

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 328.

ÅRSBOK 17 (1923) N:o 9.

GLACIALGEOLOGISKA  
IAKTTAGELSER FRÅN ÅNGERMAN-  
ÄLVENS KÄLLOMRÅDE

AV

ALVAR HÖGBOM



Med 1 tavla

Pris 0.50 kr.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 328.

ÅRSBOK 17 (1923) N:o 9.

GLACIALGEOLOGISKA  
IAKTTAGELSER FRÅN ÅNGERMAN-  
ÄLVENS KÄLLOMRÅDE

AV

ALVAR HÖGBOM



Med 1 tavla

STOCKHOLM 1925

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

250937

De glacialgeologiska förhållandena inom översta delen av Ångermanälvens vattensystem hava hittills icke varit föremål för några direkta iakttagelser. I det sammanfattande arbetet om Norra Sveriges issjöar har Gavelin (5) påpekat denna brist på observationer, men drager av den topografiska kartan den slutsatsen, »att man här kan vänta sig ett labyrinthartat issjösystem, vars utvecklingshistoria bör giva goda upplysningar om isavsmältningens förlopp i dessa trakter».

Under åren 1918—1921 samt 1924<sup>1</sup> har jag haft tillfälle att för malmgeologiska undersökningar besöka västra delen av Vilhelmina socken. Ehuru de kvartära förhållandena därvid legat utom ramen för mitt egentliga arbete, hava dock de talrika märken, istiden efterlämnat, icke helt kunnat förbises, särskilt som det för den malmgeologiska undersökningen varit av betydelse att känna bl. a. blocktransportriktningarna.

De gjorda observationerna kunna naturligtvis ej göra anspråk på att lösa frågan om isavsmältningen, i synnerhet som jag icke kunnat ägna tid åt konnektering av olika israndslägen eller följandet av de olika issjönivåerna till deras passpunkter. Föreliggande material torde dock förmå giva en antydning om, huru komplicerade förhållandena äro och borde vara av ett visst värde för och locka till en mera detaljerad glacialgeologisk undersökning, som synes så mycket mer påkallad, som Lidén (6) genom sina kronologiska studier fullt klarlagt avsmältningens förlopp inom Ångermanälvens nedre del.

*Refflor.* Genom iakttagelser på flera håll av trenne korsande och till relativa åldern bestämbara reffelsystem framgick, att man åtminstone i Stekenjokktrakten hade bevis för tre olika isrörelser representerade av dessa tre reffelsystem. I de fall där endast två eller en reffelriktning iakttagits, har ålderbestämningen i förhållande till dessa tre system gjorts på grund av jämförelser med omkringliggande reffellokaler. Mera isolerat liggande iakttagelser, som även åldersbestämts på detta sätt, behöva därför icke vara synkrona med de system, i vilka jag fört dem i tabell 1, utan grundar sig denna bestämning enbart på sannolikhetsskäl. Tabellen upptager samtliga inom Ångermanälvens källområde iakttagna refflor med korrektion för 10° västlig missvisning, vilken även införts på kartan. Fig. 1 visar de observerade reffelriktningarna och deras fördelning inom de tre systemen i Stekenjokktrakten.

<sup>1</sup> Föreliggande uppsats utarbetades våren 1922 och har endast till ringa del kompletterats år 1924.

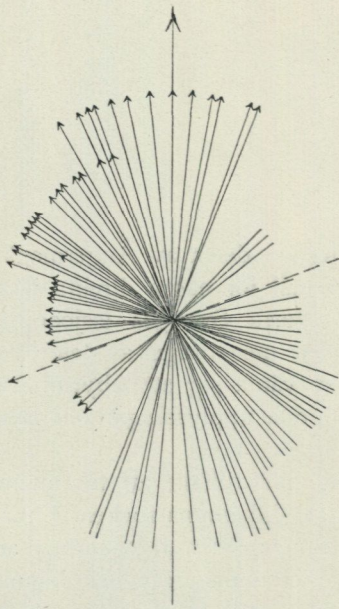


Fig. 1. Observerade reffleriktningars fördelning på olika reffelsystem inom Stekenjokktrakten.

I området närmast riksgårnsen visa hällarna ofta en västlig stötsida, varjämte Oxaal ( $\delta$ ) från Sippmikk-Jadnem-området anført refflor riktade från V, NV och N. Dessa refflor, som än följa topografien än äro oberoende av denna, anser O. tillhöra en lokal glaciation. En lokalglaciation av sådan omfattning i postglacial tid synes mig emellertid icke förenlig med iakttagelserna över avsmältningen i dessa trakter, utan böra dessa refflor och stötsidor hänföras till den allra äldsta isrörelsen.

I och med uppkomsten av en tydlig isdelare, belägen O om vattendelaren, erhöles ismassorna en rörelse, som i stort sett är riktad mot V. Denna rörelse markeras av de äldre refflorna.

Beträffande det yngre reffelsystemet, som visar en omläggning av isrörelsen mot NV, ligger det närmast till hands att antaga, att det hänger samman med isdelarens återgång från sitt östligaste läge mot V. De yngsta, vanligen mycket fina refflorna hava

iakttagits inom Stekenjokks dalgång, på Doranåje och i dess närmaste omgivning. I regel hava de repade hällarna även visat mycket vackra sydliga stötsidor, och då även blocktransport inom samma område talar i samma riktning, måste jag anse det otvivelaktigt, att det funnits en yngsta isrörelse riktad mot N. Någon lokalglaciation kan det med hänsyn till isavsmältningens förlopp icke hava varit, utan har isrörelsen i denna trakt blivit omlagd för tredje gången sannolikt i samband med isdelarens sista läge över Kultsjöns östra del. Ofta hava de äldre refflorna icke utplånats trots berggrundens mjuka beskaffenhet, vilket talar för ringa mäktighet hos istäcket.

Genom istäckets avsmältning från Tjalingen-Preunttjälko-Stekevarhöjdyggen avsnördes istungan i Stekenjokkdalgången och denna kunde sålunda ej matas vidare under avsmältningen.

Här må nämnas att ett par hällar på L. Gemon SO om Fjällfjällpasset tycktes hava nordliga stötsidor, men denna observation tarvar dock närmare undersökning. V om Saxnäs har jag iakttagit hällar med både östlig och västlig stötsida.

Beträffande topografins inflytande på isrörelsen synas de stora markerade dalgångarna hava varit bestämmande i ganska hög grad. Däremot synes influensen hava varit mindre inom de flackare områdena, och minst när isrörelsens huvudriktning varit parallell med eller ock vinkelrät mot fjällryggarna.

Tab. 1. Reffelobservationer inom Ångermanälvens källområde (korrektion för 10° västlig missvisning).

