelser. Kalkstenen har grå färg.

HEDE. Z 77 17D Hede 4g

Kalksandsten RN-koordinat 692485/138415

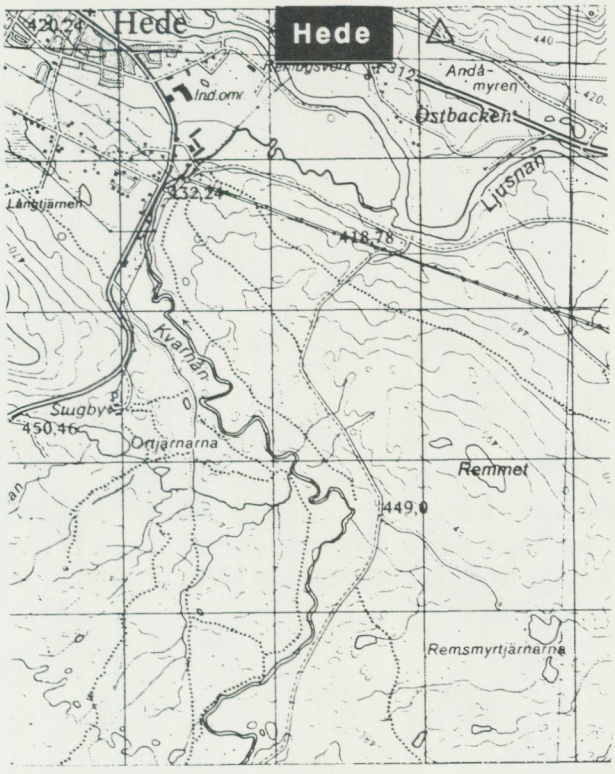


Fig. 180. Hede. Geografiskt läge.

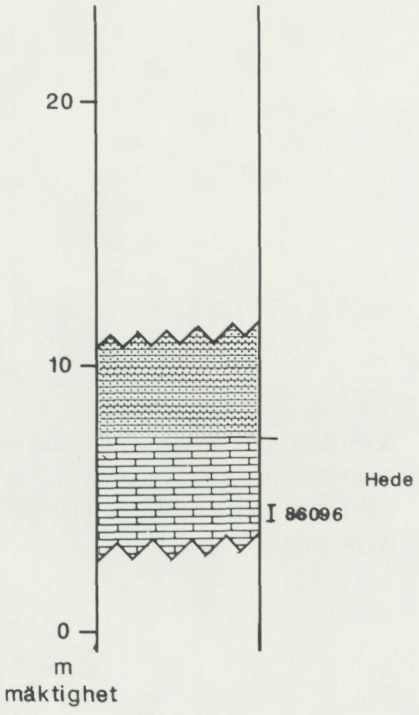


Fig. 181. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Begränsade skärningar i kalksandsten längs gamla järnvägssträckningen öster om Hede samhälle, 2.4 km öster om Hede kyrka. Lokalen Hede är begränsad till en åtta meter lång och två meter hög skärning vid punkt 692485/138415.

I blottningarna anstår en del av den vendiska Hedekalkstenen. Den är i färskt brott ljust till mörkt grå och är genomgående mycket hård. Hedekalkstenen ingår i den överskjutna Hotagenskållan och intar ett till synes basalt läge i denna. Trots sin alloktona karaktär är enheten relativt litet störd av veckning.

Kalksandstenen ingår i en sammanhängande bård av karbonatförande bergart längs framför allt norra randen av Ljusnans dalgång i trakterna av Hede. Kalkstenens stratigrafiska läge framgår av fig. 181.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Hedekalkstenen bedöms vara ointressant som karbonatråvara på grund av sin ringa mäktighet och relativt låga innehåll av kalciummagnesiumkarbonat.

Provtagning: Vid Hede har ett prov tagits för analys. Provet representerar den översta, en meter mäktiga, delen av den blottade sekvensen. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86096
SiO_2	37.4
Al_2O_3	6.57
Fe_2O_3	2.71
TiO_2	0.32
MnO	0.06
CaO	27.0
MgO	1.32
K_2O	1.50
Na_2O	1.49
P_2O_5	0.03
CO_2	21.0
F	0.07
S	0.35
Summa	99.82

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86096	26.75	47.75

Kvalitetsbedömning: Analysen visar att halten av kalcium-magnesiumkarbonat i Hedekalkstenen är låg och att enheten av denna anledning knappast är av intresse som råvara. Det är värt att notera att halten MgO är relativt låg och pekar på att det huvudsakliga karbonatmineralet är lågmagnesiumkalcit.

ULVBERGET. Z 78

17D Hede 5a

Dolomit

RN-koordinat 692865/135170

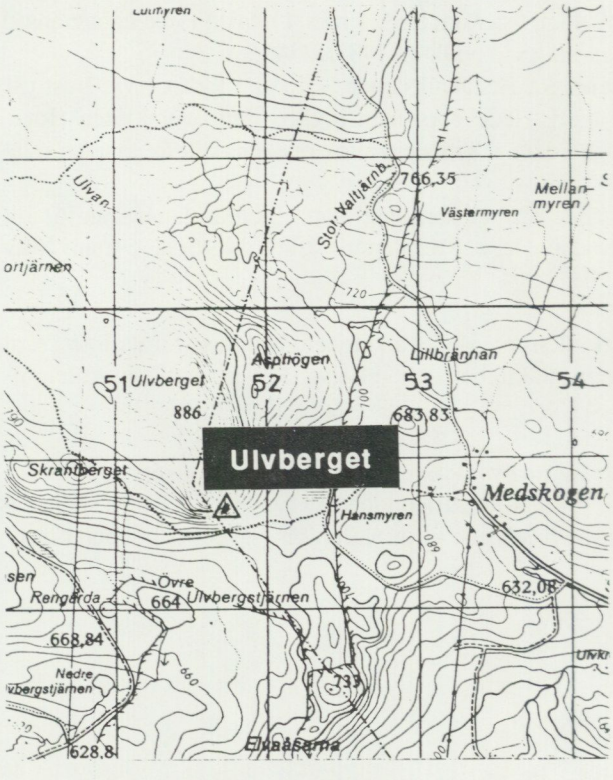


Fig. 182. Ulvberget. Geografiskt läge.

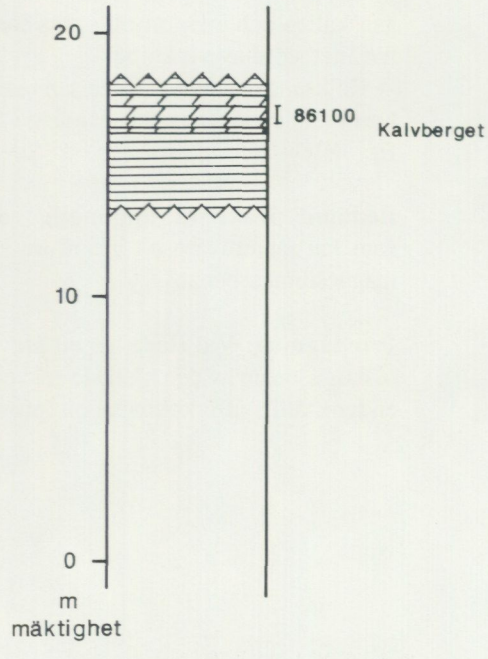


Fig. 183. Stratigrafisk omfattning.

Allmän geologisk beskrivning: Berggrundsblottningar i Ulvbergets syd- och sydostbrant, 1.7 km väster om Medskogens by och omkring 30 km väster om Hede samhälle. Lokalen Ulvberget består av en vertikal blottning av skiffrig eller massiv bergart vid punkt 692865/135170. Mäktigheten av de blottade lagren är omkring 6 m, varav den understa, 3 m mäktiga delen, består av en mörk skiffer.

