

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

GEOLOGISKA KARTBLAD I SKALA 1:50 000

Serie Ae - Nr 6

ERNEST MAGNUSSON

BESKRIVNING

TILL GEOLOGISKA KARTBLADET

ÖREBRO NV

DESCRIPTION OF THE GEOLOGICAL MAP ÖREBRO NV

MED ETT KAPITEL AV PER H. LUNDEGÅRDH



STOCKHOLM 1970

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

GEOLOGISKA KARTBLAD I SKALA 1: 50 000
Serie Ae Nr 6

ERNEST MAGNUSSON

BESKRIVNING
TILL GEOLOGISKA KARTBLADET
ÖREBRO NV

Description of the Geological Map Örebro NV

MED ETT KAPITEL AV PER H. LUNDEGÅRDH



STOCKHOLM 1970

INNEHÅLL

Inledning av ERNEST MAGNUSSON	7
Berggrunden	11
Urberg (prekambrium) av PER H. LUNDEGARDH	11
Abstract: The Precambrian bedrock	15
Yngre sedimentberggrund (kambrium och ordovicium) av ERNEST MAGNUSSON	15
Summary: The Paleozoic bedrock	19
Kvartära bildningar av ERNEST MAGNUSSON	21
Kort översikt över jordarternas bildning	21
Räfflor	25
Morän	29
Moränens sammansättning	29
Moränens utbredning, ytformer och mäktighet	33
Isälvsavlagringar	46
Karlslund—Kilsåsen	47
Moåsen	54
Lindeåsen	55
Örebroåsen	56
Övriga isälvsavlagringar	58
Glaciala finkorniga sediment	64
Postglaciala minerogena sediment	66
Svallsediment	66
Havs- och sjöleror	70
Svåmsediment	71
Torvavlagringar	72
Högsta kustlinjen och landhöjningen	80
Källor	87
Summary: The Quaternary Deposits	88
Litteratur	92
Sammanställningar och tabeller	93
Mäktighetsuppgifter	93
Beskrivning av räffellokaler	93
Kornstorleksanalyser	98
Fasta fornlämningar	102

Inledning

Av

ERNEST MAGNUSSON

Som underlag för det geologiska kartbladet Örebro NV har utan väsentliga förändringar tjänat det år 1960 utgivna bladet Örebro NV i »Topografiska kartan över Sverige». Där viktigare allmänna vägar omlagts under tiden mellan den topografiska och den geologiska kartans rekognoscering har ändringar införts i underlaget. Det gäller främst följande vägsträckor: Frölunda—Hässelby, Ervalla k:a—riksväg 60 V om Axbergshammar, L. Mon—Källarhalsen, V. Sund—Pershyttans hpl.—Haga, Filipshyttan—bron över Frösvidalsån samt omläggning av genomfartsleden i Garphyttan. En viss namngallring har skett, där så varit nödvändigt för den geologiska bildens läslighet. Likaså har åtskilliga andra, inaktuella eller i sammanhanget oviktiga uppgifter, såsom »Skola», »Badpl.» m. fl. borttagits från underlaget.

Under år 1954 påbörjades under ledning av f. statsgeologen, professor G. Lundqvist en geologisk kartering i Örebrotrakten med generalstabskartan som underlag (konceptbladet Örebro SV). Av de då karterade områdena faller ca 70 km² på bladet Örebro NV. På grund av de betydande olikheterna i kartunderlagen m. m. har emellertid nämnda område helt omkarterats. Det nu utgivna kartbladet grundar sig på nyrekognoscering utförd under åren 1962—1965. Som underlag vid fältarbetet har inte enbart den topografiska kartan utan i stor utsträckning även den ekonomiska kartan kommit till användning. Ibland har den tjänat som hjälpmedel endast för orienteringen i terrängen men ofta som direkt kartunderlag. S. k. fototolkning från flygbilder har utförts blott i mycket begränsad utsträckning på grund av att tillgängligt bildmaterial inte varit av önskvärd kvalitet. Flygfototolkningen har därför inte reducerat fältarbetet i nämnvärd grad annat än vid omkarteringen av ovannämnda tidigare karterat område.

Delar av följande fyra kombinerade kartblad i SGU:s äldre serie täcker tillsammans det nya geologiska kartbladet Örebro NV: Aa 47 Linde (av D. Hummel, 1873), Aa 48 Örebro (av O. Gumaelius, 1873), Aa 55 Latorp (av G. Linnarsson, 1875) och Aa 56 Nora (av O. Gumaelius, 1875).

En geologisk karta av föreliggande typ, d. v. s. en s. k. kombinerad karta, framställer dels fördelningen av de viktigaste bergartstyperna i den blottade berggrunden och dels, där berggrunden är täckt av lösa jordlager, fördelningen av olika jordarter nära markytan, närmare bestämt under jordmånen, vilket vanligen betyder på ett djup av 3—4 dm. I princip redovisas emellertid som berg i dagen (hällar) inte enbart på jordlager helt blottad berggrund utan även sådan med ett jordtäckte på upp till 3—4 dm mäktighet, alltså till samma djup som det allmänna karteringsdjupet. Av olika skäl är givetvis denna princip svår att konsekvent följa vid karteringsarbetet, vilket förhållande dock i de flesta fall torde påverka kartbilden i endast ringa mån. När det gäller jordarterna, kan det uppstå svåra bedömningsfrågor, huruvida man skall följa den allmänna regeln eller av geologiska eller praktiska skäl avvika därifrån, vilket kan få större konsekvenser för kartbildens utseende. En typ av svårigheter kan belysas med ett exempel. Ett odlat område består i ytan av sand på normalt karteringsdjup och strax därunder följer lera. Det kan då ur jordbruksynpunkt synas vara riktigt att kartera områdets jordart som sand. Men det är ur hydrogeologisk synpunkt och därmed också indirekt för odlingen väl så viktigt att framhäva leran i ett sådant fall. Om däremot sandens mäktighet överstiger 5 dm inom ett tillräckligt stort område blir denna jordart inlagd på kartan.

Där flera jordarter växlar så snabbt, att varje enskild jordart inte har tillräcklig utbredning för att bilda en egen yta på kartan, eller då växlingen är så regellös, att det inte varit möjligt att dra konturer mellan skilda jordarter, har den dominerande jordarten karterats. Förhållandet är likartat även i vertikal led, då olika jordarter uppträder som växlande lager.

Vid karteringen av isälvsavlagringar har nämnda princip om karteringsdjup helt frångåtts. Sådana avlagringar belägna under högsta kustlinjen är i allmänhet starkt omlagrade i ytan, ofta ned till flera meters djup. Trots detta betecknas de inte som svallsediment med orange färg utan med isälvsavlagringarnas gröna färg. Det har inte ens ansetts nödvändigt att i det fallet med speciell överbeteckning ange, att de är svallade i ytan. I de s. k. rullstensåsarna, d. v. s. isälvsavlagringar med tydlig rygiform, utskiljs därtill inte olika jordartsområden efter växlingarna mellan sediment dominerade av olika fraktioner. De betecknas med grön färg utan annan överbeteckning än i förekommande fall en rad kraftiga prickar, som symboliserar ett markerat åskrön. Från isälvsavlagringarna utsvallat

material karteras däremot som svallsediment, då det ej underlagras av primärt isälvsmaterial. Andra isälvsavlagringar betecknas som isälvsgrus resp. isälvs sand allt efter den dominerande fraktionen i ytlagren. Därvid är att märka att ett sandfält knappast kan uppstå ur en nedbruten ås och innehåller ofta ganska litet av grövre fraktioner medan ett som grus betecknat område vanligen består av mycket varierande jordarter och kan t. o. m. dölja en utplanad ås.