Observationspunkt	äldre	yngre	yngha	Anmärknningar
Vardofjäll, N om Gibbrietj. . . . .	S 63°O			
» S om föregående . . . . .	S 79°O	S 50°O		
Raurovardo S:a del . . . . .		S 20°O		
Beitsetsnjuonje, V intill sjön . . . . .		S 35°O		
Remdalen . . . . .	N 80—85°O	S 35—40°O		S 55°O
Kosaåive . . . . .	S 60°O	S 45°O	S 15°O	
Fremsjokks nedre lopp . . . . .			SSO	
Tjåkkola, V:a toppen . . . . .		S 32°O		
» SO:a » . . . . .		S 22°O		
» SO om föreg. vid bäcken . . . . .		S 15°O	S 7°O	S 18°V
Doranåje, 1.5 km NNO p. 975 . . . . .		S 20°O	S 5°O	Stötsida mot S
» , 2 km NNO p. 879 . . . . .		S 55°O		
» , I » NNV p. 879 . . . . .		S 55°O	S 10°O	
» , I » SO p. 879 . . . . .		S 50—65°O	S 0—30°O	Observation av A. Gavelin.
» , I » SSO p. 879 . . . . .			S 0—20°O	d:o
» , 0.5 km S p. 879 . . . . .			S 10°O—S 5°V	d:o
» , 300 m NV p. 915 . . . . .		S 55°O	S	
» , NO sluttn. av p. 915 . . . . .	S 70°O	S 20°O	S 5°O	
» , O » » » . . . . .		S 25°O		
» , S » » » . . . . .	N 85°O	S 65°O		Desutom S 85°O
Saxfjället SV p. 1246 . . . . .	S 80°O			
Jadnemklampen O Rr 204 . . . . .	S 78°O			
S om Saxån O p. 925 . . . . .	S 85°O			
» OSO p. 798 vid sjön . . . . .			S 12°V	Även S 23°V
» OSO » » » » . . . . .			S 5°V	Även S 10°O. Stötsida mot S
» SO » » » » . . . . .			S 22°V	Stötsida mot S
» SO » » » » . . . . .		S 66°O		» » »
Stekevare I km V p. 941 . . . . .	N 90°O	N 70°O	S 10—20°V	» » O o. S
» 1.5 km NNV p. 941 . . . . .			S	
» 1.5 » NNO p. 941 . . . . .	S 75°O	S 55°O	S	
» 1.5 » » » . . . . .		S 52°O	S 25°O	Observation av P. Geijer
» 1.5 » » » . . . . .	N 80°O	S 55°O		
» 1.5 » » » . . . . .	N 75°O	S 54°O		
» 2 » » » . . . . .	S 75°O			
» 2 » » p. 1037 . . . . .			S 5°O	Stötsida mot S
» 0.5 » ONO » . . . . .			S 20°O	
» Östra branten . . . . .	ONO		SSO	» » SO
» p. 941 NV sluttn. . . . .	S 90°O	S 60°O		

Observationspunkt	äldre	yngre	youngsta	Anmärkingar
Tjalingen 1 km NV p. 1139.5 . . .		S 45°O	S 15°O	
» 100 m Ö om föreg. . . . .	N 85°O	S 70°O		
» NO:a foten . . . . .	N 70°O	S 60°O		
St. Tjåkkajaure 500 m OSO om sjön	N 80°O	S 45°O		Stötsida mot V, O och SO
» 400 » S » »	N 80°O			
Gellvernokko nordsluttn. vid läns- gränsen . . . . .	S 75°O	S 35°O		
Gellvernokko 3 km OSO p. 1129.	N 48—52°O			Observation av A. Gavelin
» 2.5 km OSO p. 1129	N 45°O			d:o
» S p. 1129 . . . . .	N 87°O	S 42°O		
V. Fjällfjäll, V:a änden . . . . .		S 17°O		Stötsida mot SSO
» » , 2 km SO p. 1280.1 . . . . .		S 25°O	S 3°O	
Raspointjuolta, höjdryggen . . . . .		S 30°O		
» , SO:a foten . . . . .		S 25°O		» » N?
» , NO:a sluttningen . . . . .		S 15°O		
L. Gemon Ö om Raspointjuolta . . . . .		S 17°O		» » N?
Ö. Fjällfjäll 1 km O p. 1407.8 . . . . .		S 15°O		» » SSO
» » » » . . . . .	S 55°O	S 20°O		» » »
» 1.5 km » » . . . . .		S 35°O		
» » » » . . . . .	S 60°O	S 20°O		
Strapon 1 km O om toppen . . . . .		S 32°O		

*Blocktransporter.* Den ursprungliga anledningen till studiet av de glacialgeologiska förhållandena i dessa fjälltrakter var fyndet av kisblock vid Stekenjokk år 1918. Där visade sig malmblocken nämligen icke bilda någon egentlig spridningskägla utan lågo med avtagande storlek på en nära nog rak linje i N—NNO-lig riktning med de största blocken närmast malmens utgående. De längst transporterade blocken hava anträffats drygt 1 km från malmen. Omedelbart invid de sydligaste blocken ligger en fyllihäll med tre korsande system av refflor. De äro riktade från N 90°O, N 70°O samt S 10—20°V i åldersföljd äldre—yngre. Hällen visar tydlig stötsida mot O och ONO men även den mot SSV vända sidan visar glacial avslipning och måste vara stötsida för den yngsta isrörelsen. Detta och framför allt kisblockens förhållande äro otvetydiga bevis för, att den yngsta isrörelsen gått från S mot N. Inga kisblock hava påträffats S om malmfyndigheten, däremot ett VNV därom.

Intill Remdalsmalmens utgående observerades ett äldre reffelsystem med riktning N 80—85°O och ett yngre i S 35—40°O. Otydliga refflor i S 55°O torde vara tillfällig avvikelset av det yngre systemet. Något i SV är en häll repad från SSO, på Skaitonäjens östra sida funnos utom rester av refflor från S 60°O även sådana från S 45°O och S 15°O, av vilka de sistnämnda

äro yngst. Toppar i NO och S visa reffelriktningarna S 35°O och S 32°O resp. Malmblock hava anträffats samlade strax V om malmen, men icke i NV eller annorstädes. Glacifluviala sediment täcka dock största delen av dalbotten, varför mera ingående moränstudier omöjliggöras. Den yngsta isrörelsen har sannolikt icke nått fram till Remdalen, då refflor efter den ej iakttagits invid malmen.

Beträffande transport av andra karakteristiska block hava endast några få anteckningar blivit gjorda. Ögongnejsiga granitblock från norska sidan finnas flerstädes nära riksgränsen och tyda på transport från V. Huruvida dylika förts ända till Doriesbako eller om de där ganska talrika ögongranitiska blocken komma österifrån må lämnas oavgjort. Kvartsitkonglomerat NV om Klimpfjäll torde vara moderklyft för block av samma typ, som finnas V om Stekenjokk. I varje fall kan deras moderklyft icke ligga närmare än c:a 15 km. Lika lång väg måste granatgnejsblock invid riksgränsen hava förts. På de högsta partierna av Ö. Fjällfjäll ligga dels talrika block av olivinsten, dels även ett par stora sparagmitblock. Talrika röda och rödvioletta sparagmitskiffrar äro av A. Gavelin iakttagna V om Stekevare, mellan Stekevare-Tjalingen-Gellvernokko, mellan Fjällfjället och Tjåkola, mellan Fjällfjället och Klimpen. För de förra blir den antagliga transportvägen inemot 20 km, för de senare minst 30 km. Dessa senare blocktransporter hava ägt rum från O och SO.