Förekomsten av karbonatsten i Ulvberget intar ett annat och högre tektonostratigrafiskt läge än förekomsten vid Hede. I Ulvberget ingår enheten som basal del i den relativt långtransporterade Särvskollans berggrund. Delar av de undre partierna av karbonatsekvensen är omvandlade till gnuggbergart (mylonit) och uppträder som skiffriga, mörka partier med inslag av nybildade mineral eller inkorporerade delar av underliggande ögongnejser.

Provtagning: Från Ulvberget har två prover samlats in. Ett av dessa har analyserats. Provet representerar den understa delen (ca 80 cm) av den övre, renare karbonatstenen. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod med en fyrställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86100
SiO_2	23.0
Al_2O_3	3.42
TiO_2	0.10
Fe_2O_3	1.47
MnO	0.13
CaO	23.1
MgO	14.4
K_2O	1.95
Na_2O	0.18
P_2O_5	0.05
CO_2	32.7
F	0.03
S	*
Summa	100.53

Anmärkning: * anger värden under mätgräns (0.01).

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86100	41.66	74.36

Kvalitetsbedömning: Analysen av provet från Ulvberget visar att bergarten består av dolomit med en kvot MgO/CaO av 0.62. Den totala mängden karbonatmineral är dock relativt liten och bergarten torde inte komma till praktisk användning.

HANDÖL. Z 79 19C Storlien 3g

Kalksten RN-koordinat 701970/133105

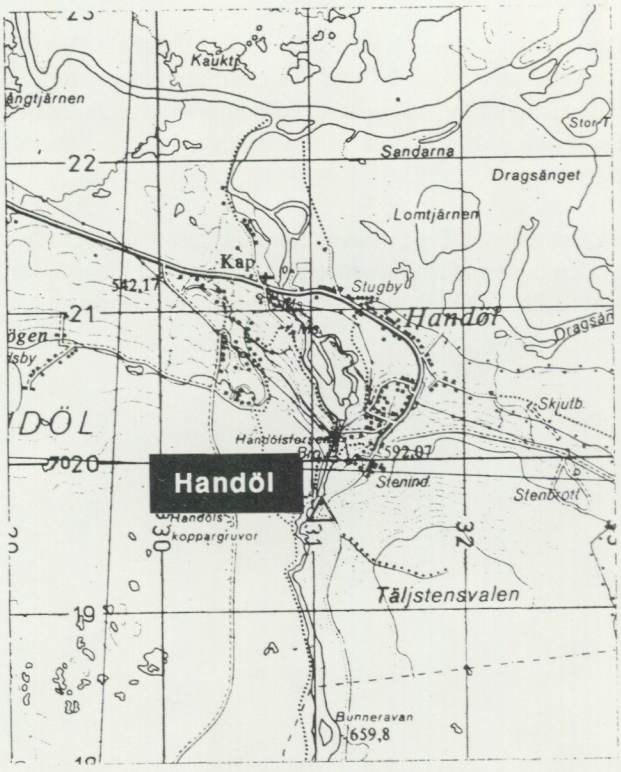


Fig. 184. Handöl. Geografiskt läge.

Allmän geologisk beskrivning: Skärning i amfibolit, täljsten och kalkfyllit omkring 300 m sydsydväst om Handöls stenindustri, 1.5 km sydsydost om Handöls kapell.

Berggrunden vid Handöl består av omvandlade och tektoniskt långtransporterade vulkaniska och kemiska/biogena sediment, som tillförts bergskedjan västerifrån. Vulkaniterna är idag omvandlade till amfibolit och täljsten och de kemiska/biogena sedimenten till kalkfylliter eller partier av ren kalksten. De kalkrika partierna har genomgående begränsade mäktigheter och överstiger här undantagsvis fem meter.

Bedömd praktiskt tillgänglig volym kalksten: Förekomsten av kalksten vid Handöl kommer på grund av sin begränsade volym knappast att bli aktuell för brytning.

Provtagning: Vid Handöl har ett prov tagits för analys. Provet representerar 1.2 m kalksten belägen cirka 13 m över skärningens bas i brottets södra ände. Provet är identifierat med en fyrställig bokstavskod samt en femställig sifferkombination (provnummer) bestående av insamlingsår (-1900) och löpnummer.

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Provkod BILK	Provnummer
	86094
SiO_2	5.1
Al_2O_3	1.48
TiO_2	0.07
Fe_2O_3	0.69
MnO	0.02
CaO	50.2
MgO	1.67
K_2O	0.25
Na_2O	0.10
P_2O_5	0.02
CO_2	39.4
F	0.01
S	0.12
Summa	99.13

Syraneutraliserande förmåga uttryckt som viktprocent kalciumoxid respektive kalciumkarbonat.

Provnr	Oxid	Karbonat
86094	50.20	89.60

Kvalitetsbedömning: Ovanstående analys visar att den provtagna bergarten består av lågmagnesiumkalcit och håller en relativt hög halt av karbonat. Tillgängliga volymer begränsar möjligheterna till ekonomiskt utnyttjande. Kalkstenens färg är grå, på vittrade ytor gulgrå.

RAURENJAURE 23 E Sipmeke 1f

Kalksten RN-koordinat 720900/142740

En kalkstenslins förekommer ca 1 km sydsydväst om Raurenjaure i nordligaste Jämtland. Troligen samma stratigrafiska enhet återfinns ostnordost om Raurenjaure och sydost om Hetenjaure. Alla dessa kalkstensförekomster är omgivna av olika typer av fyllitiska bergarter och tillhör Köliskollornas berggrund. Linsen sydsydväst om Raurenjaure har en uppskattad tjocklek kring 100 m och består av oren silikatlaminerad kalksten. Färgen är grå till vitrandig och kristallstorleken kring 0.5–1 mm.

Silikatlaminationen uppträder i varierande mängd och även de renare partierna av kalkstenen torde innehålla åtminstone några procent silikat. Silikatet utgörs huvudsakligen av vitt-ljusgrått glimmer som bildar flagor upp till några millimeter i diameter.

Från denna kalksten togs två prover (fig. 185). Tunnslipsundersökningar i mikroskop visar att kalkstenen är svagt pigmenterad, delvis skiktad och har en kornstorlek mellan 0.05–0.5 mm. Kvarts och fältspat finns i små mängder, <1 volymprocent. Som enstaka korn förekommer vidare titanit, muskovit och opakmineral.

Resultaten av den kemiska analysen visar att kalkstenen förutom kalcit innehåller dolomit samt mindre mängder plagioklas och kvarts. Sammanfattningsvis kan konstateras att kalkstenen vid Raurenjaure är tämligen ren. Dock kan bergarten i vissa partier vara kraftigt uppblandad med dolomit. Vidare tyder spårämnesanalysen på en svag förhöjning av strontium (Sr).