Av det ovan sagda torde framgå att den geologiska kartbilden är förenklad och i olika hänseenden mer eller mindre schematisk. Så har t. ex. små, enstaka hällar många gånger helt uteslutits eller i andra fall, då två eller flera sådana ligger nära varandra och jordtäckets mellan dem bedömts vara av måttlig mäktighet, sammanslagits till en hällyta eller med en närbelägen större häll. De minsta enskilda ytorna kan nämligen av reproduktionstekniska skäl inte göras mindre än en ungefär cirkelformad yta med diametern 0.8 mm, vilket motsvarar en verklig yta av ca 1250 m². I en del fall har emellertid små hällar, framför allt i hållfattiga områden, inlagts och därmed blivit kraftigt förstörade på kartan. Sådana områden skulle annars ge intryck av att helt sakna berggrundsblottningar, vilket torde vara en större olägenhet än att ytan av kartans hällar inte motsvarar verklighetens. Ej sällan har även större närbelägna hällpartier sammanslagits, särskilt då jorddjupet i området mellan dem förmodats eller konstaterats vara ringa. Å andra sidan har markerade, smala sprickdalar med jordtäckte framhävts på kartan genom att de ritats med större bredd än den skalenliga.

Utöver vad som redan sagts om jordartskarteringen kan nämnas ytterligare några exempel på tillfällen, då en kraftig generalisering varit nödvändig. Särskilt i lågt liggande moränområden uppträder i svackorna lera, framför allt glacial lera, som ofta inte i varje enskilt fall bildar tillräckliga ytor för att kunna karteras skalenligt. Dessa små lerområden har då antingen uteslutits eller sammanslagits beroende på omständigheterna. Det motsatta fallet, med här och var uppstickande morän i lerområden, är också vanligt. I ett sådant fall är det av vikt, att inte all morän utesluts, även om de enskilda moränområdena är mycket små, bl. a. för att en allmän bedömning av lermäktigheten skall vara möjlig.

Vid jämförelser mellan kartan och terrängen bör man överhuvudtaget vara medveten om att noggrannhetsgraden varierar allt efter terrängtypen med hänsyn till de möjligheter kartskalet erbjuder och att kartan långt ifrån stämmer på varje punkt. Man måste också komma ihåg, att en

ganska hög grad av subjektivitet med nödvändighet åvilar kartbilden, särskilt i de delar, där generaliseringsgraden är hög.

För att sökandet på kartan efter vissa av de i beskrivningen nämnda lokalsnamnen skall underlättas, anges på vilket ekonomiskt kartblad lokalen ifråga är belägen enligt bladindelning i huvudkartans yttre ram.

Berggrunden

Urberg (prekambrium)

Av

PER H. LUNDEGÅRDH

Huvuddelen av berggrunden inom kartbladet Örebro NV tillhör de prekambrika bildningarna, vilka i vårt land vanligen kallas urberg. Frånsett ett antal diabasgångar är åldern 1 800 milj. år eller mer. Diabasgångarna stryker i allmänhet i öst-väst och torde ha bildats för omkring 1 200 milj. år sedan.

Den prekambrika berggrunden är uppdelad på två huvudblock, ett västligt väsentligt högre, som mot öster och sydöst begränsas av förkastningar, ett östligt väsentligt lägre (fig. 1). Blocket i väster utgör Kilsbergens norra del. En odelad förkastningszon kommer in på bladet längst ut i sydvästhörnet och stryker därifrån mot nordöst. Den stupar mot sydöst och splittras vartefter upp i flera åtskilda rörelsezoner. Strykningarna av dessa är i bladets norra del nord-syd.

Förkastningens språnghöjd i nuvarande berggrundsytta är störst i kartbladets sydvästhörn och avtar mot nordöst. Kartbladets nordvästhörn, kring Gyttopp (9 a), ingår i ett separat block, som sänkts i förhållande till Kilsbergsblocket. Berggrunden i detta block utgörs huvudsakligen av leptit med karbonatstenslager och järnmalmskroppar, medan Kilsbergsblocket domineras av ådergnejs, migmatit och granit. Där är sålunda metamorfosgraden högre, och den blottade bergytan representerar tydligen ett djupare snitt genom den blockuppdelade berggrunden.

Blocket öster om Kilsbergsförkastningen företer en blandad berggrund av ytbergarter och graniter. Förutom leptit finns bland ytbergarterna här rikligt med omvandlade sedimentbergarter, främst skifferar. Till sedimentbergarterna är knutna flera kislekomster. Dessutom löper från trakten av Glanshammar två karbonatstensstråk in på bladet. Ytbergarterna är veckade och bildar en omböjning i trakten av Axberg (6 d) och Dylta (7 d). Här har den tektoniskt lätttrörliga karbonatstenen samlats till ett stort massiv vid Kvinnerstatorp (6 d).

Yngst bland urbergarterna är diabasen, som mestadels bildar gångar i ungefär öst-väst men inom kartbladets västligaste del även gångar med

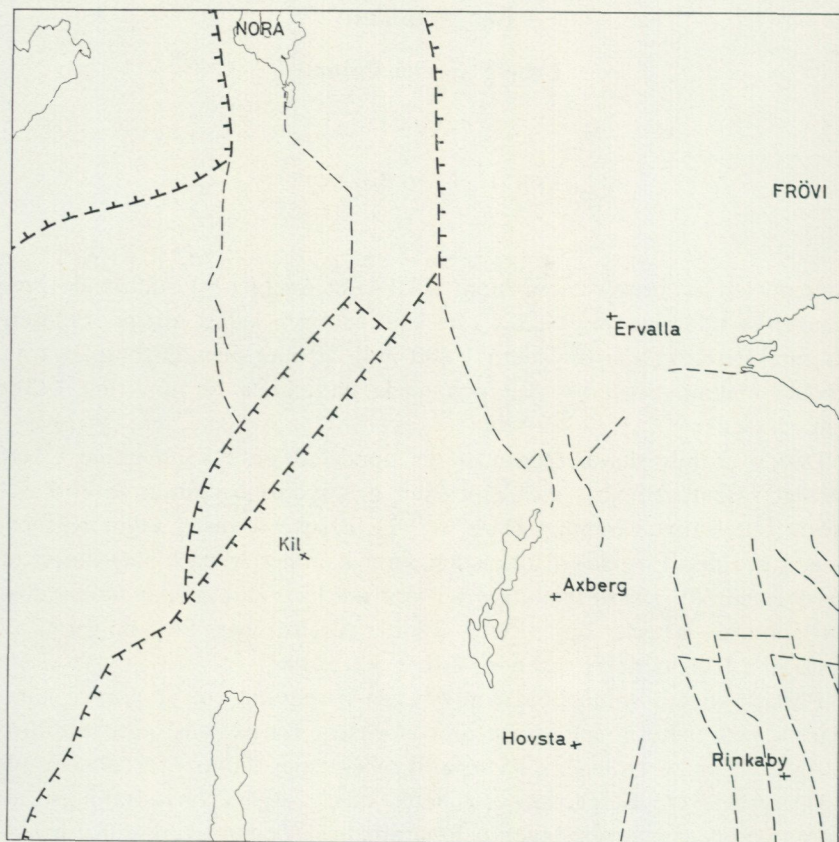


Fig. 1. Rörelsezoner genom berggrunden inom kartbladet Örebro NV. Större förkastningar har fått grov markering. Tvärstrecken pekar mot sänkta berggrundsblock.