Ö om Kultsjöns utlopp finnas bl. a. block av granatgnejsjer, vilka transporterats från V.

*Isdelaren.* Under det att isdelarens huvudlägen inom norra Jämtland blivit väl fixerade genom G. Frödin's arbeten (2, 3, 4), hava endast ofullständiga uppgifter publicerats beträffande isdelaren inom södra Västerbotten. Gavelin (6), som studerat förhållandena kring Malgomaj, förlägger »det östligaste läget för den sista nedisningens höjdxaxel» ungefär över mitten av nämnda sjö, men framhåller att blockstudierna endast angiva, att isdelaren legat minst så långt åt öster, som han antagit. Dessutom framhåller han sannolikheten av, att den sista isresten legat nordväst om denna östliga isdelare. F. Enquist (7) uttalar den uppfattningen att en lokal nedisning existerat inom högfjällen, innan isdelaren uppkom. Denna isdelare försköts sedan åt öster för att under isens maximala utbredning ligga över Bottniska viken, varifrån den under avsmältningen åter närmade sig vattendelaren. Lidén (7) har grafiskt framställt sin uppfattning om isdelarens oscillationer. Han är osäker, huruvida isdelaren först legat strax O om vattendelaren eller rört sig från O mot denna för att sedan förskjutas österut till Malgomajtrakten. Därefter vandrade isdelaren åter mot vattendelaren för att under allra sista skedet av avsmältningsperioden åter röra sig något mot O.

Frödin (3) har i diskussionen om isdelaren infört beteckningarna paläoskandisk, mesoskandisk och neoskandisk, vilka utmärka isdelarens utgångsläge, dess östliga läge under maximal utbredning samt dess sista, västliga läge resp. Den över Malgomaj förlagda isdelaren anser Frödin utmärka

»ett till tid och rum ej närmare bestämt mellanting mellan ett maximalt, något äldre ej närmare känt läge samt det sista västligare, som mot öster begränsade fjälldalarnas issjöar». Han uttalar samtidigt även den förmodan, att den neoskandiska isdelaren i Sydlappland är att söka i förlängningen av den nordjämtska isdelaren. Detta neoskandiska läge har Frödin senare<sup>1</sup> fixerat till linjen Saxnäs—Dabbnäs.

Av mina egna iakttagelser att döma och dessa styrkas av Oxaals (8) reffelobservationer har Børggefjelds högfjällsområde utgjort ett glaciationscentrum, från vilket isen bl. a. rört sig mot SO och O in på svenskt område. Genom sammanflytning av dylika glaciationscentra uppstod en landis med på längden utsträckt höjdxaxel, en isdelare, som försköts mot O. Att isdelaren legat minst så långt österut som över Malgomaj är ju redan tidigare bevisat. (Gavelin, 5 sid. 7). Vad den sista isdelaren beträffar synas blocktransporterna i Saxnästrakten jämte andra förhållanden tala för att den sista isresten legat över Kultsjön. Till detta sista stadium, alltså till avsmältningens slutskede, höra de yngsta refflorna i Stekenjokkområdet, vilka inristats innan sambandet med isdelaren bröts på grund av att avsmältningen hunnit blottlägga den mellan isdelaren och Stekenjokk liggande höjdryggen.

*Moränbildningar.* Såsom ett relativt tunt täcke har morän avlagrats över området, ehuru stundom dold av senare sediment eller ock bortspolad genom erosion. Här och var framträder blockrikedomen på ett iögonfallande sätt t. ex. i Stekenjokktrakten, varest blocken synbarligen frampreparerats av issjöarnas vågor. Även regelationen har bidragit till uppkomsten av en del blockrika sluttningar.

Mer eller mindre typiska ändmoränlandskap möta på många håll och några må här omnämnas. I Remdalen gå moränerna i ONO med distalsidan mot N. S om Tjåkkola har ävenledes isrecessionen skett mot O och SO. Vid Ransarån NV om p. 950 äro moränerna N—S-liga, men NO om p. 975 synes isranden hava vikit mot NO. Vid Doranjaureh N om p. 925 äro moränerna NNO-liga, men SV om samma höjd äro de O—V-liga med djupa småsjöar emellan. I Doranåje har recessionen gått mot SO och i Saxån synes dalgången hava bestämt riktningen. Ett par markerade N—S-liga moräner finnas NO om Stekevare liksom N om Tjallingen. Fjällfjällpasset och övre delen av Durrjenjokks dalgång visa, att isranden här i stort legat i NO—SV, men sedan över Kultsjön åter fått en mera N—S-lig riktning.

Stekenjokkområdet avviker i fråga om isavsmältningens förlopp högst väsentligt från det normala, i det att recessionen gått mot N och NO. Låga men vackra moränbågar synas på Stekevares sluttning SV om p. 944 med tydlig proximalsida mot NO (jfr även kartan fig. 2). O om Gellvernokko ligga O—V-liga moränbågar på N:a kanten av Slengajaurehplatan, men söder om dem strax intill Gellvernokko ligger moränmaterialet i markerade, branta ryggar utan bestämd riktning och torde härröra från

<sup>1</sup> Rapport över undersökningar år 1919 av G. Frödin i S. G. U:s arkiv.

någon avsnörd isrest. Alldeles likartat är förhållandet överst i den ravin-artade dalen S om sjön 857, V om Gellvernokko.

I Gaustjokks dalgång markera moränerna en avsmältning från V. Vid Grasansjöarna ligga vackra ändmoränbågar utvisande N—S-lig sträckning av isranden. En blockrik ändmorän går fram över L. Grasansjön. Vid Gikasjön äro moränryggarna O—V-liga.

*Glacifluviala avlagringar.* I de allra flesta dalgångar och pass förekomma glacifluviala sandavlagringar i form av åsar. Dalgången, som löper V om Lasterfjället från Valdanjaure till Ransarån, har sitt svenska namn, Remdalen, efter den väl markerade rullstensås, »remmen», som med en oavbruten längd av 7 km följer dalbotten från pasströskeln V om Raurovardo till Ransarån. Längst i N är åsmaterialet utsvämmat nedanför pass-tröskeln, men därifrån har åsen typisk getrygg-form utan egentliga åscentra mer än strax ovanför bäckförgreningen, där några åskullar antyda oscillationer. S om dessa blir åsen lägre, 5 à 10 m mot c:a 15 m i N, samt övergår mot S i ett lågt randdelta med proximalsida mot O. Åsmaterialet är fin sand och mjåla. Dalens botten utfylles av årsvarvig lera med 2 à 3 meters mäktighet.

I passet mellan Ö. och V. Fjällfjäll NO om Raspontjuolta har även utbildats en rullstensås, som närmast nämnda fjäll visar små parallellåsar samt en tvärsås. Mot N övergår den i deltaplanen SO om Tjåkkola. Denna ås är liksom Remdalsåsen utbildad vid en mot SO vikande isrand och fortsätter, ehuru delvis utsvallad, in i passet nedanför Dorrompikens topp.