Raurenjaure

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	0.57	0.53
Al_2O_3	0.40	0.27
TiO_2	0.02	<0.01
Fe_2O_3 tot	0.20	0.09
MnO	0.01	0.01
CaO	49.1	52.1
MgO	5.21	2.55
K_2O	0.12	0.08
Na_2O	0.06	0.04
P_2O_5	0.01	0.01
CO_2	44.3	43.3
S	<0.01	<0.01
Summa	100.0	100.0

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	2/86
As	<5
Ba	6.2
Bi	<5
Cd	<0.05
Co	1.6
Cr	2
Cu	2.3
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	<1
Pb	<5
Sr	162
V	2
Zn	3.1

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	75	90
Dolomit	24	8
Glimmer	1	≤1
Plagioklas	spår	spår
Kvarts	spår	spår

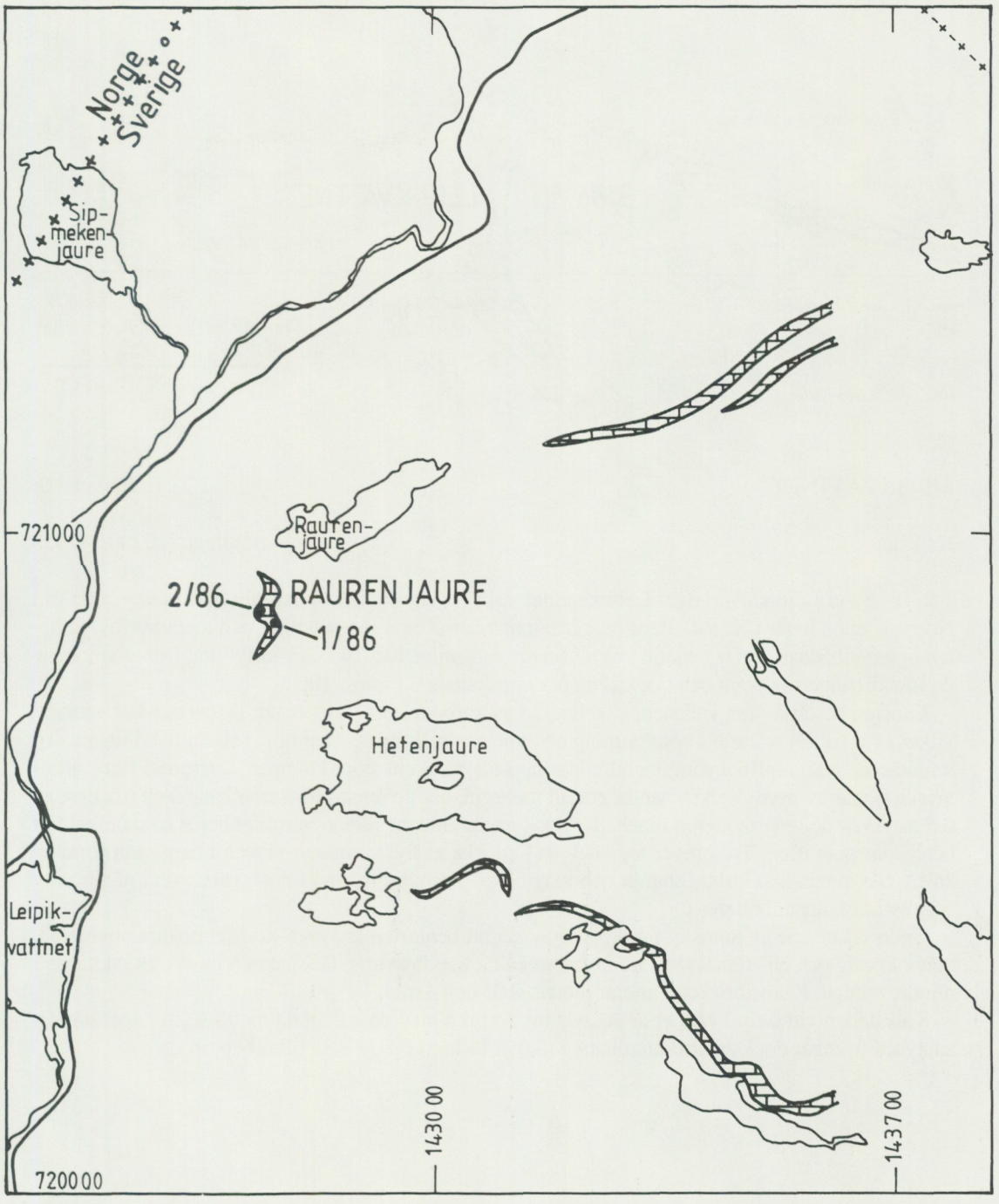


Fig. 185

KALKSTEN

•1/86 PROVPUNKT

RAURENJAURE

KALKSTEN

KARTBLAD 23 E SIPMEKE 1 f x = 7209 00 y = 1427 40

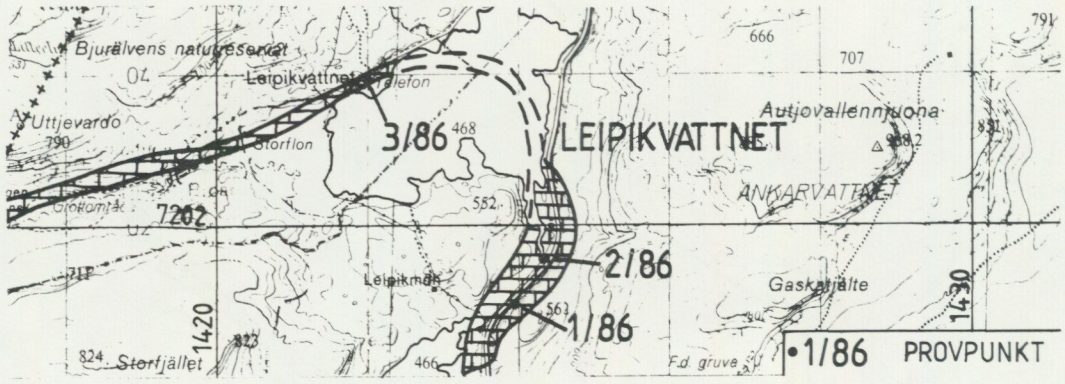
SKALA 1: 100 000

0 5 km

R. KUMPULAINEN

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987



LEIPIKVATTNET 23 E Sipmeke 0e

Kalksten RN-koordinat 720200/142450

I en båge vid Leipikälven över Leipikvattnet sträcker sig en kalkstensenhet mot västsydväst in i Norge. Denna ingår i Köliskollans berggrund och har utsatts för veckning och metamorfos. Enheten ligger inbäddad i en lagerserie av gråvackor, vulkaniter, kvarts- och kalkfylliter. Den dominerande förskiffringen är brant och tjockleken har uppskattats till minst 100 m.

Enheten består av ren kalksten, växellagrad av karbonatrika silikatband. Dessa band är veckade vilket i sin tur försvårar en uppskattning av enhetens mäktighet. Den tunna silikatbandningen domineras av svart amfibol som ibland bildar upp till 3 x 3 cm stora klumpar. Dessutom finns glimmer och spår av pyrit. Kalkstenen är grå till mörkgrå, där de renare bankarna kan nå en tjocklek av 0.5 m. Även de renaste lagren innehåller dock några procent silikat, varför enheten som helhet bör betecknas som oren. Tre prover togs och de kemiska analysresultaten visar att bergarten förutom kalcit kan innehålla klorit, glimmer och plagioklas. I mindre mängd finns kvarts och i något prov spår av kalifältspat och pyrit.

Undersökningar av tunnslip i mikroskop visar att bergarten är svagt–kraftigt opakpigmenterad, ojämnkornig och emellanåt skiktad. Förutom kalcit kunde kvarts, fältspat och muskovit iakttagas i mindre mängd. Kornstorleken varierar mellan 0.05 och 4 mm.

Kalkstenen vid Leipikvattnet är ställvis mycket ren med en kalcithalt av 98 %. Av spårämnesanalysen framgår dock att strontiumhalten (Sr) är förhöjd i prov 2/86 till 699 ppm.