Tectonic zones through the bedrock within the map-sheet Örebro N.W. Major faults have been marked with thick strokes. Short strokes at right angles point in direction of lowered blocks.

strykning mot NV—NNV. Gångarna utgör sprickor, som fyllts med magma av basaltsammansättning. Den största gången finns i väster, från Ullavi Klint (6 b) och västerut. Den består av en diabasvarietet med stora fältspatkristaller. Varieteten benämns porfyrit.

Graniten är närmast äldre bergart. Flera varieteter förekommer. Vanligast är en rödaktig grovkristallinisk typ med stora och mestadels tätt liggande fältspatögon, Örebrogranit, med stor utbredning inom kartbladets



Fig. 2. Lave med lutande spårbanor för hund från stigort (i förgrunden) samt kross- och anrikningsverk, Pershytte Storgruva. Foto P. H. Lundegårdh 1968.

View of the Pershytte great mine.

mellersta, norra och södra delar. Dessutom finns småkorniga och ojämnikorniga former av grå, rödgrå eller röd färg. Smärre uttag av blocksten har skett i grå småkornig granit i kartbladets nordöstra del.

Flera slags gnejs uppträder också inom bladet. I väster dominerar leptitgnejs, som har vulkaniskt ursprung och vanligen rödaktig färg. Leptitgnejsen är oftast slirig (ådergnejs) och går via blandbergarten migmatit gärna över i granitiska bergarter. I öster har sedimentgnejs stor utbredning. Denna bergart är grå och finkornig. Inom bladet förekommer dessutom, särskilt i nordösthörnet, förskiffrad granitisk bergart eller gnejsgranit, som till skillnad från den ovan skildrade massformiga graniten växlar starkt vad den kemiska sammansättningen beträffar. Petrografiskt inrymmer gnejsgraniten kvartsdiorit, granodiorit och egentlig granit. En del av gnejsgraniten för fältspatögon.

Av ytbergarterna är leptiterna vulkaniska bildningar: omvandlade lavar

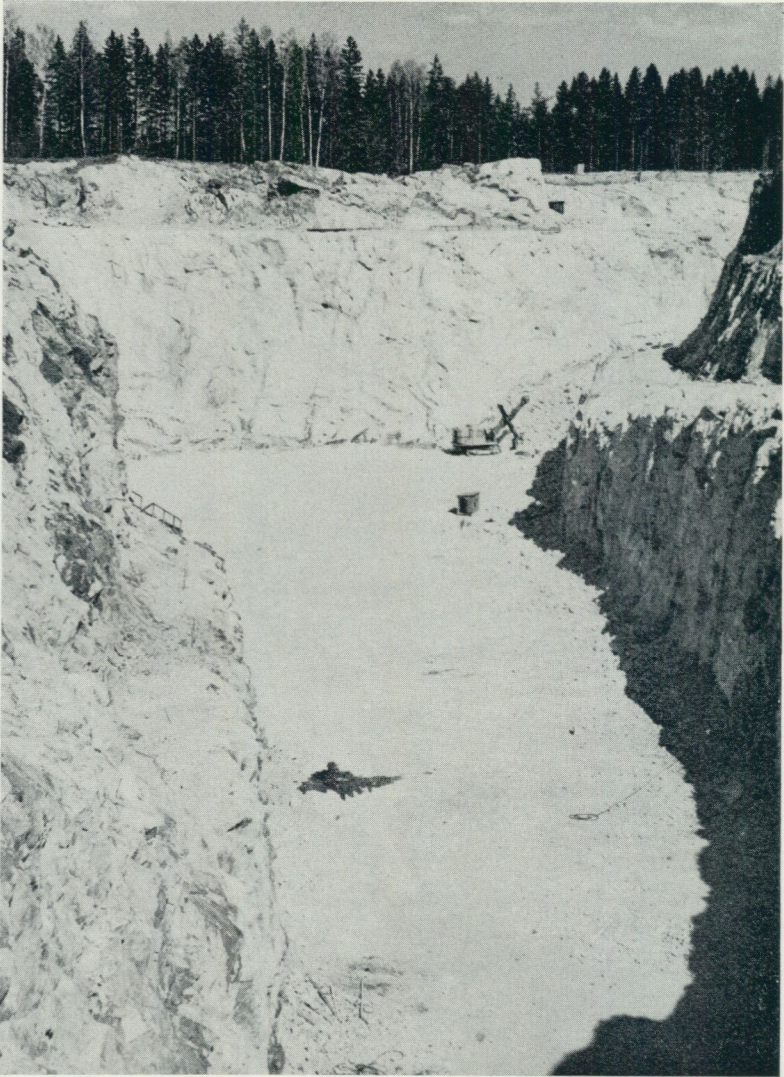


Fig. 3. Översta pallen i nya delen av Dylta urkalkstensbrott vid Kvinnerstatorp.
Foto P. H. Lundegårdh 1967.

Part of the Dylta limestone quarry at Kvinnerstatorp.

och tuffer. Grytet är finkornigt till tät, färgen växlande. Till leptiterna är knutna kartbladets järnmalm, som koncentrerats till Pershyttefältet

(9 a) i kartbladets nordvästra hörn. Här har svart- och blodstensmalm brutits fram till 1960-talets slut, senast i Pershytte storgruva (fig. 2) och Åkergruvan. Nordväst om malmstråket löper i sydväst-nordöst en karbonatstenshorisont, som ingår i Sveriges största prekambriska karbonatstensförekomst: Ävlången—Viker—Guldsmedshyttestråket. I denna horisont sker inom bladet numera ingen brytning, medan däremot karbonatstenbrott är i drift inom bladets sydöstra del.

Störst är Dylta kalkstensbrott (fig. 3) vid Kvinnerstatorp (6 d), där vid kalcitmarmor bryts för bränning, dels i schaktugnar på platsen, dels i fältugnar i Hynneberg vid Yxhult. Det nyare brottet ligger här i norr, det äldre, där tidigare även röd eller rödflammig marmor (Dyltamarmor) uttagits som monumentsten, är beläget i söder. I båda brotten finns sprickfyllnader av kambrisk sandsten och mägersten. Drygt 4 km norr om Rinkaby kyrka (6 e) öppnades under 1960-talets senare del två monumentstenbrott i vit dolomitmarmor (Nastabrotten).

Svavelkismalm har inom kartbladets östra hälft brutits på flera ställen, främst vid Dylta (7 d) och öster om Ervalla kyrka (Ervalla gruvor; 8 d-e). Svavelkisen har använts för framställning av svavel och rödfärg.

Abstract: The Precambrian Bedrock

The Precambrian bedrock of the geological map-sheet Örebro N.W. has Svecofennian age (1,800 m.y. and older) except for a number of dolerite dikes (age about 1,200 m.y.). The main characters of the various Precambrian rocks is evident from the legend.

In late Precambrian and younger time the bedrock has been divided into blocks and faulted. The main fault planes can be studied in Fig. 1.

A detailed description of the Precambrian bedrock will be found in SGU, series Af, no. 102.

Yngre sedimentberggrund (kambrium och ordovicium)

AV

ERNEST MAGNUSSON

Inom ett område på ömse sidor om sjön Tysslingen uppträder bergarter, som är yngre än urberget. De utgörs av lagrade, sedimentära, bergarter från perioderna kambrium och ordovicium.