Även i dalgången mellan V. Fjällfjäll och Rapstentjåkkko finnes en låg, kilometerlång åsbildning med NO-lig riktning.

Från passet SV om p. 950 i Doranåje till SV om Jalketsåive löper en rullstensås med kullar och terrasser.

I den flacka dalgången mellan Doranåje och Saxfiället synes på västra sidan en kilometerlång rad av låga åskullar i NNV-lig riktning från Doranjaureh. Kullarna äro blott ett par meter höga utom de 3 à 4 nordligaste, som äro högre och utvisa obetydliga oscillationer av isälvens mynning. Materialet är åtminstone i dessa nordliga tämligen grusigt och vid östra foten av den östligaste ligger en c:a 20 meter lång obetydlig klappervall. Vid västra foten av dem är en liten klippränna utpreparerad.

Längs västra stranden av Stekenjokks SO:a gren samt från sammanflödet längs östra stranden av bäcken finnes en vacker c:a 2 km lång ås, vars höjd dock knappast når över 5 m. Omkring 1 km S om Saxån övergår åsen i ett randdelta, vars högsta terrassplan ligger i höjd med foten av åsens nordligaste del. Där finnes även en tvärsås mot O och NO, som slutar mot samma israndläge, som markerar huvudåsens övergång i deltat. I vinkeln mellan åsarna synes en åsgrop, uppkommen genom att is avsnörts vid tvärsåsens bildande. Kartan (fig. 2), som omfattar området kring Stekenjokks malmfyndighet med åsens norra del samt södra deltagränsen, visar åsens utbildning med åskullar. Från bäckvinkeln och vidare mot SSO är åsen mera sammanhängande med utpräglad ryggform. Materialet



Fig. 2. Topografisk karta över Stekenjokks malmsfyndighet. Upprättad av Sture Mörtzell 1919.

är grusigt i södra delen, blir mera sandigt mot N och övergår i deltat till fin sand och mjåla ofta med skiktning. Randdelat når dels upp mot Stekevares sluttning, dels fram till Saxån samt genomskäres av Stekenjokk. Dess mäktighet är ungefär ett 10-tal meter. Sedimenten äro avsatta i terrasser, som trappstegsformigt sänka sig mot NO, vilket torde sammanhänga med den successiva avtappningen av Stekenjokkdalens issjöar ned till Saxån.

Strax V om Gaustjokkföregningen SO om Raurojåppo ligger en några 10-tal meter lång åsbildning med en höjd av några få meter. Den är genomskuren på längden av bäcken, som nu flyter i en trång kanjon. Åsmaterialet är grovt och osorterat men rullat och tydligen bildat av en kraftig ström. På tidigare kartor<sup>1</sup> har åsen varit utsatt men på senare tid borttagits.<sup>2</sup> På fjällsluttningen V om åsen är ett hållparti blottlagt av strömerosion, vilket talar för, att denna ås markerar en subglacial avtappningsväg av samma slag som Gavelin (6 sid. 55—56) skildrat från Umans dalgång.

*Isdämda sjöar.* Jämte ovan omnämnda deltaplatå, issjösediment m. m. förekomma inom området talrika strandlinjer, som vittna om uppdamningar av smältvattnet mellan den tillbakaryckande isranden och vattendelaren. I första hand uppstodo nunatak- och marginalsjöar med avlopp mot V och vilkas strandmärken återfinnas kring de högre topparna. Alltefter isens avsmältning från de högre liggande, flacka fjälldalarna uppstodo i dessa labyrinthartade sjösystem med avrinning och avtappning i regel till de djupare, fjordliknande dalgångarna. Uppdamningen av dessa senare upphörde i och med genombrotten av de sista isresterna, då avtappning skedde till de österut rinnande flodsystemen, varom dessas sediment även bära vittne.

Ovan har redan nämnts att mitt egentliga arbete icke medgivit särskilt studium av de kvartära förhållandena, strandlinjernas förlopp, deras förhållande till passpunkter och israndlägen. Här anföras dock de direkta observationer, som blivit gjorda samt en del höjdbestämmingar utförda med barometer eller genom syftning. Dessa bestämmingar äro dock osäkra dels på den grund att topografiska kartans höjdsiffror i de flesta fall äro barometerbestämda, dels därför, att jag icke haft tillfälle att utföra mina egna bestämmingar med den noggrannhet och kontroll, som kräves. Emellertid angiva dock de anförda siffrorna ett mått på några issjöytors ungefärliga nivåer och deras inbördes förhållande.

*Remdalsissjön* betecknar uppdamningen av Remdalen samt Ransaråns dalgång mellan Lasterfjäll och Ö. Fjällfjället och till denna höra följande observationer. Passet mellan Luoktjomtjuolta och Raurovardo är frisköljt och markerar en avloppsväg mot NV förbi Valdanjaure, som har höjdsiffran 757, varför passpunkten torde nå något över 760 m ö. h. Från detta pass synas tvenne mycket tydliga erosionsterrasser längs Remdalens västra sida fram till Fremsjokk. Den övre fortsätter mot N genom passet

<sup>1</sup> Se glacialgeologiska kartan i S. G. U. Ser. Ca n:o 7.

<sup>2</sup> Se glacialgeologiska kartan över Jämtland S. G. U. Ser. C, n:o 140. 2 uppl. 1920.

medan den undre, skarpast framträdande, korresponderar med pasströskeln. Det är sannolikt även denna senare, som kan följas här och var längs Lasterfjällets V:a sluttning, varest jag även iakttagit en strandlinje på 744 m ö. h. samt längs dess södra sluttning, där den är på långt håll synlig till östra änden av höjden 954. På Fremshöjden, N om p. 671 iakttagas tvenne erosionslinjer på 766 och 742 m ö. h. resp. På Skaitonåje finnes en klappervall ett par km VSV om p. 671 på 738 m ö. h.

Vid Ransaråns krök SO om Skaitonåje ligga mäktiga grusackumulationer, i vilka åtminstone 4 över varandra liggande strandlinjer utpreparerats. Dessa ligga 770, 758 (760);<sup>1</sup> 738 (740)<sup>1</sup> och 726 m ö. h. På Tjäckolas västra och norra sluttningar samt nordsidan av Tjopasi finnas vackra strandlinjer. I Fjällfjällpasset ligger en ackumulationsterrass på c:a 780 m ö. h. och samma nivå torde representeras av terrasserna S och SO om Tjäckola. Dessutom har J. Eklund muntligen meddelat mig, att han ovanför Grasansjöns SV:a ände iakttagit ett delta, som når upp till c:a 780 m ö. h.

Högre liggande strandlinjer på Remdalens västra sida hänföra sig till marginala stadier, vilka avrunnit genom Valdanjaurepasset ned till Harvasdalen. Samma pass torde hava varit avloppsväg ända till dess isranden i sin tillbakagång kommit till Grasansjön. Den frisköjlida sydslutningen av Skible kan tänkas såsom en marginal avtappningsväg. En liten klippränna nedanför och ONO om Strapons topp är synbarligen en marginal bildning av lokal natur.