Leipikvattnet

Kemisk sammansättning (viktprocent)

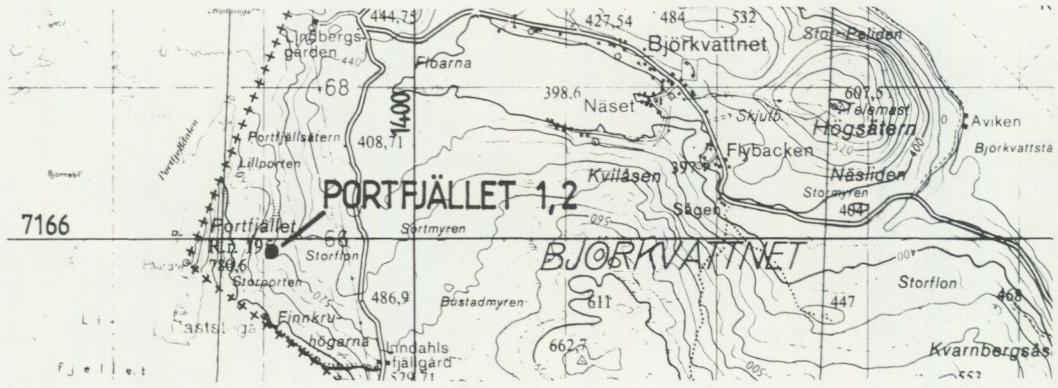
Prov nr:	1/86	2/86	3/86
SiO_2	5.46	1.01	0.84
Al_2O_3	2.13	0.38	0.37
TiO_2	0.09	0.01	0.01
Fe_2O_3 tot	0.91	0.20	0.23
MnO	0.01	<0.01	<0.01
CaO	49.8	52.3	54.5
MgO	0.94	1.95	0.53
K_2O	0.48	0.08	0.10
Na_2O	0.14	0.02	0.07
P_2O_5	0.03	<0.01	<0.01
CO_2	39.2	43.2	43.2
S	0.49	0.06	0.09
Summa	99.7	99.2	99.9

Spårämnen (ppm)

Prov	2/86	3/86
As	<5	<5
Ba	2.3	2.5
Bi	<5	<5
Cd	<0.5	<0.5
Co	1.7	1.1
Cr	3	2
Cu	2.8	2.2
Hg	<0.05	<0.05
Mo	<2	<2
Ni	4	3
Pb	<5	<5
Sr	699	252
V	1	<1
Zn	2.8	3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	89	92	98
Dolomit	-	6	-
Kvarts	1	1	-
Plagioklas	2	-	≤1
Glimmer	4	1	≤1
Klorit	4	-	-
Kalifält spat	spår	-	-
Pyrit	spår	-	-



PORTFJÄLLET 22 D Frostviken 2j

Kalksten RN-koordinat 716580/139800

Ca 25 km västnordväst om Gäddede i nordvästra Jämtland finns längs ostsidan av Portfjället en kalksten. Den tillhör Köliskollans berggrund och har blivit utsatt för metamorfos och veckning, vilket gör att kalkstenen spjälkats upp i ett antal enheter.

Kalkstenen uppträder växellagrande med glimmerskiffer och amfibolit. Den är oftast grå, i underordnad omfattning vit, medan vittringshuden är dominerande ljust brungrå eller grå till vit. De enskilda rena lagren är i regel tunnare än 1 dm. Andelen silikatmineral, muskovit och kvarts uppskattas till ca 10–20 % av kalkstenen.

I en bäcksektion togs tre bergartsprover av vilka två sammanslogs till Portfjället 1 och det tredje utgör Portfjället 2 (fig. 186).

De tunnslipsundersökningar som utförts i mikroskop visar att bergartens kornstorlek är 0.3–2 mm. Kvarts och fältspat med kornstorlek 0.05–0.4 mm finns i halter upp till 10 volymprocent, muskovit och klorit i halter upp till 3–5 volymprocent, medan epidot, titanit, granat och turmalin endast finns i accessoriska mängder.

Bergartens mineralogiska sammansättning är beräknad med hjälp av resultaten från den kemiska analysen, tabell 3. Härav framgår att den förutom kalcit består av kvarts, glimmer, plagioklas och klorit. Enstaka korn av kalifältspat och pyrit har iakttagits.

Sammanfattningsvis kan konstateras att kalkstenen vid Portfjället är tämligen ren med en kalcithalt av högst 87 %. En svag förhöjning av strontiumhalten (Sr) kan noteras.

Portfjället

Kemisk sammansättning (viktprocent)

Prov nr:	1/86	2/86
SiO_2	7.58	10.0
Al_2O_3	1.88	2.43
TiO_2	0.09	0.12
Fe_2O_3 tot	1.30	1.78
MnO	0.08	0.08
CaO	48.7	46.0
MgO	0.88	0.88
K_2O	0.44	0.63
Na_2O	0.15	0.18
P_2O_5	0.03	0.03
CO_2	37.7	36.8
S	0.26	0.57
Summa	99.1	99.5

Spårämnen (ppm)

Prov nr:	1
As	<5
Ba	15.0
Bi	<5
Cd	<0.5
Co	6.4
Cr	6
Cu	6.1
Hg	<0.05
Mo	<2
Ni	8
Pb	8
Sr	284
V	5
Zn	11.7

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	87	84
Kvarts	4	6
Glimmer	4	5
Plagioklas	2	2
Klorit	3	spår
Kalifältspat	-	spår
Pyrit	-	spår