På grund av den terrassformiga höjningen av marken vid östra kanten



Fig. 4. Små blottningar, sannolikt de sista naturliga i Närke, av ordovicisk kalksten. 350 m VNV om Hagby (5 a). — Foto E. Magnusson 1967.

Small outcrops of Ordovician limestone, probably the last natural ones of the Paleozoic area in the province of Närke.

av den mellan Tysslingen och Kilsbergens förkastningsbrant belägna plattån, har olika delar av den kambro-ordoviciska lagerföljden varit naturligt blottad på flera ställen längs denna kant. Nu finns endast kalksten blottad inom ett litet område ca 350 m VNV om Hagby (fig. 4). Då karteringsarbetet för det geologiska kartbladet »Latorp» utfördes fanns inom området naturliga blottningar av såväl kalksten som alunskiffer. Förekomsten av dessa blottningar, som beror på att jordlagrens mäktighet i varje fall inom ett område till norr om Örsta är betydligt mindre än på plattåns västra sida, har varit en naturlig lokaliseringfaktor för stenbrott. Samtliga stenbrott inom områdets paleozoiska berggrund är emellertid

nu nedlagda. Tidigare har kalkbränning förekommit, i större skala åtminstone på två ställen, nämligen vid det s. k. Gymninge kalkbruk (beläget ca 1 km nordväst om Gymninge gård) och vid Örsta. På båda ställena vittnar ansevärliga mängder rödfyr (bränd alunskiffer) om verksamheten. Vid Örsta har f. ö. rödfyrhögarna på kartan markerats som fyllning, eftersom underlaget där inte kunnat avgöras. Vid Gymninge kalkbruk ligger rödfyren sannolikt helt på moränlera.

På kartan har endast markerats de stenbrott, i vilka de kambro-ordoviciska lagren kan studeras i skärningar. Det finns ytterligare några gamla brott inom området, där på grund av igenfyllning eller av andra orsaker, dessa lager är svårtillgängliga. Lagerföljden från underkambrium och huvuddelen av mellankambrium är inom området endast känd från två borrhningar utförda av SGU år 1969. Av dessa borrhål är det ena beläget 350 m VSV om Rävslätten och det andra ca 250 m NNV om Örsta. Av äldre kärnborrhningar nådde några ned i mellankambriums övre del.

Den underkambriska sandstenen består av två huvudenheter, en undre, mickwitziasandsten, och en övre, lingulidsandsten. Därtill kan läggas en tredje enhet, nämligen bottenbildningarna (»bottensandstenen»), som dock ofta inräknas i mickwitziasandstenen. Bottenbildningarna utgörs av en relativt grov sandsten, som domineras av kvarts men också innehåller fältspat och andra mineral från urbergsunderlaget. Mäktigheten är i de båda nämnda borrhkärnorna 0.8 m. I andra delar av Närke, t. ex. i Kumlatrakten är större mäktigheter kända (3.8 m). Bottenbildningarna torde ha ytterligare utjämnat den redan tämligen plana urbergsytan, det s. k. subkambriska peneplanet. Havet nådde f. ö. inte Närke vid början av kambrisk tid utan senare än t. ex. Skåne och Gotland, där de underkambriska sandstenarnas mäktighet uppgår till mer än 100 m, medan den totala mäktigheten av underkambrium i Närke inte överstiger 20 m. I det aktuella området syns mäktigheten uppgå till 16 à 18 m, varav något mer utgörs av lingulidsandsten än av mickwitziasandsten till skillnad från längre mot öster i Närke, där förhållandet i allmänhet är omvänt.

Mickwitziasandstenen är relativt tunnbankad. Den utmärks av en växelagring mellan skikt dominerade av sand, mo eller lera. I undre delen är växlingen ofta oregelbunden, med tunna skikt, medan den övre delen innehåller renare sandstensskikt och delvis tjockare skikt av lerskiffer. Grävspår av organismer är ganska vanliga, ibland är den primära lagringen starkt störd (s. k. kråksten).

Lingulidsandstenen är en ljus, ren kvartssandsten med en kiselsyrehalt

på ej sällan mer än 95 %. Den dominerande fraktionen är emellertid ej sand utan grovmo. Denna sandsten bildar tjockare bankar än mickwitziasandstenen på grund av glesare, tunna lerskifferskikt. Banktjockleken är vanligen störst i mellersta delen, där den kan uppgå till mer än 1 m.

Gränsen mot mellankambrium är i allmänhet distinkt på grund av en stratigrafisk lucka, som omfattar den yngsta delen av underkambrium och äldsta delen av mellankambrium. De mellankambriska lagren inleds med en ganska grov grön eller brun glaukonit- och fosforitrik sandsten med en mäktighet av ca 2 m. Den överlagrande lerskiffern, vanligen gröngrå eller grågrön till färgen, är enligt de båda nya borringarna mer än 17 m mäktig. Inga andra säkra uppgifter om lerskifferns mäktighet föreligger inom området, men enligt en provbelagd brunnsborring (Svenska Diamant, 1956) vid Garphyttan, skulle lerskiffern där mäta ca 19 m. Mäktigheten av denna enhet torde i varje fall vara avsevärt större i den nordvästra delen av Närkes kambro-ordoviciska berggrund än i övriga delar, i t. ex. Kumlatrakten är den endast 6—7 m.

Ovanpå lerskiffern följer efter en stratigrafisk lucka alunskiffer, som huvudsakligen tillhör överkambrium. Den började emellertid utbildas under det allra sista skedet av mellankambrium. Den mellankambriskalunskiffern är tunn och uppgår maximalt till 1 m då den alls förekommer. Ofta ersätts den av ett ännu tunnare konglomerat. Alunskifferns totala mäktighet är inom området mellan 12.5 och 15.5 m och syns vara större i söder än i norr.

Kalkstenen i området tillhör underordovicium. Den allra äldsta delen av ordovicium liksom den yngsta av överkambrium saknas emellertid. Kalkstensens understa del, armatakalkstenen, är en tunn, vanligen glaukonit- och fosforitrik bildning. Sedan följer planilimbatakalkstenen (*sensu lato*). Den är i området ca 3.5 m mäktig och utgörs av en tunnbankad ljus gröngrå, i vissa delar rödtonad kalksten med skikt av grönaktig lerskiffer. Det viktigaste kalkstenslagret i Närke är »limbata»-kalkstenen, eftersom den i allmänhet bildar det mäktigaste lagret av den s. k. ortocer-kalkstenen, som hela den ordoviciska kalkstenen oegentligt ofta kallas. I »limbata»-kalkstenen ligger skikten av lerskiffer inte så tätt, varför kalkstensbankarna är betydligt tjockare än i planilimbatakalkstenen. Färgen är rödaktig åtminstone i den mellersta och övre delen, medan den undre delen ofta är rent grå. Mäktigheten är ca 10 m, där hela lagret är bevarat.

Utbredningen inom området av kalkstenens yngsta med säkerhet bevarade avdelning, vaginatulkalkstenen, är dåligt känd. Den är emellertid belagd från borrhningar, bl. a. den nämnda VSV om Rävslätten. Där är kalkstenens totala mäktighet 19.9 m, varav 6.1 m vaginatulkalksten. Den största kända kalkstensmäktigheten inom detta område, 28.3 m, uppges från en kärnborrhning utförd 1.5 km öster om Garphytte bruk och det finns ytterligare några uppgifter om mer än 20 m kalksten. Sannolikt förekommer vaginatulkalksten i stort sett på hela den centrala delen av kalkstensplatån. Utefter dennas östra kant saknas den emellertid helt. I t. ex. Örstaområdet är kalkstenen totalt högst 9 m mäktig.