Enligt en muntlig uppgift av J. Eklund har passet mellan Ljusfjället och Dåresvardo varit utsatt för en kraftig strömerosion, som blottlagt ett större hållområde på en höjd omkring 735 m ö. h. Antagligen antyder denna observation en avtappningsväg för Remdals—Ransarådämningen på ett senare stadium.

Från Vojmådalen finnas att anföra dels en av Eklund meddelad observation av en strandterrass nedanför Gaisarjaure, dels av H. Backlund<sup>2</sup> iaktagna issjöterrasser vid Kittelfjäll.

I Ransaråns övre del S om Skaitonåje finnas grusackumulationer och döda fall men inga säkra strandlinjer, som tyda på issjöstadier. En liten strandterrass överst i dalen NV om p. 950 är sannolikt en lokal marginalbildning. På Skaitonåjes sydsluttning synas ett par linjer, som i första hand verka som strandlinjer men troligen sammanhånga med berggrundens tektonik.

När den mot SO vikande isranden passerade den trånga dalen mellan Ö. och V. Fjällfjället, avrann vattnet från isen i öster först efter SV:a foten av Raspontjuolta, såsom framgår av frispolningen och en liten klippränna därstädes. Då den lilla dalen söder om Raspontjuolta blev isfri, bildades i denna en liten issjö, vars nivå utmärkes av c:a 10—20 m (efter ögonmått) över den nuvarande lilla sjön belägna sönderstyckade deltaplatåer. Avloppsvägen mot väster från nämnda lilla issjö är vid och nordväst om

<sup>1</sup> Tvenne bestämningar.

<sup>2</sup> Dagbok i S. G. U:s arkiv.

passpunkten utmärkt av en tydlig avloppsränna utskuren i gruset. (Meddelande av A. Gavelin.)

*Stekenjokkissjön* upptog de flacka dalgångarna omkring Doranjaureh och Stekenjokk och har liksom dessförinnan existerande randsjöar efterlämnat talrika strandmärken.

Ovanför den lilla sjön vid Jadnemklimpens norra fot synes en liten vacker terrass på mer än 900 meters (925?) höjd ö. h. Strax N därom synas kring Saxån ackumulationsterrasser på c:a 860 och 830 m ö. h. De små åskullarna N om Doranjaureh omgivas av mycket små terrasser, som ligga 3 à 4 meter över Doranjaurehs yta (800 m ö. h.). Förut omnämnda klappervall och erosionsränna korrespondera med denna nivå. Längs Doranåjes V:a sluttning synes på långt håll en uppåt skarpt markerad zon av vita granulithällar, som blottats genom marginal tappning. Den övre gränsen ligger c:a 820 den undre c:a 805 m ö. h.

Den lilla höjningen O om sjön 798 består av kalspolade hållar, som nå några få meter över sjön.

Stekenjokkterrassernas högsta plan ligger 805 m ö. h. och med detta korresponderar en klappervall strax V om Stekenjokk.

På Stekevares sluttning mot V finnas åtminstone tre erosionshak liggande 830, 860 och 930 m ö. h. I passet N om Tjalingen antyda grusackumulationer en vattenyta på 935 m ö. h.

På Stekevares nordliga utlöpare finner man en mycket vacker strandlinje, som kan följas längs Saxån till bäcken NO om Stekevares högsta topp. Även på norra stranden framträder samma nivå från Doranåje till SV:a sluttningen av Biellovare,<sup>1</sup> där den enl. barometerbestämning når c:a 810 m ö. h. Ungefär där denna 805—810 meters nivå synes sluta, finnes ackumulationer kring Saxån, vilka nå upp till 760 m ö. h. Högre upp på Preunttjåkkos norra sida ligger en strandlinje 935 m ö. h. och en liknande synes på ungefär samma nivå på Biellovare, som även har ett tredje erosionshak mellan 810 och 935.

De högsta strandlinjerna tillhöra sannolikt nunatak- och rand-stadier, vilka böra hava avrunnit västerut genom något av passen: NV om Sipmikkjaure på c:a 930 m ö. h., Fremsjokkdalgången med passpunkten på c:a 925 m ö. h. eller Valdanjaurepasset.

Genom den subglaciala avtappning, som förhållandena vid Gaustjokk utvisa, sjönk vattenytan till 860-metersnivån. Under detta stadium nådde issjön över största delen av Stekenjokk och dess båda huvudgrenar samt sannolikt även över Doranjaureh-dalgångens sydvästra del. Avtappningsvägen är icke känd, men torde vara att söka i Doranåjetrakten och troligast i dess östra del. Det närmast därefter följande stadiet av Stekenjokk-issjön utmärkes genom 830-metersnivån. Genom ny sänkning, som torde hava skett genom marginaltappning på Doranåjes västra sida, sjönk vattenytan till 805—810 meters nivå. Vid tidpunkten för detta stadiums begynnelse måste en istunga hava legat över Stekenjokks och Saxåns sam-

<sup>1</sup> Fjället SSV om Jalketsåive.

manflöde med foten av isbrämet över Stekenjokkåsens norra ände. Då 830-metersnivån emellertid synes nå nästan ända ytterst på nordspetsen av Stekeväre, måste isbrämet hava haft ganska flack lutning. Den slutliga avtappningen av Stekenjokkissjön har skett marginalt till Saxädalgången NO om Stekeväre.

I Saxåns dalgång nedanför Stekeväre har jag icke sett mer än ackumulationen på 760 meters nivå, som antyder att dalissjöar existerat. Högt upp liggande strandmärken t. ex. vid Nierijaure och O om Doriesbako tillhöra marginala bildningar. De branta dalsidorna äro dock föga ägnade att bevara eventuella strandlinjer. Nedanför Klimpberget synas nivåer, vilka även varit bestämmande för byn Klimpens bebyggelse, men här förefinnes möjligheten av falsk terrastopografi [jfr (2) sid. 30—33] på grund av de flackt mot N stupande skiffrarnas utgåenden. Jag är dock böjd för att anse de mjäl- eller lerartade sedimenten vara issjöbildningar. Emellertid har jag icke lyckats återfinna strandlinjer på något annat ställe kring Kultsjön. Sjöns småuddiga södra strandkontur betingas av små nord—sydliga moräner, vilka visa att isrecessionen fortsatt åtminstone över halva sjön.

Moränerna vid Gikasjön äro sannolikt bildade av en isrest, som dämt St. Ransån. Vid issjöns genombrott och avtappning hopades de grusmassor, genom vilka älven mellan Gikasjön och Kultsjön skurit sig ned.

Den ackumulationsterrass, varpå en del av Saxnäs by är belägen, korresponderar med den övre begränsningen av de kalspolade hållarna kring Kultsjöns avlopp, men dessa företeelser äro dock ej issjöfenomen, utan beteckna måttet på nämnda avlopps postglaciala nedskärning.

Lidén (7) har genom sina kronologiska undersökningar bl. a. konstaterat tvenne genombrott med åtföljande avtappningar inom Fjällsjöälvens eller Ångermanälvens vattensystem samt därefter två till Ångermanälven (årsvarven 726 och 742) och ett, den sista tappningen, till Vojmån. Att på grundval av här anförda iakttagelser söka identifiera de av mig antagna tappningarna vid Gikasjön och någonstädes V om Stornäs med Lidéns jökelloppsvarv torde dock ej vara möjligt.