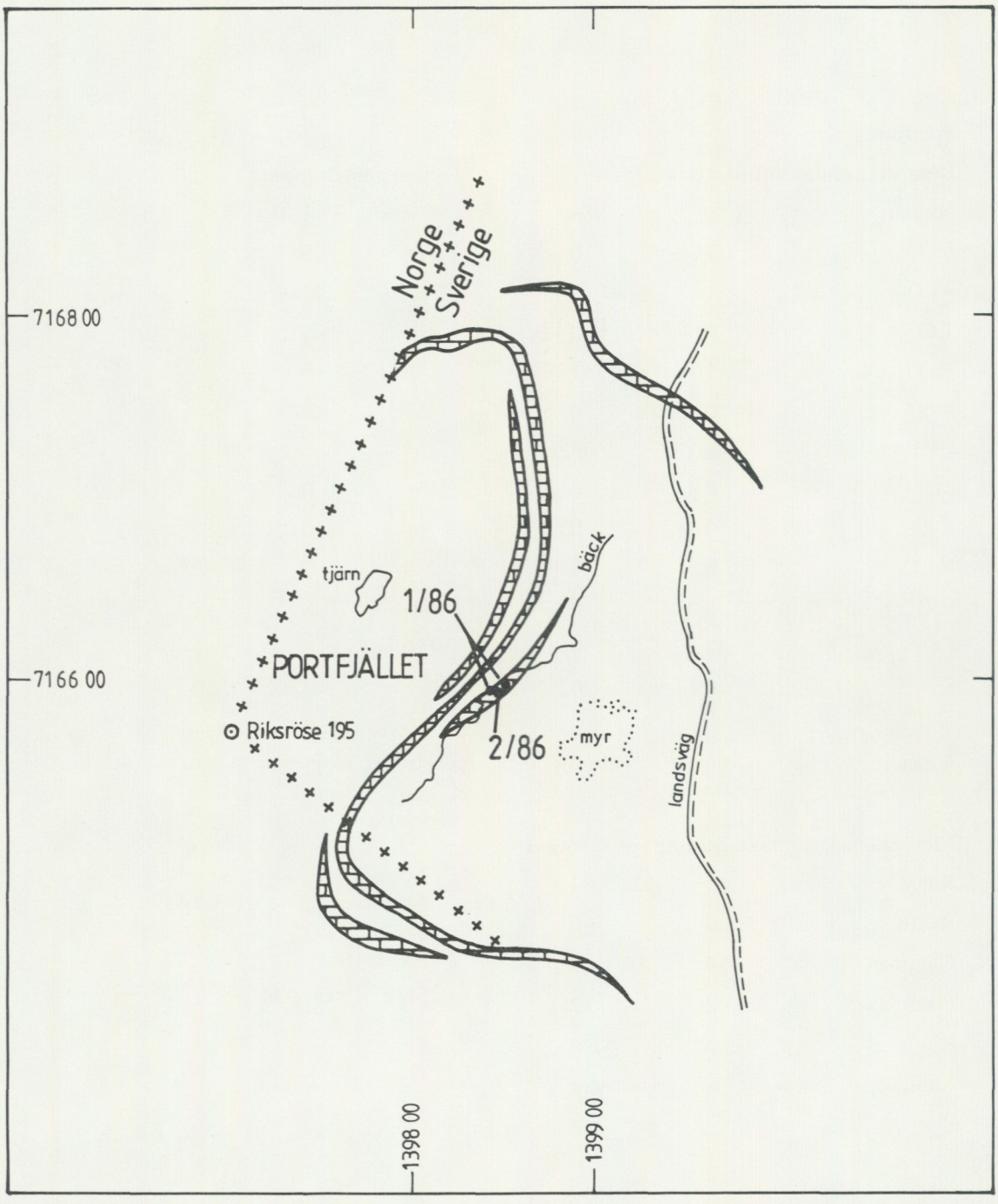


Fig. 186

KALKSTEN

•1/86 PROVPUNKT

PORTFJÄLLET

KALKSTEN

KARTBLAD 22 E FROSTVIKEN 2j

x = 7165 80
y = 1398 00

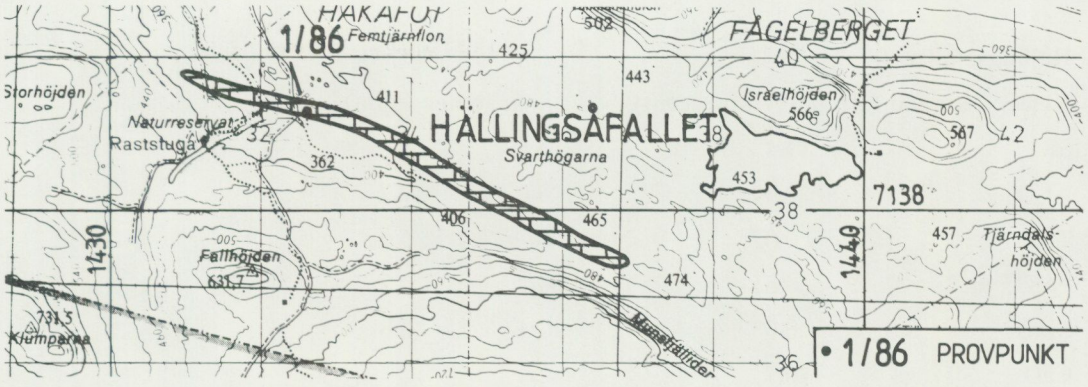
SKALA 1: 27500

0 1 km

R. KUMPULAINEN

PROJEKT KARBONAT I BERG

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1987



HÄLLINGSÅFALLET 21 E Håkafot 7g

Kalksten RN-koordinat 713930/143250

I norra Jämtland mellan Ströms vattudal och Munsfjället sträcker sig ett kalkstensstråk från trakten av Hällingsåfallet ca 6 km mot ostsydost. Geologiskt ligger stråket i Särvskollan invid fronten till Seveskollan. Kalkstenen är dåligt blottad, varför information om dess tjocklek och uthållighet är osäker. Enligt lokalbefolkningen har denna kalkstensförekomst undesökts tidigare (1950-talet) av Johnsonbolaget.

Bergarten är en grå kalksten med kristallstorlek kring 2–3 mm. Den innehåller sparsamt med glimmerflagor (muskovit) upp till några millimiter i diameter. Kalkstenen är laminerad/bandad och växellagras av glimmerskiffer och amfibolit. Den återfanns blottad i fast klyft i en skärpning i nordvästra änden av Lillvattnet. Två knackprov sammanslogs till ett för analys. Den kemiska analysen visar att bergarten är förorenad av kvarts, glimmer, amfibol och klorit. Av den mikroskopiska undersökningen framgår att dess kornstorlek är 0.1–1 mm. Kalkstenen är ojämnkornig och innehåller 5–10 volymprocent kvarts- och fältspatkorn 0.2–0.3 mm stora, 5 volymprocent muskovit samt i mindre mängd opakmineral, titanit och apatit. Kornstorleken av de sistnämnda är ≤0.1 mm. Spårämnesanalysen visar vidare att flera ämnen har förhöjda halter.

Karbonatstenen vid Hällingsåfallet är en tämligen oren dolomitisk kalcit med osäker utbredning.

Hällingsåfallet

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	11.4	As	6
Al_2O_3	2.01	Ba	37.7
TiO_2	0.07	Bi	5
Fe_2O_3 tot	0.81	Cd	0.7
MnO	0.03	Co	3.8
CaO	40.7	Cr	12
MgO	6.45	Cu	2
K_2O	0.61	Hg	<0.05
Na_2O	0.10	Mo	<2
P_2O_5	0.05	Ni	3
CO_2	36.7	Pb	<5
S	0.36	Sr	298
		V	7
Summa	99.29	Zn	42.4

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	64
Dolomit	18
Kvarts	6
Glimmer	5
Amfibol	3
Klorit	3
Plagioklas	spår
Kalifältspat	spår