För en mera detaljerad redogörelse av den paleozoiska berggrunden hänvisas till beskrivningen till berggrundskartan Örebro NV (SGU, Af 102).

Summary: The Paleozoic Bedrock

In an area on both sides of the lake Tysslingen the Archaean bedrock is overlain by sedimentary rocks of Cambrian and Ordovician age. This area represents the most north-westerly part of the plain of Närke. Between the lake and the scarp of the Kilsbergen hills there is a plateau, where the Quaternary deposits are underlain by Ordovician limestone. At the eastern margin of this plateau the ground rises in terraces. Here were formerly several outcrops of alum shales and limestone in which quarries have been worked. Now only limestone crops out in one small area (see Fig. 4).

The Lower Cambrian beds and most of the Middle Cambrian beds in this restricted area are only known from two drill-holes put down by the Geological Survey in 1969. Some earlier drill-holes reached the upper part of the Middle Cambrian only.

The Lower Cambrian sandstone consists of basal layers, *Mickwitzia* sandstone, and Lingulid sandstone. The basal layers are comparatively coarse sandstones, dominated by quartz but with some feldspar and other minerals from the Archaean bedrock. The thickness in the drill-holes mentioned is only 0.8 m. The *Mickwitzia* sandstone is thinly stratified with numerous layers of silt and clay. The Lingulid sandstone is a light-coloured pure quartz sandstone with 95 per cent or more silica. The grain size is generally that of fine sand. This sandstone is more thickly stratified than the *Mickwitzia* sandstone and the layers in the middle part of it are often more than 1 m thick. The total thickness of the sandstone is between 16 m and 18 m in this area, a little more Lingulid sandstone than *Mickwitzia* sandstone being present.

Between the Lower Cambrian sandstones and the Middle Cambrian beds there is a gap comprising the youngest part of the Lower Cambrian and the oldest part of the Middle Cambrian. The Middle Cambrian layers begin with

a rather coarse green or brown sandstone rich in glauconite and phosphorite. The thickness is about 2 m. The overlying beds of clay shales are at least 17 m thick. They also contain glauconite and are more or less greenish in colour.

Above the clay shales there is another gap followed by the alum shales, mainly belonging to the Upper Cambrian. The formation of alum shales began, however, during the last phase of the Middle Cambrian. This part of the alum shales is very thin and often absent or sometimes represented by an even thinner conglomerate. The alum shales are between 12.5 and 15.5 m thick altogether and seem to be thicker in the southern part of the area than in the northern part.

The limestone of this area belongs to the Lower Ordovician. The oldest part of the Ordovician (Tremadoc) and the youngest part of the Upper Cambrian are absent. The lower part of the limestone, the *Armata* limestone, is thin and usually rich in glauconite and phosphorite. It is covered by the *Planilimbata* limestone, which in this area is about 3.5 m thick. It is a thinly stratified limestone, bright greenish grey in colour, with layers of greenish clay shale. The *Limbata* limestone, often reddish in colour, generally forms the thickest unit of the limestones in Närke. The layers of shales which occur in it are more spread out so that the limestone layers are thicker than those of the *Planilimbata* limestone. Where the whole bed of the *Limbata* limestone is preserved it is about 10 m thick.

The youngest, with certainty preserved unit of the Ordovician limestones in Närke is the *Vaginatium* limestone, the distribution of which is badly known in the area. It is, however, found in some drill-holes and is probably distributed over the whole central part of the plateau. The greatest thickness of limestone known is 28.3 m (a drill-hole 1.5 km east of Garphyttan). In one of the holes drilled in 1969 situated near the western margin of the plateau (350 m W.S.W. of the farm Rävslätten) a thickness of 19.9 m is reported of which 6.1 m is *Vaginatium* limestone.

For a more detailed account of the Paleozoic bedrock reference may be made to the description to the petrological map Örebro NV (SGU, Af 102).

Kvartära bildningar

AV

ERNEST MAGNUSSON

Kort översikt av jordarternas bildning

En vanlig geologisk karta ger endast en bild i två dimensioner av de geologiska företeelserna. Kunskap om den geologiska utvecklingen gör det emellertid möjligt att ur kartan utläsa åtskilligt utöver det som kartbilden som sådan utvisar. Detta gäller främst med avseende på de kvartära bildningarna. För närmare kännedom om dessa hänvisas till läroböcker i ämnet¹. Här skall endast lämnas en översiktlig framställning av utvecklingen.

Berggrunden är till största delen täckt av lösa jordlager, som i huvudsak avlagrats under den senaste nedisningen (= istiden i inskränkt bemärkelse) och under den därpå följande s. k. postglaciala tiden. Landisen tog vid sin framryckning över terrängen upp dels äldre jordlager, dels sådant material, som bröts loss ur berggrunden. I vårt land förekommer jordlager från äldre tider än den senaste nedisningen mycket sparsamt. Inom området för det aktuella kartbladet har inga sådana påvisats.

Det av landisen upptagna materialet transporterades och bearbetades samt avlagrades åter som en i stort sett homogen, osorterad jordart, morän. Den är vanligen sammansatt av alla kornstorlekar men i varierande mängd, t. ex. allt efter karaktären hos det av landisen överskridna underlaget. Moräntäcket vilar normalt direkt på berggrunden.

Den av moränmaterial bemängda bottenzonen i landisen, »morän-sulan», slipade och repade berghällarna och kraftigast på de mot isens rörelseriktning vettande delarna, stötsidorna. Dessa är ofta väl slipade och mjukt rundade, medan läsidorna är skrovliga och skarpt avskurna. Redan dessa s. k. rundhällar visar i grova drag isens rörelseriktning över ett område, särskilt under den sista fas av nedisningen, då landisen haft förmåga att omforma landskapet. De på hällytorna inristade reporna, de s. k. räfflorna, ger emellertid ett mera exakt besked om rörelseriktningar-

¹ »Kvartära bildningar» i Nils H. Magnusson, G. Lundqvist och Gerhard Regnéll: Sveriges geologi (4:e uppl. Stockholm 1963) eller »Jordarterna» i Per H. Lundegårdh, Jan Lundqvist och Maurits Lindström: Berg och jord i Sverige (Uppsala 1967).

na, ofta inte bara om dem som utformat hållarnas stötsidor utan även om såväl äldre som yngre rörelseriktningar. De uppmätta riktningarna representerar i de flesta fall system av sinsemellan parallella räfflor. Endast i undantagsfall har medtagits enstaka, isolerade räfflor.

Vid landisens avsmältning över bladområdet bildades inom vissa trakter moränryggar, s. k. ändmoräner, utmed isfronten, vilkas inbördes avstånd med vissa inskränkningar är ett uttryck för hastigheten i isavsmältningen.