*Sammanfattning.* En kort sammanfattning av vad jag ansett mig finna genom här lämnade fragmentariska iakttagelser rörande de glacialgeologiska förhållandena inom Ångermanälvens källområde giver följande. Vid nedisningens början utgjorde högfjällén på norska sidan ett glaciationscentrum från vilket isen bl. a. rörde sig österut in på svenskt område. Efter uppkomsten av en isdelare belägen öster om vattendelaren hade ismassorna en mot V riktad rörelse, som i fortsättningen omlades till mera NV-lig. Under avsmältningsskedet hade isen över Stekenjokktrakten en sista rakt nordlig rörelseriktning. Dessa omläggningar av isens rörelseriktning torde hava stått i samband med isdelarens förändrade läge från ett glaciationscentrum väster om vattendelaren till ett östligt läge O om den östra kambrosiluren och därifrån åter till ett västligt slutskede närmare vattendelaren.

Avsmältningen, som i stort skett från V mot O, visar vid detaljstudium

en hel del förhållanden värda en ingående granskning. I de djupare dalgångarna hava istungorna så att säga följt topografin vid sin tillbakagång, men i de högre liggande, flacka dalsystemen har istäcket övergått till relativt tunna skållartade tungor, vilka såsom ett slags platåglaciärer gått ut från dal-isarna. Belysande exempel härpå visa Stekenjokk- och Doranjaurehdalförena, där recessionen i den förstnämnda t. ex. delvis skett mot N, alltså i samma riktning, som den sista isrörelsen. Där framgår även att istäcket stupat mycket flackt och till stor del bildat submarina lober. Avsnörningar hava också ägt rum, både av större tungor t. ex. vid Stekevere och i mindre t. ex. på båda sidor av Gellvernokko.

I samband med avsmältningen hade smältvattnet uppdämts till såväl marginala sjöar som verkliga dal-issjöar, vilka efterlämnat talrika märken, deltan och strandlinjer.

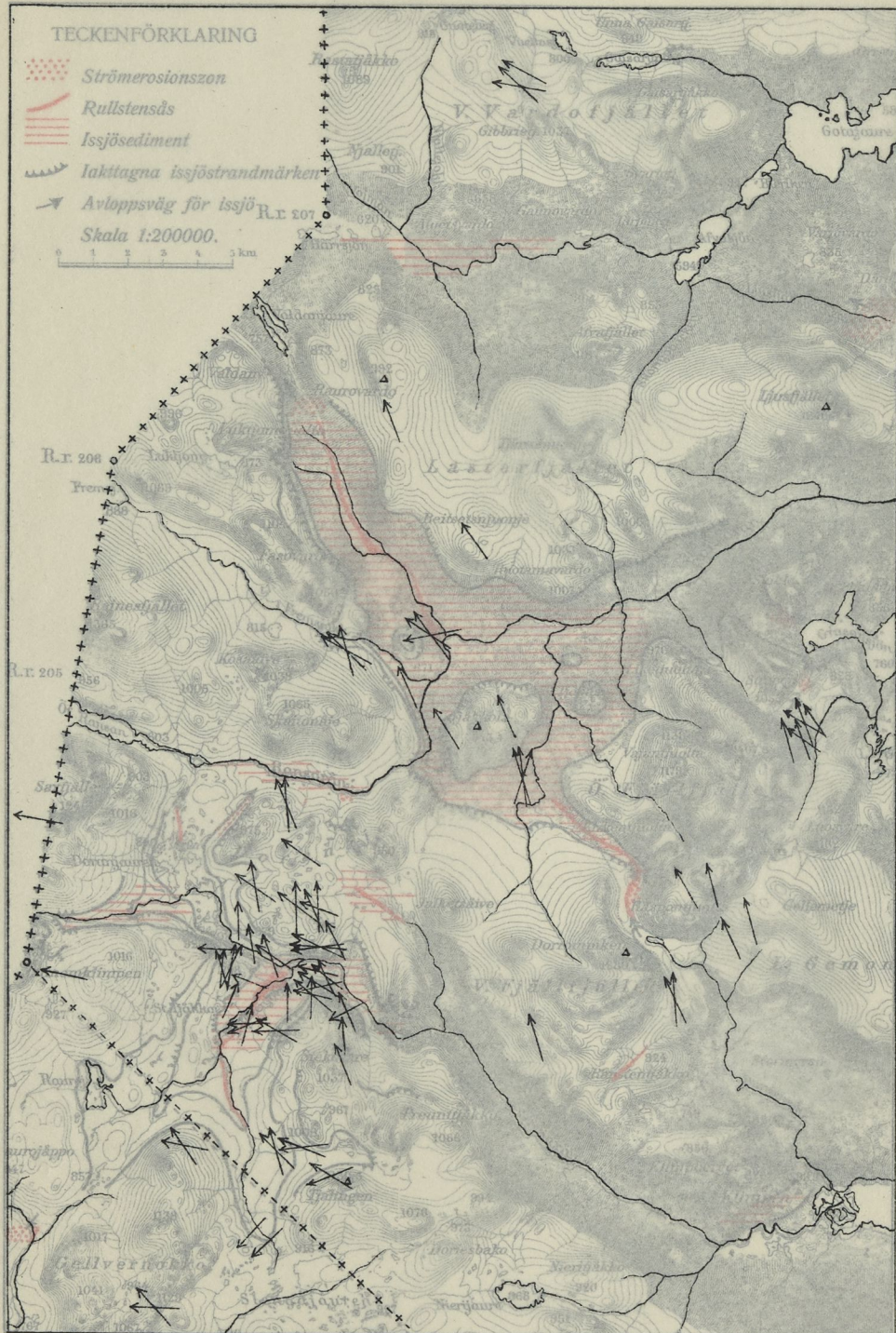
Beträffande regelationsfenomen har redan anförts, huru en del moränmarker verka blockbeströdda genom att blocken »frusit upp» ur moränen. Egendomliga block-strömmar t. ex. i flacka myrterränger samt flera slags »rutmark» hava även iakttagits. Mångenstädes visa de flacka fjällslutningarna vackra prov på kraftig jordflytning, till vilket fenomen rissträngarna i hängmyrarna torde vara att föra.

Under tjällossningen efter en sträng vinter hade jag även tillfälle att se den pågående ravinbildningen genom jordflytning i Stekenjokk-deltats terrasser samt huru i dessa jäslera bildades och bortförde kvadratmeter efter kvadratmeter av platåytan.