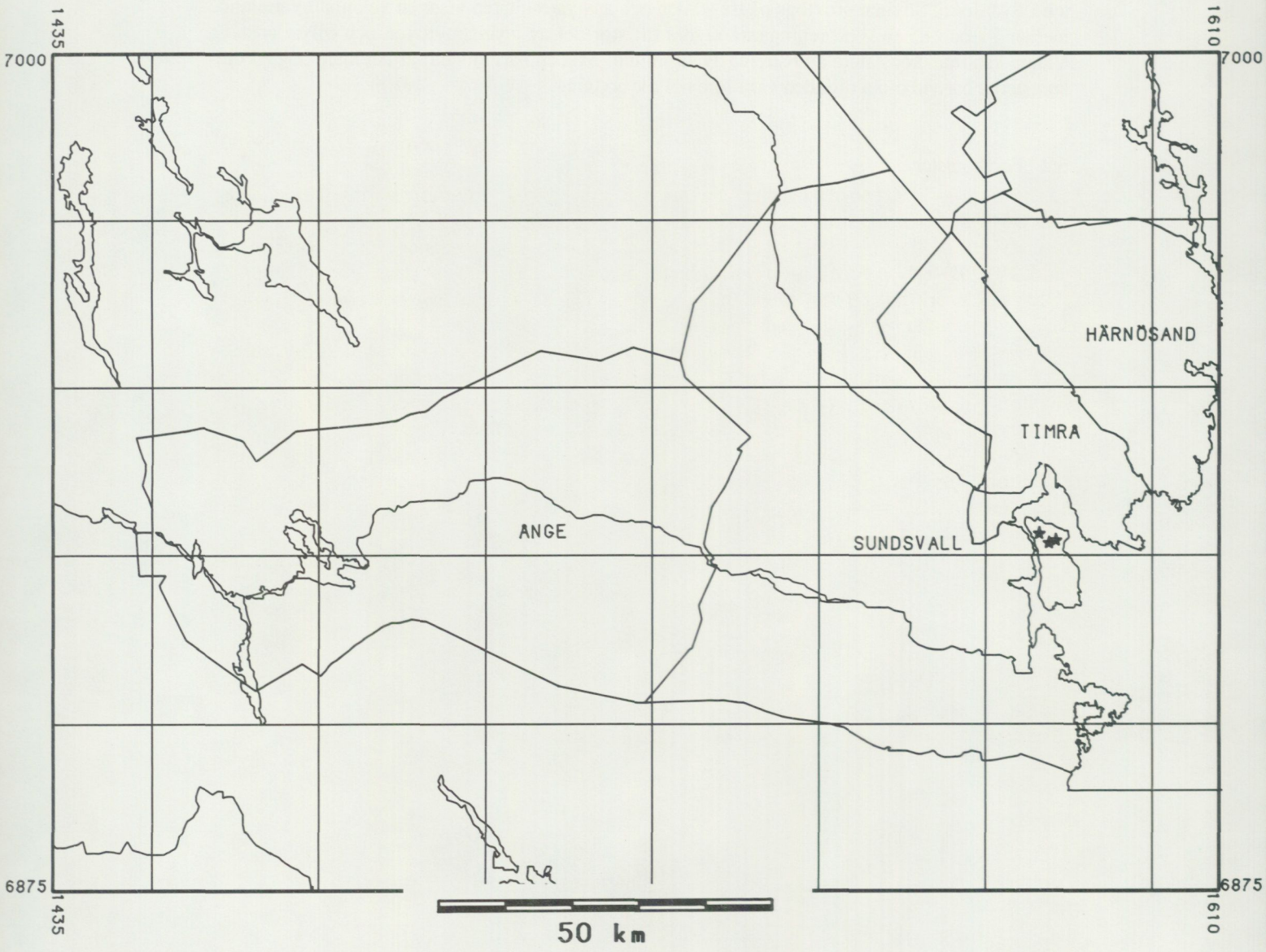
6. VÄSTERNORRLANDS LÄN

6:1 Sammanfattning

I Västernorrlands län förekommer karbonatsten endast på Alnön. Bergarten är en eruptiv kalksten, s.k. sövit och uppträder tillsammans med en serie unika intrusionsbergarter. Dessa är geologiskt sett mycket intressanta, då deras bildningssätt har likheter med den diamantförande kimberlitbergarten i Sydafrika. Söviten provtogs på tre ställen och analysresultaten visar en kalcithalt varierande mellan 71 och 85 %. Föroreningarna utgörs till stor del av apatit, pyroxen och olivin/enstatit. Vidare kan man konstatera att halterna av strontium (Sr) och barium (Ba) är tämligen höga. Förekomsterna har vid olika tillfällen varit föremål för brytning.

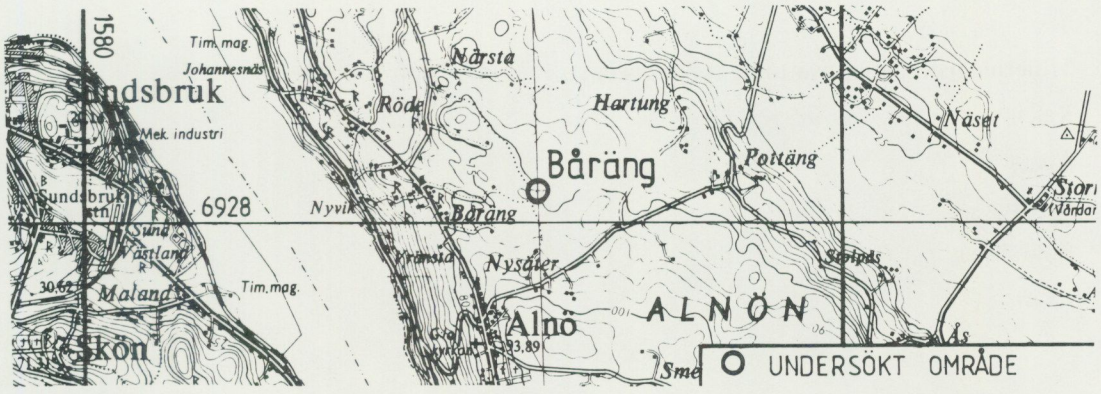
6:2 Förekomster

Båräng
Ås
Smedsgården



* Besökta karbonatstensförekomster

Besökta karbonatstensförekomster i Västernorrlands län



BÅRÄNG 17 H Sundsvall 5g

Kalksten RN-koordinat 692820/158300

Vid Båräng på Alnön finns några flera hundra meter långa gångar av en karbonatrik bergart, s. k. sövit. Bredden på gångarna varierar från några meter till ungefär 30 m. Gångbergarten ligger inom den s. k. Alnöintrusionen, vilken utgörs av en mycket komplex serie bergarter. Söviten är en magmatisk kalksten som vid Båräng innehåller biotit, pyroxen och apatit samt pyrit, zirkon, blyglans och titanit. Utmärkande för söviten vid Båräng är vidare den höga halten av pyroklormineral, vilket medför att bergarten vanligen är starkt radioaktiv.

Inom Bårängsområdet är ett stort antal mindre stenbrott upptagna i den karbonatrika bergarten. Brotten är dock ofta dåligt blottade. Ett representativt prov av söviten har analyserats och visar att bergarten är tämligen ren med en kalcithalt av 85 viktprocent. Apatit finns dock i höga halter. Av tabellen nedan framgår att pyroxen, kalifältspat och kvarts finns i mindre mängd.

Mikroskopiska undersökningar av tunnslip visar att bergarten har inneslutningar av bl. a. apatit, opakmineral, muskovit, olivin och serpentin. Vidare kan konstateras i tabellen, att ett flertal spårämnen visar på kraftigt förhöjda värden. Speciellt noteras strontium (Sr) 8434 ppm, barium (Ba) 1210 ppm, vanadin (V) 54 ppm och zink (Zn) 52.7 ppm.

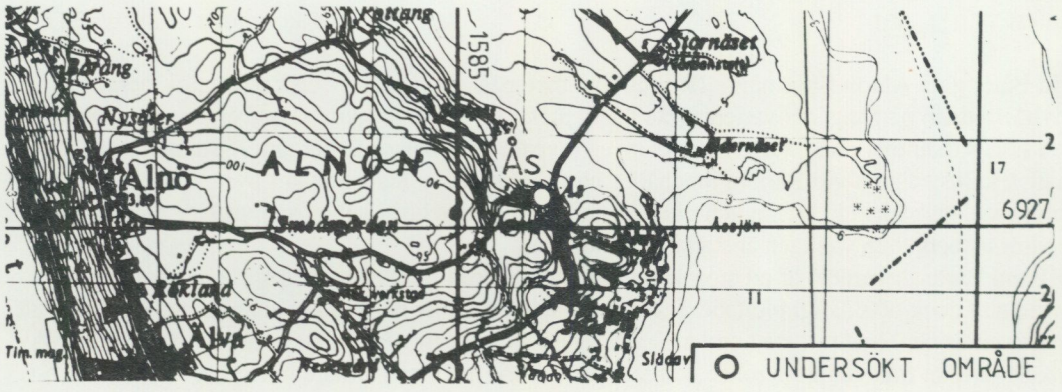
Sammanfattningsvis kan noteras att kalkstenen vid Båräng är tämligen ren men innehåller höga halter av vissa spårämnen.

Båräng

Kemisk sammansättning (viktprocent)		**Spårämnen (ppm)**	
SiO_2	4.81	As	<5
Al_2O_3	0.65	Ba	1210
TiO_2	0.11	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	1.86	Cd	<0.5
MnO	0.16	Co	3
CaO	49.6	Cr	3
MgO	0.31	Cu	7
K_2O	0.29	Hg	<0.05
Na_2O	0.25	Mo	3
P_2O_5	3.5	Ni	<1
F	0.26	Pb	23
CO_2	37.4	Sr	8434
S	0.26	V	54
Summa	99.5	Zn	52.7

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	85
Apatit	9
Pyroxen	3
Kalifältspat	2
Kvarts	1
Glimmer	spår



ÅS 17 H Sundsvall 5h

Kalksten RN-koordinat 692720/158550

På Alnöns norra del finns en serie intrusionsbergarter som är synnerligen unika. De är geologiskt sett mycket intressanta på grund av sitt bildningssätt, vilket till stor del överensstämmer med den diamantförande kimberlitbergarten i Sydafrika. Området har därför sedan lång tid tilldragit sig geologiskt intresse.