Det vid isens avsmältning bildade vattnet rann fram i smältvattenströmmar på, i eller under isen. Det samlades till stora isälvar i tunnlår i isens undre del. Då isälvarna kom i kontakt med moränsulan, rycktes moränmaterial med av strömmen och sorterades under transporten. Transportförmågan hos isälvarna var av allt att döma betydande och orsakades av de sannolikt ofta mycket stora strömstyrkorna. Då isälvarna, som oftast var fallet i bladområdet, mynnade i havet, bromsades strömhastigheten upp kraftigt. Transportförmågan avtog därvid snabbt. Delvis kanske inne i mynningsvalvet men huvudsakligen utanför isälvsmyrningen vid isfronten avlagrades materialet, först det grövre, isälvsgruset, och något längre ut isälvssanden. Särskilt i det grövre materialet iakttas lätt den för isälvs-materialet karakteristiska rundnötningen. Avlagringen skedde antingen i form av tämligen plana fält, deltan, eller i form av kullar, som p. g. a. förskjutningen av isälvsmyrningen med den tillbakavikande isfronten kom att bilda en pärlbandslik rad av sådana åskullar, ofta sammanhängande s. k. rullstensåsar (kallas i fortsättningen endast åsar). Med få och obetydliga undantag har åsarna inom bladområdet avsatts subakvatiskt. De tillhör således vad man kan kalla den klassiska åstypen beskriven av De Geer (bl. a. 1897, 1940). Åsarnas ursprungliga rygiform är ibland väl, ibland inte alls bevarad. Under det skede i landhöjningen då ett åsparti kom att ligga i bränningszonen, bröts krönen ned och de ytliga lagren omlagrades. Framför allt på större, öppet belägna åsar har det omlagrade materialet, den s. k. svallgruskappan, betydande mäktighet och ligger nu dels som grus- eller sandtäckan ovanpå den återstående delen av det primära isälvs-materialet, dels som sand- och moavlagringar utanför detta. Det har således skett en utjämning av topografin med en kontinuerlig övergång mellan övervägande ursprungligt och helt omlagrat isälvs-material till följd. Detta gör att den ur praktiska synpunkter så viktiga gränsen för den ursprungliga avlagringens utbredning ofta är mycket svår att exakt fastställa utan kostsamma specialundersökningar. Vid en ej alltför långt gången nedbrytning av en ås framträder emellertid denna

gräns morfologiskt som ett terrängbrott, ett »knä», vid åsens sidor.

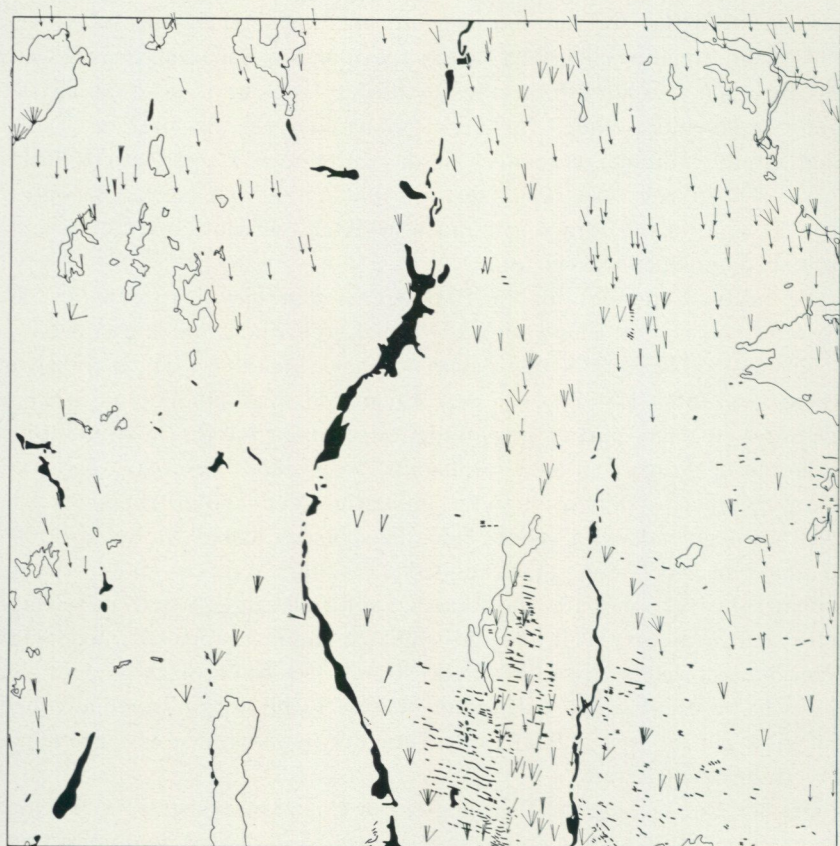
Det finkornigare materialet avlagrades längre från isälvsmyningen, isälvsmo, och det allra finkornigaste fördes långt ut i havet innan det kunde sedimentera under lugnare förhållanden till glacial lera. Dessa sediment är skiktade, beroende på de variationer i smältvattensflödets styrka och storlek, som kan återföras på årstidsväxlingarna. Särskilt i leran är skiktningen ofta regelbunden. Skikten sammansätts till årsvarv, varav benämningen varvig lera.

Då kartbladsområdet för ca 10 000 år sedan blev isfritt täcktes det till större delen av ett ishav, det s. k. Yoldiahavet. Endast de högsta delarna av Kilsbergen låg ovanför den dåvarande havsytan, som i denna trakt var belägen ca 165—170 m över den nuvarande. Vid landhöjningen kom successivt allt lägre partier av området att höjas ur havet. Då strandlinjen passerade de tidigare avsatta jordlagren, bearbetades dessa av vågorna i bränningszonen. Följden blev en omlagring och omfördelning av de ytliga jordlagren. I mera utsatta lägen kalspolades hållar. Moränens grövsta material, block och stenar, hopades i vallar, klapper, medan övriga grovkorniga fraktioner transporterades nedför sluttningen och åter avlagrades som svallgrus, svallsand, grovmo och finmo i stort sett med avtagande kornstorlek ut från dåvarande strand. Det finkornigaste materialet fördes ut på djupt vatten och sedimenterade i sänkorna tillsammans med omlagrad glacial lera, vilken torde vara det dominerande inslaget i den s. k. postglaciala leran.

Det bör kanske anmärkas, att begreppen glacial och postglacial här inte användes i kronologisk mening utan endast hänsyftar på bildningssättet. Den glaciala leran inom området bildades egentligen under tidig postglacial tid, om man, vilket blir allt vanligare, förlägger övergången mellan glacial, rättare senglacial, tid och postglacial tid till den väsentliga förbättring av klimatet, som avspeglas i landisens definitiva tillbakaryckning från de s. k. mellansvenska randmoränerna. Med glaciala jordarter menas här således sådana, som bildades direkt av landisen eller dess smältvatten.

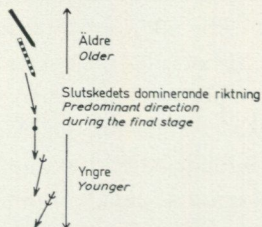
Då landhöjningen fortskridit så långt, att i huvudsak endast lerslätterna täcktes av havet, uppstod grunda vikar med vassvegetation vid stränderna. I dessa, liksom i de ännu senare isolerade lerslättsjöarna, avsattes lerslam med ett inslag av organiskt material. Den därvid bildade jordarten kallas gyttjelera.