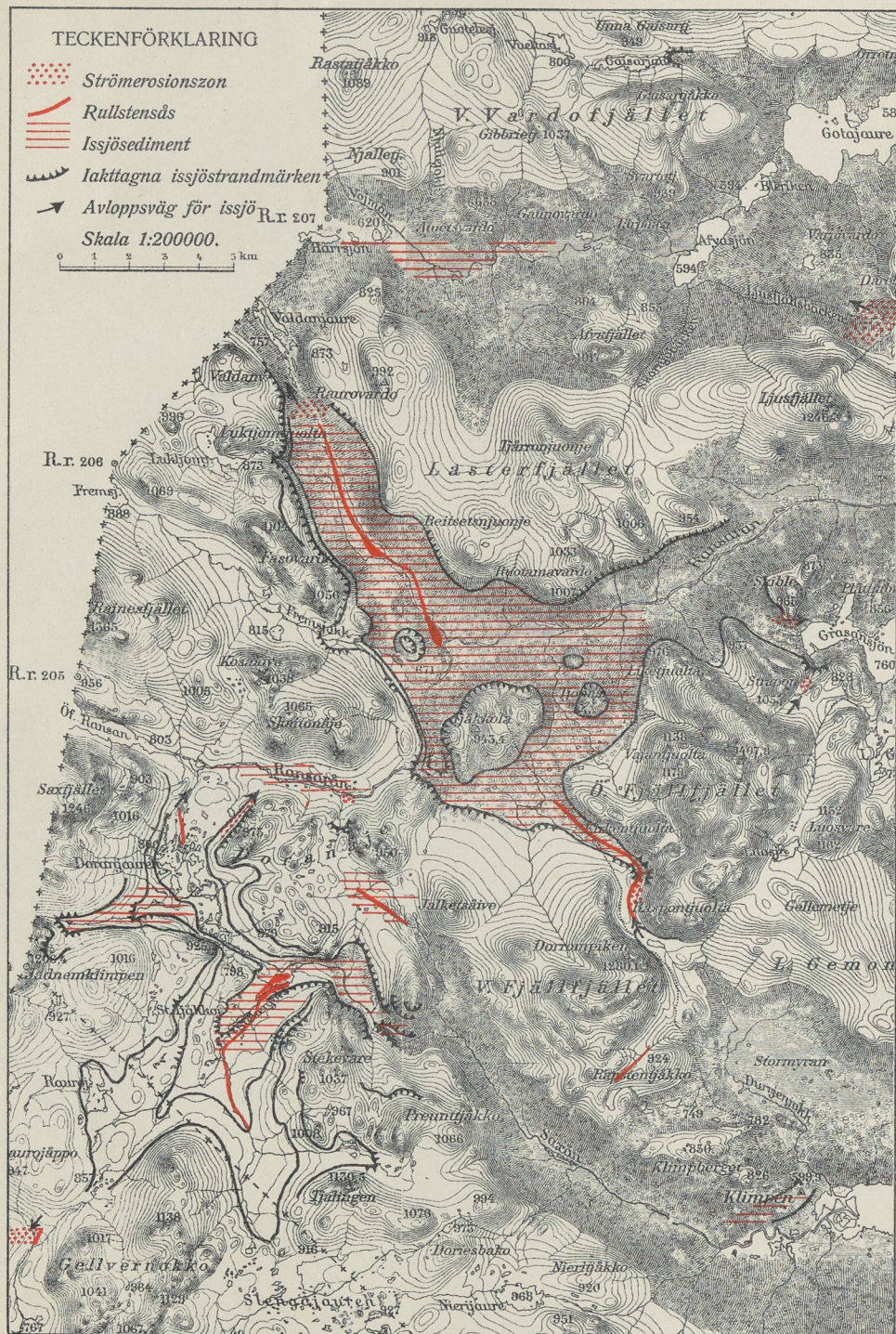
Ångermanälvens källområde visar sig sålunda, som väntat var, synnerligen väl ägnat för studiet av de glacialgeologiska förhållandena inom Västerbottens fjälltrakter och giver även möjlighet till kronologiska studier över avsmältningens förlopp väster om isdelaren i Remdalens varviga lera.

#### Litteraturförteckning.

1. Enquist, F. Die glaziale Entwicklungsgeschichte Nordwestskandinaviens. S. G. U. Ser. C. N:o 285. 1918.
2. Frödin, G. Bidrag till västra Jämtlands senglaciala geologi. S. G. U. Ser. C. N:o 246. 1913.
3. » » Huvuddragen av isavsmältningen inom nordvästra Jämtland. G. F. F. Bd 36, h. 2. (1913).
4. » » Glacialgeologiska studier i nordvästra Jämtland. S. G. U. Ser. C. N:o 253. 1914.
5. Gavelin, A. Några iakttagelser rörande istidens sista skede i trakten NV om Kvikkjokk. G. F. F. Bd 28, h. 3. 1906.
6. » » och Högbom, A. G. Norra Sveriges issjöar. S. G. U. Ser. Ca. N:o 7. 1910.
7. Lidén, R. Geokronologiska studier över det finglaciala skedet i Ångermanland. S. G. U. Ser. Ca. N:o 9. 1913.
8. Oxaal, J. Fjeldbygningen i den sydlige del av Børgfjeld och trakterne om Namsvandene. N. G. U. N:o 53. 1910.