Den komplexa serien av bergarter består bl a av en typ av kalkhaltiga gångar som finns blottade vid Ås i södra delen av den s. k. intrusionen. Gångarna har genom sitt kalkinnehåll tidigt tilldragit sig intresse och brutits på flera platser i området. Gångbergarten som kallas sövit innehåller förutom kalcit ofta även mineralen biotit, pyroxen, apatit, magnetit, titanit och pyroklor. Kalkstenen är ofta bandad och kan innehålla fragment och brottstycken av omgivande nefelinsyenit.

Av söviten vid Ås togs ett representativt prov för analys och resultaten redovisas i tabellen. Härav framgår att bergartens mineralogiska sammansättning har beräknats och förutom kalcit innehåller den pyroxen, natrolit och apatit. Mikroskopiska undersökningar visar att kalkstenen har inneslutningar av bl. a. apatit, olivin, serpentin, opakmineral och fersmit. Bergartens kornstorlek är 0.5–1 mm. Av resultaten från spårämnesanalysen kan man i tabellen se att många ämnen har förhöjda värden. I speciellt kraftigt förhöjda halter finns strontium (Sr) 8292 ppm och barium (Ba) 1151 ppm.

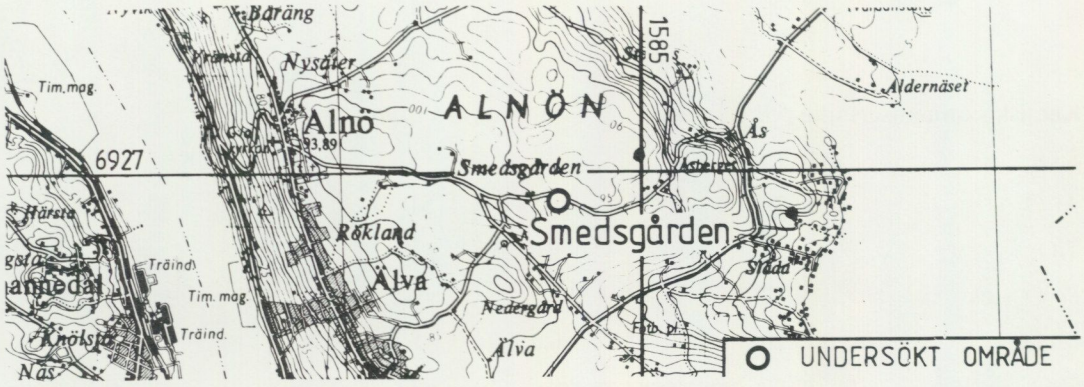
Kalkstenen vid Ås uppvisar en kalcithalt av 78 viktprocent och innehåller höga halter av strontium och barium.

Ås

Kemisk sammansättning (viktprocent)		Spårämnen (ppm)	
SiO_2	10.1	As	<5
Al_2O_3	2.79	Ba	1151
TiO_2	0.31	Bi	<5
Fe_2O_3 tot	3.12	Cd	<0.5
MnO	0.20	Co	5.2
CaO	44.4	Cr	<1
MgO	0.91	Cu	6
K_2O	0.24	Hg	<0.05
Na_2O	1.49	Mo	<2
P_2O_5	2.1	Ni	<1
F	0.11	Pb	8
CO_2	34.1	Sr	8292
S	<0.01	V	8
Summa	99.9	Zn	8.3

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)

Kalcit	78
Pyroxen	8
Natrolit	7
Apatit	6
Glimmer	spår



SMEDSGÅRDEN 17 H Sundsvall 5g

Kalksten RN-koordinat 692680/158445

I södra delen av den s. k. Alnöintrusionen, finns i trakten av Smedsgården ett antal karbonathaltiga gångar. Bergarten i dessa gångar kallas sövit och innehåller förutom kalcit oftast även mineralen biotit, pyroxen, apatit, magnetit, pyrit, titanit och pyroklor. Kalkstenen är oftast slirig och kan innehålla fragment och brottstycken av omgivande nefelinsyenit.

I området har kalkstenen uttagits i mindre mängd på flera platser och både norr och söder om Smedsgården finns nedlagda brott. Ett representativt prov har analyserats och visar att kalkstenen förutom kalcit innehåller höga halter av apatit 15 viktprocent, olivin/enstatit 8 viktprocent och magnetit 4 viktprocent. Undersökningar av bergarten i mikroskop visar att den har inneslutningar av apatit, olivin, serpentin, muskovit och opakmineral.

Smedsgården

Kemisk sammansättning (viktprocent)	
SiO_2	3.31
Al_2O_3	0.32
TiO_2	0.21
Fe_2O_3 tot	5.77
MnO	0.21
CaO	46.5
MgO	3.54
K_2O	0.13
Na_2O	0.12
P_2O_5	6.2
F	0.29
CO_2	31.3
Summa	97.9

Mineralogisk sammansättning (viktprocent)	
Kalcit	71
Apatit	15
Olivin/enstatit	8
Magnetit	4
Glimmer	1
Serpentin	≤1

7. LITTERATURFÖRTECKNING

Bida, J., 1978: Hietajoki dolomitförekomst. – Rapport, LKAB Prospektering AB.

Bida, J., 1979: Hietajoki dolomitförekomst. Slutrapport. – LKAB Prospektering AB, rapport nr 38/79.

Bjurstedt, S., 1975: Prästholms kalkstensförekomst. Resultatsammanställning och åtgärdsrekommendationer utförda på uppdrag av AB Armerad Betong. – SGUs arkiv.

Burström, A., Lundholm, I. & Montan, C., 1977: Kalkstensförekomsten vid Norvijaure. Översiktlig marknads- och produktionsstudie. – Norrlandsfonden informerar. Nr 12.

Eckermann, H. von, 1948: The Alcaline District of Alnö Island. – SGU, ser. Ca 36.

Eklund, J., 1931: Kalkstensförekomster och kalkfyndigheter. – SGU, Utredning 1931.

Eklund, J., 1956: Kalksten, dolomit och alunskiffer. – Atlas över Sverige (13). AB Kartografiska institutet.

Frietsch, R., 1966: Berggrund och malmer i Svappavaarafältet, norra Sverige. – SGU, ser. C 604.

Hansson, K.-E., 1977: Kalksten vid Kopparåsen. – LKAB Prospektering AB, rapport nr Ki-8-77. 1977-11-14.

Hansson, K.-E., 1979: Dolomit norr om Torneträsk. – Rapport, LKAB Prospektering AB.

Högberg, E., 1950: Färgningsmetoder för fältundersökning av karbonatbergarter. – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, vol. 72, sid. 348–356.

Högberg, E., 1953: Beräkningar av kalcit-dolomitförhållandet i karbonatbergarter. – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, vol 75, sid. 493–496.

Högbom, A., 1931: Praktiskt-geologiska undersökningar inom Jokkmokks socken sommaren 1930. – SGU, ser. C 369.

Högbom, A., 1937: Skelleftefältet med angränsande delar av Västerbottens och Norrbottens län. – SGU, ser. C 389.

Jaanusson, V., 1976: Faunal dynamics in the Middle Ordovician (Viruan) of Balto-Scandia. Pp. 301–326 in Bassett, M.G. (ed.). The Ordovician System: Proceedings of a Palaeontological Association symposium, Birmingham, September 1974. Univ. of Wales Press and Nat. Museum of Wales, Cardiff.

Kihlstedt, P.G., Broman, P.G., Alm, B. & Siirak, J., 1974: Undersökning av karbonatbergarter inom Pajala kommun. – Rapport inst. för mineralberedning, KTH, Stockholm.

Koark, H., 1951: Zur techtonisch-petrographischen Analyse der Kalkbruche bei Burträsk in Västerbotten. – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, vol. 73, sid. 261–299.