Många sjöar, som isolerats vid landhöjningen, grundades upp genom gyttjeavsättning, varefter kärrväxter kunde vandra in. Ofta har kärren

RÄFFLOR *Glacial striae*

— Ändmoräner
End moraines

— Isälvsavlagring
Glacio-fluvial deposit



0 1 2 3 4 5 Km

Fig. 5 a. Räckflor, ändmoräner och isälvsavlagringar på kartbladet Örebro NV.
Glacial striae, end moraines and glaciofluvial deposits on the map sheet Örebro N.W.

senare övervuxits av mossar. Även ovanför den forna högsta kustlinjen har torvmarker uppkommit på motsvarande sätt eller genom försump-

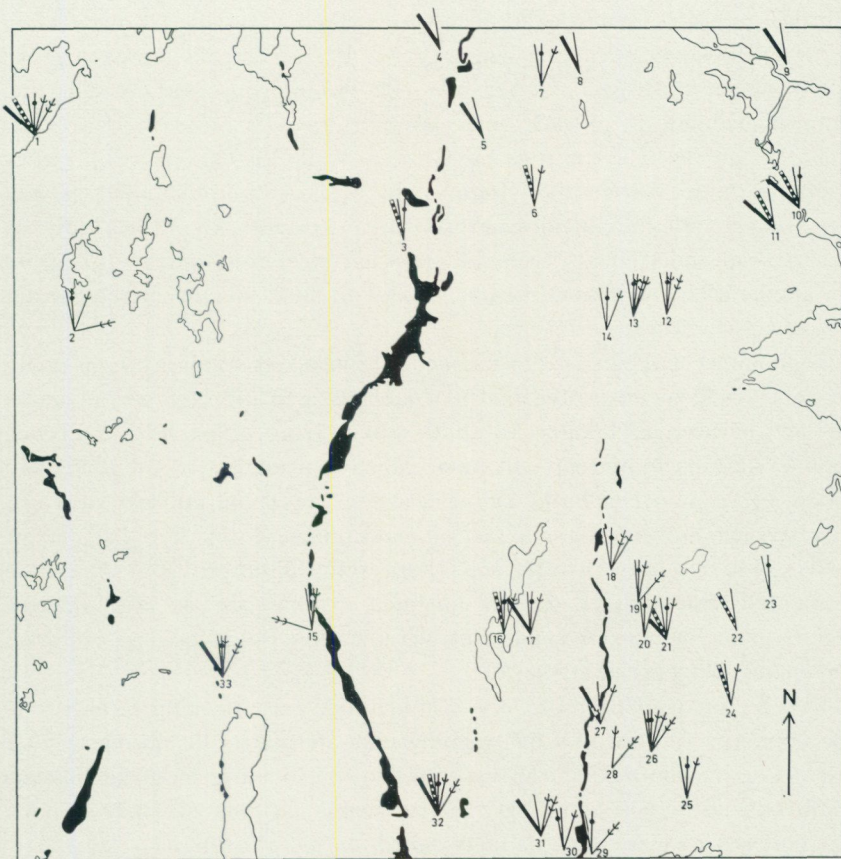


Fig. 5 b. Räffellokaler i urval från fig. 5 a med räfflorna grupperade efter relativ ålder. Nummerade lokaler är beskrivna på s. 93—97.

Localities of striae selected from Fig. 00 with the striae grouped according to age. Numbered localities are described on pp. 93—97.

ning. Där ersätts emellertid gyttjan i allmänhet av dy.

Till de yngsta jordarterna hör svämsedimenten, som bildats vid översvämningar utmed nutida eller forna vattendrag.

Räfflor

Hällar med väl bevarade räfflor förekommer i ganska riklig mängd inom kartområdet. I allmänhet är de bäst företrädna på leptit och andra fin-

korniga bergarter, men de kan även vara vackert utbildade på nyavtäckta, ovittrade hållar bestående av yngre granit. På Kilsbergens tämligen grova och vanligen skiffrika bergarter, där nya blottningar också är sällsynta, finns förhållandevis få räffelobservationer.

På kartan fig. 5 a återfinns huvuddelen av de lokaler, på vilka räfflor uppmätts under karteringen. Inom vissa delar av området med särskilt hög frekvens av räffellokaler har åtskilliga uteslutits för att kartans läsbarhet skall underlättas. På huvudkartan har emellertid endast ett begränsat antal räffelpilar kunnat medtas, vilka kan anses utgöra ett representativt urval av räfflorna i fig. 5 a.

I allmänhet avspeglar räfflorna sannolikt istäckets rörelseriktning under ett sent skede av nedisningen. En åldersmässig jämförelse mellan annat än helt närbelägna lokaler är alltid osäker. Då räfflor med nära nog samma riktning uppträder i liknande lägen på hållarna inom större områden, torde man emellertid kunna dra den slutsatsen, att de i stort sett representerar en och samma fas av nedisningen. I fig. 5 b har inlagts räfflor från ett antal lokaler med flera räffelriktningar, för vilka i de flesta fall åldersföljden kunnat avgöras. Tolkningen av den relativa åldern gäller egentligen endast för varje enskild lokal och på sin höjd för ett mycket begränsat område.

Den på kartbladet Örebro NV dominerande räffelriktningen, N 10° V (de uppmätta riktningarna har genomgående avrundats till närmaste 5-tal grader), är emellertid med all sannolikhet inte likåldrig inom kartbladets södra och norra del. Samtidigt med att denna riktning inristades i norr, kan rörelsen i söder redan ha lagts om till en mera östlig.

Det finns inom bladområdet en eller möjligen två grupper av räffellokaler med en mera västlig riktning än 30°, som därmed markant avviker från ovannämnda dominerande riktning. Räfflorna uppträder i dessa fall praktiskt taget genomgående på snedställda fasettytor i lälägen i förhållande till andra registrerade isrörelser. Oftast rör det sig också om grova, starkt vittrade räfflor. Dessa representerar utan tvekan en äldre isrörelse, som i varje fall är äldre än den sista nedisningens slutskede. Hur mycket äldre kan inte avgöras. Som antytts ovan kan dessa lokaler möjligen fördela sig på två skilda grupper, varav den ena (5 lokaler) med en riktning av omkring N 50°V (N 45°—55°V) och den andra (11 lokaler) med riktningen N 30°—35°V. Att dessa två riktningar skulle kunna representera två tämligen väl skilda isrörelser bestyrks av förhållandena på en håll omedelbart invid järnvägen 225 m VSV om



Fig. 6. Västra sidan av en rundhäll 225 m VSV om Frövibro hpl (8 e). Längst ned finns endast räfflor i N 50° V, längre upp på hällsidan finns N 30° V samt i ett skyddat läge några räfflor i N 50° V. Överst på den synliga delen av hällen uppträder riktningen N 10° V, som är dominerande på stötsidan. Där finns också räfflin i N—S. — Foto E. Magnusson 1965.

The W. side of a roche moutonnée 225 m W.S.W. of the railway station at Frövibro. On the lowest part there are striae with the direction N. 50° W. A little above the middle of the side there are some striae N. 30° W. and on a protected surface a few striae N. 50° W. The uppermost visible part is striated in N. 10° W. which is also the predominating striation on the stoss side where also striation in N—S occurs. This is the youngest direction here.

Frövibro hållplats (lokal 10 i fig. 5 b och i förteckningen på sid. 93) och på en häll 100 m sydväst om Almslund (lokal 11). Särskilt på den förstnämnda hällen framträder tydligt två läsidefasetter, en nedre med räfflor i N 50°V samt en övre med ett fåtal i N 50°—55°V och ett större antal i N 30°V.