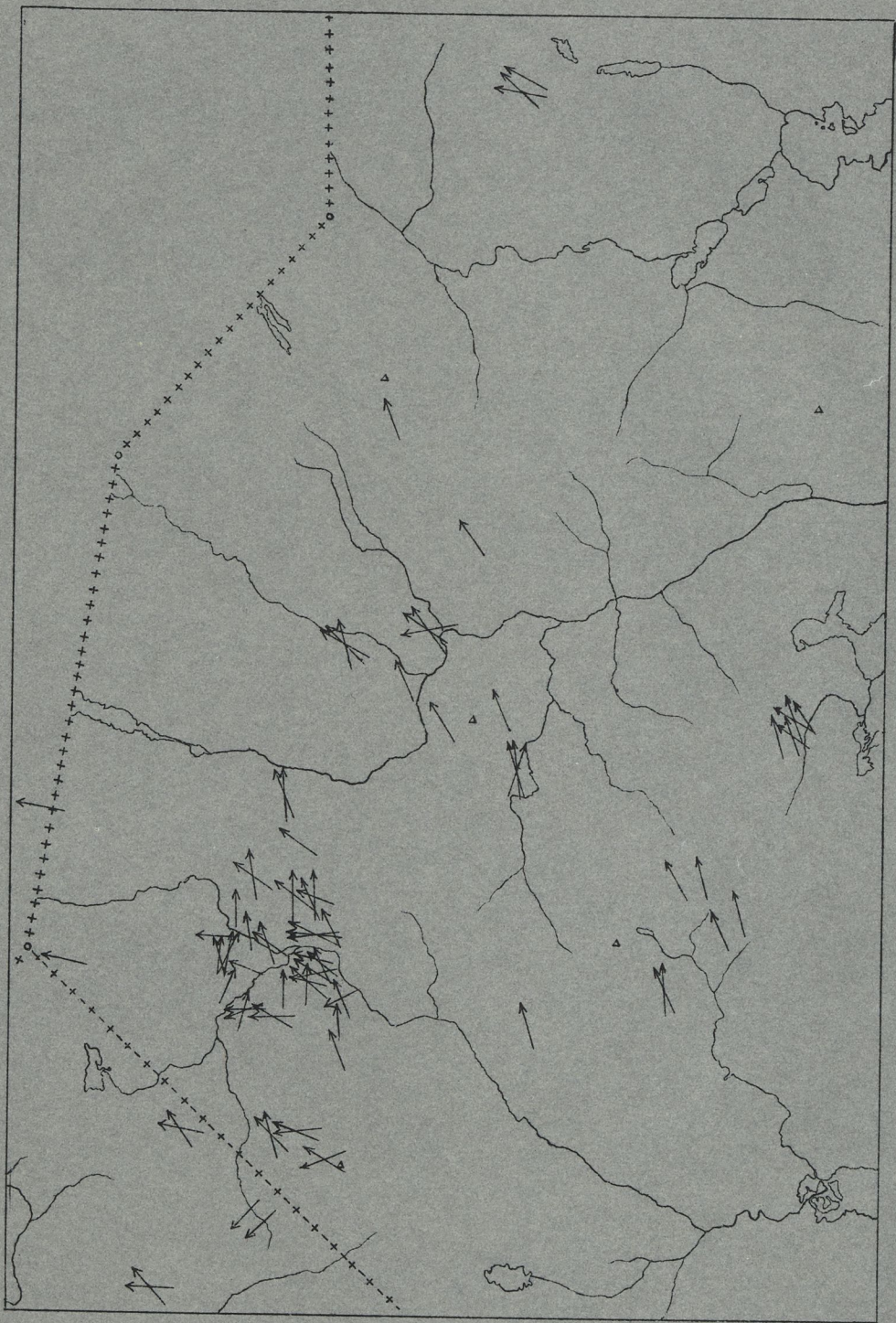


GLACIALGEOLOGISK KARTA ÖVER ÅNGERMANÄLVENS KÄLLOMRÅDE  
Upprättad av Alvar Högbom 1918—24



## GLACIALGEOLOGISK KARTA ÖVER ÅNGERMANÄLVENS KÄLLOMRÅDE

Upprättad av Alvar Högbom 1918—24



# SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:

Ser. Aa Geologiska kartblad i skalan 1:50 000 med beskrivningar.

	Pris kr.
N:o 150 <i>Mjölby</i> av N. H. MAGNUSSON, H. MUNTHE och S. ROSÉN 1922 . . .	2,00
» 151 <i>Våse</i> av R. SANDEGREN, A. HÖGBOM och F. SVENONIUS 1922 . . .	2,00
» 152 <i>Burgsvik jämte Hoburgen och Ytterholmen</i> av H. MUNTHE 1922 . . .	2,00
» 153 <i>Torönsborg</i> av B. ASKLUND och R. SANDEGREN 1923 . . .	2,00
» 154 <i>Strålsnäs</i> av N. H. MAGNUSSON, G. EKSTRÖM och G. LUNDQVIST 1924 . . .	2,00
» 155 <i>Åtvidaberg</i> av R. SANDEGREN, N. SUNDIUS och G. LUNDQVIST 1924 . . .	2,00
» 161 <i>Gotska Sandön</i> av HENR. MUNTHE 1924 . . .	2,00

Ser. Ba Översiktskartor.

N:o 10 Karta över Sveriges åkerareal, av C. J. ANRICK. 1:1 mill. 1921. Med beskr.	8,00
---	------

Ser. C.

*Årsbok 16 (1922).*

N:o 311 HÖRNER, N. G., Om några främmande länders officiella grundvattensundersökningar. 1922 . . .	0,50
» 312 SUNDIUS, N., Grythyttfältets geologi. Med 2 tavlor. English summary of the contents. 1923 . . .	5,00
» 313 HEDSTRÖM, H., On »Discinella Holsti Mbg.» and Scapha antiquissima (Markl.) of the division Patellacea. With 1 plate. 1923 . . .	0,50
» 314 HEDSTRÖM, H., Remarks on some fossils from the diamond boring at the Visby cement factory. Prel. rep. With 2 plates. 1923. . .	1,00
» 315 HEDSTRÖM, H., Om vårt lands uran-(och radium-) haltiga bergarter och mineral. 1923 . . .	0,50
» 316 HEDSTRÖM, H., Contributions to the fossil fauna of Gotland. I. With 5 plates. 1923 . . .	1,00
» 317 HEDSTRÖM, H., Om en ny fyndort för mineralet nickelin i Sverige. 1923 . . .	0,50
» 318 HEDSTRÖM, H., Om vanadinhaltigt stenkol i Västergötlands kambrosilur. 1923 . . .	1,00
» 319 LUNDBERG, H., Practical experience in electrical prospecting. With 4 plates. 1923 . . .	2,00

*Årsbok 17 (1923).*

» 320 LUNDQVIST, G., Linnisk diatoméockra och dess bildningsbetingelser. 1924 . . .	0,50
» 321 GEIJER, P., Some Swedish occurrences of bornite and chalcocite. 1924 . . .	1,00
» 322 HÖGBOM, A., Guldinmutningarna vid Älvsbyn. 1924 . . .	0,50
» 323 LUNDQVIST, G. och THOMASSON, H., Sjön Lekvattnet i Värmland. En limnologisk orientering. Med en tavla. 1924 . . .	1,00
» 324 GEIJER, P., Eulytic iron ores in Northern Sweden. 1925 . . .	0,50
» 326 GEIJER, P., Om några skiktade mangansilikatmalmer i Bergslagen. 1925 . . .	0,50
» 328 HÖGBOM, A., Glacialgeologiska iakttagelser från Ångermanälvens källområde. Med 1 tavla. 1925. . .	0,50

Ser. Ca. Avhandlingar och uppsatser i 4:o.

N:o 12 AHLMANN, H. W:SON, CALDENIUS, C. CZON och SANDEGREN, R., Ragundasjön. En geomorfologisk, geokronologisk, växtgeografisk undersökning. Med 9 tavlor. 1924 . . .	6,00
» 17 TEGENGREN, F. R., m. fl., Sveriges ädlare malmer och bergverk. Med 32 tavlor och 91 figurer i texten. 1924 . . .	15,00
» 18 WESTERGÅRD, A. H., Sveriges olenidskiffer. I. Utbredning och lagerföljd. II. Fauna. 1. Trilobita. Med 16 tavlor. Summary of the contents. 1922 . . .	8,00

Ser. D. Torvmarkskartor med beskrivningar.

N:o 32 Kartbladet Göteborg } . . . 3,00	N:o 42 Kartbladet Vänersborg . . . 3,00
» 33 » Borås } . . . 3,00	» 43 » Skara . . . 3,00
» 34 » Ulricehamn . . . 3,00	» 44 » Hjo . . . } . . . 3,00
» 41 » Uddevalla . . . 3,00	» 45 » Linköping } . . . 3,00
» 51 » Fjällbacka } . . . 3,00	» 52 » Upperud . . . 3,00
» 61 » Strömstad } . . . 3,00	» 53 » Mariestad } . . . 3,00
	» 54 » Karlsborg } . . . 3,00

**OBS!** Samtliga arbeten distribueras genom LARS HÖKERBERGS  
BOKFÖRLAG, Klara N. Kyrkogata 34, *Stockholm*.