Kresten, P., 1984: Berggrundskarta samt radiometriska data över Alnön. – SGUs arkiv, BRAP 84002.

Larsson, K., 1973: The Lower Viruan in the Autochthonous Ordovician sequence of Jämtland. Sver. Geol. Undersökning. Ser. C Nr. 683.

Lejdahl, T., Lundholm, I. & Lövgren, H., 1979: Norvijaurkalkstenen. – Teknisk rapport 1979:08T, Högskolan i Luleå.

Lindroos, H., 1972: Tapulit och Palotieva järnmalmsfyndigheter. – SGU rapport.

Lundegårdh, P.H., 1971: Nyttosten i Sverige. – Almqvist & Wiksell Förlag AB.

Morfeldt, C.-O. och Lundberg, J., 1968: Betr. geologisk-teknisk undersökning av Prästholms marmorfyndighet i Råneå. – Rapport, Hagconsult AB.

Müllern, C.F., 1966: Slutrapport över Sveriges geologiska undersöknings arbeten vid dolomitförekomsterna i Masugnsbyn och vid Isovaara. – Rapport, SGUs arkiv.

Müllern, C.F. 1967: Slutrapport över 1966 års arbeten på kalkstråket vid Norvijaur. – Rapport, SGUs arkiv.

Shaikh, N.A., 1974: Förekomster av magnesit, dolomit och kalksten i Norrland, – SGU, ser. C 699.

Shaikh, N.A., 1980: Uppslag och förekomster av industriella mineral och bergarter inom Jokkmokks kommun. – SGU-rapport, BRAP 80533.

Shaikh, N.A., 1988: Industriella mineral och bergarter i Sverige. – En ekonomisk-geologisk översikt. I B. Loberg: Geologi. – PA Norstedt & Söners Förlag, Stockholm.

Shaikh, N.A. och Wik, N.-G., 1981: Industriella mineral och bergarter i Västernorrlands län. – SGU-rapport, BRAP 81559.

Shaikh, N.A. och Wik, N.-G., 1981: Industriella mineral och bergarter i Jämtlands län. – SGU-rapport, BRAP 81560.

Shaikh, N.A. m.fl., 1986: Industriella mineral och bergarter i Norrbottens län. – SGU-rapport, BRAP 86006.

Shapiro, L., 1975: Rapid Analysis of Silicate, Carbonate and Phosphate Rocks – Revised Edition. L. Shapiro. Geol. Survey Bulletin 1401, Washington 1975.

SIND PM 1977:9: Kalksten och dolomit i den fysiska riksplaneringen. Stockholm 1977.

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 Västernorrlands län. – SIND PM 1980:18. Sammanställning utförd av Statens industriverk. Stockholm 1980.

Strömberg, A., 1952: Om Hedekalken. En petrografisk och tektonisk studie. – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, vol. 74, sid. 309–316.

Svenonius, F., 1916: Norrbottens läns kalkstensförekomster. – SGU C 269.

Thorslund, P., 1940: On the Chasmops Series of Jemtland and Södermanland (Tvären). Sver. Geol. Unders. Ser. C Nr. 436.

Troll, G., Arzaneh, A. och Camman, K. Chem. Geol. 1977, 20, 295.

Vogel's Textbook of Quantitative Inorganic Analysis, sid. 492, 4th revised edition, London 1978.

Åhman, E., 1949: Berggrundsgeologisk beskrivning till blad 37 Luleå. – SGUs arkiv.

Åhman, E., 1966: Marmorprospekteringen på Hindersön. – SGU-rapport.

Åhman, E., 1967: Västra Gräddmanshällan, Kalix skärgård. – GFF 89.

Åhman, E., 1969: Den karbonatstensförande berggrunden på Hindersön i Luleå skärgård, Norrbotten. – SGU, ser. C 637.

Förteckning över geologiskt kartmaterial. Uppställningen är gjord efter topografiska kartblad i bokstavsordning.

Topografiskt kartblad	SGU ser.nr	Förf. och utgivningsår
30I Abisko	Ba 19	Kulling, 1964
21F Alanäs	Ca 53	Lundegårdh m.fl., 1984
25G Ammarnäs	Ba 21	Backlund & Quensel, 1929
	Ca 37	Gavelin & Kulling, 1955
26L Boden	Ca 41	Ödman, 1957
23K Boliden	Ca 37	Gavelin & Kulling, 1955
18F Bräcke NV	Ca 53	Lundegårdh m.fl., 1984
24M Brändön	Ca 41	Ödman, 1957
23F Fatmomakke	Ba 21	Backlund & Quensel, 1929
	Ca 37	Gavelin & Kulling, 1955
18E Hackås NV/NO/SV	Ca 53	Lundegårdh m.fl., 1984
17D Hede NV/SO	Ca 53	Lundegårdh m.fl., 1984
20E Hotagen NO/SV/SO	Ca 53	Lundegårdh m.fl., 1984
29M Huuki	Af 35–39	Lindroos & Henkel, 1981
21E Håkafot	Ca 53	Lundegårdh m.fl., 1984
19F Häggenås NV/NO/SV	Ca 53	Lundegårdh, m.fl., 1984
26J Jokkmokk	Ca 41	Ödman, 1957
25M Kalix	Ca 41	Ödman, 1957

20D Kolåsen SV	Ca 53	Lundegårdh m.fl., 1984
30L Lannavaara	Af 25–30	Ambros, 1980
16D Lofsdalen NV/NO	Ca 53	Lundegårdh m.fl., 1984
26K Murjek	Ca 41	Ödman, 1957
23J Norsjö	Ca 37	Gavelin & Kulling, 1955
28M Pajala	Af 21–24	Padget, 1977
26G Pieljekaise	Ba 26	Kulling, 1980
30J Rensjön	Ca 41	Ödman, 1957
22F Risbäck	Ca 37	Gavelin & Kulling, 1955
17E Rätan NV	Ca 53	Lundegårdh m.fl., 1984
22L Rönnskär NV	BRAP 82553	Ehrenborg, 1982
22L Rönnskär NO/SV/SO	Ca 37	Gavelin & Kulling, 1955
28H Sarek	Ba 26	Kulling, 1980
20C Skalstugan SO	Ca 53	Lundegårdh m.fl., 1984
22K Skellefteå NV/SV	Ca 37	Gavelin & Kulling, 1955
22K Skellefteå NO/SO	BRAP 82553	Ehrenborg, 1982
29G Stipok	Ba 26	Kulling, 1980
19C Storlien SO	Ca 53	Lundegårdh m.fl., 1984
20F Strömsund NV/NO/SO	Ca 53	Lundegårdh m.fl., 1984
27G Sulitelma	Ba 26	Kulling, 1980
17H Sundsvall NO	Ba 31	Lundqvist, 1987
28L Tärendö	Af 5–8	Padget, 1970
24F Tärna	Ba 21	Backlund & Quensel, 1929
	Ca 37	Gavelin & Kulling, 1955
25F Umfors	Ba 21	Backlund & Quensel, 1929
	Ca 37	Gavelin & Kulling, 1955
22G Vilhelmina	Ca 37	Gavelin & Kulling, 1955
28G Virihaure	Ba 26	Kulling, 1980
29K Vittangi	Af 13–16	Erikson & Hallgren, 1975
19D Åre NV/SO	Ca 53	Lundegårdh m.fl., 1984
19E Östersund	Ca 53	Lundegårdh m.fl., 1984

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. 1988.
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.

* Utgången

Prisklass F

Distribution
LIBER DISTRIBUTION
162 89 STOCKHOLM
Telefon 08-739 96 60

Prisklass D

ISBN 91-7158-457-9
ISSN 0349-2176

Offsetcenter AB, Uppsala 1989