Den räffelriktning, som förekommer på de ojämförligt flesta hällarna

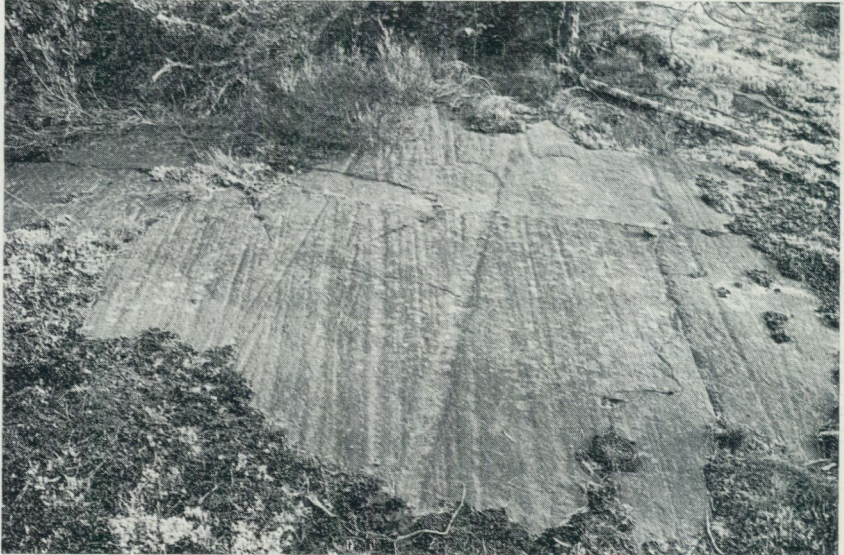


Fig. 7. Häll 550 m ÖSÖ om Storsjön (6 e) med äldre räffling i N 10—12° V och yngre i N—S-2° V. — Foto E. Magnusson 1964.

Rock outcrop with glacial striation in N. 10—12° W. (older) and in N.—S.-2° W.

inom området, är som nämnts N 10°V (varierar vanligen mellan N 8° och N 12°V). Däremot dominerar dessa räfflor oftast inte i antal på enskilda hållarna utan överkorsas av talrika räfflor med riktningen N—S eller i stället östliga riktningar. I de allra flesta fall är dessa senare räfflor successivt yngre, ju mera östlig riktningen är. Från denna regel finns en del undantag, dels av lokal karaktär, dels möjligen beroende på tolkningssvårigheter. Några exempel härpå kan nämnas. På lokalerna 1150 m ÖNÖ och 150 m NÖ om Ervalla gård (den förstnämnda = lokal 12 i fig. 5 b) kan möjligen riktningen N—S tolkas vara äldre än N 10° (—15°)V. Ytterligare några få lokaler med samma tolkning föreligger. På den sistnämnda lokalen kan ett visst återslag ha skett mot slutet, i och med att räfflor i N 15°Ö syns vara yngre — och därmed lokalens allra yngsta — än de i N 20°Ö. Även på under sommaren 1965 avrymda hålltytor vid kalkstensbrottet i Kvinnerstatorp (lokal 18) är av där iakttagna räfflor inte den östligaste räffelriktningen (N 30°Ö) yngst utan N 20°Ö. I detta fall torde avlänknigen kunna stå i samband med den närbelägna åsen.

Något starkare samband mellan räffelriktningarna och områdets åsar föreligger enligt gjorda iakttagelser inte. Endast på några få lokaler kan man spåra en avlänkingsrörelse, sannolikt förorsakad av närheten till en ås. Förutom den nämnda lokalen vid Kvinnerstatorp kan ytterligare framhållas speciellt två lokaler, nämligen Koberget (vid riksväg 60, 400 m NNV om Idogheten; lokal 3 i fig. 5 b) och 150 m norr om Hagaberg (lokal 15). På den förra sammanfaller de äldsta och yngsta räffelriktningarna i det närmaste (N 20°V resp. N 15—20°V). Sannolikt har åsen i Järleåns dalgång förorsakat en kraftig omläggning av isrörelseriktningen i nedisningens allra sista skede. Vid Hagaberg är beroendet av den närbelägna Karlslundsåsen ännu tydligare. Där förekommer de i trakten »normala» räffelriktningarna N 10°V, N—S och N 5°Ö med åldersföljden i nämnd ordning. Därtill uppträder emellertid åtskilliga fina repor, delvis som mikroräfflor på fältspatkristaller, i riktningen N 70—80°V, mestadels N 75°V. Dessa räfflor är tydligt de yngsta på lokalen och tyder på att isfronten där åtminstone lokalt haft en utsträckning, som i hög grad avviker från den under nedisningens slutskede normala. Varken räfflor eller ändmoräner i området tyder annars på någon mera permanent estuariebildning vid Karlslundsåsen inom detta bladområde såsom fallet är omkring fortsättningen av denna ås söderut, framför allt i Kumlatrakten. I någon mån ger emellertid riktningen av de yngsta räfflorna i området mellan Lången och södra kartkanten intrycket av ett visst beroende av Karlslundsåsen genom att den är något mera östlig än inom bladområdet i övrigt. Väster om åsen saknas lämpligt belägna räffellokaler utom den nämnda vid Hagaberg och av ändmoräner uppträder endast några få längst i söder. De senare antyder emellertid en kraftig avlänkning av isfronten.

Morän

Moränens sammansättning

Moränens indelning i olika typer grundar sig på kornstorleksfördelningen i den del av materialet, som är mindre än 20 mm i diameter och som kan kallas moränens grundmassa. Det är fraktionerna grus, sand, mo, mjåla och ler. Den inom kartområdet förhärskande moräntypen, åtminstone i ytligare lager, är en sandig-moig morän i vilken sand och mo tillsammans klart dominerar över samtliga andra fraktioner och med

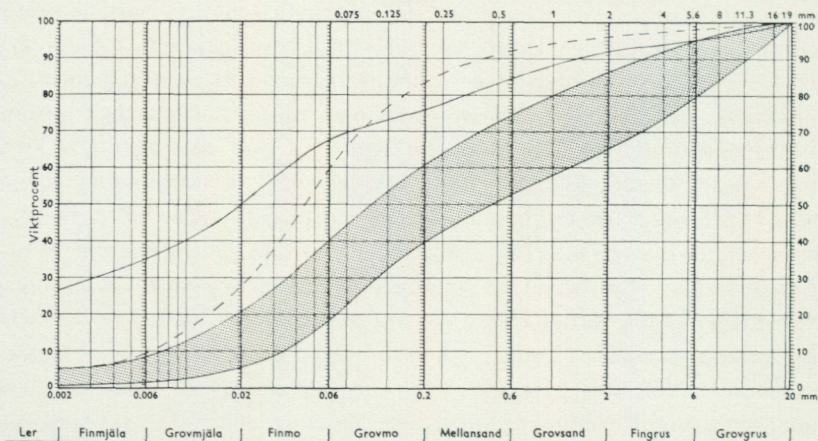


Fig. 8. Kornstorleksdiagram för områdets moräntyper. Det skuggade fältet visar grundmassans sammansättning i den sandig-moiga moränen. Den brutna linjen är övre gränsen för den moiga moränen. Den heldragna kurvan utgör ett exempel på moränlera från området med paleozoisk berggrund.

Grain size diagram for the types of till distinguished on this geological map. The shaded area shows the composition of the matrix of sandy till. The broken line is the upper limit for the till classified as silty to fine sandy and the unbroken line is an example of boulder clay from the area underlain by Paleozoic bedrock.

växlande dominans dem emellan. I de flesta fall är det emellertid en övervikt för mo över sand. Karakteristiskt är också att grovmo är rikligare företrädd än finmo. Genom denna fördelning skiljer moränen sig något från den inom många trakter av Sveriges urbergsterräng allmänt förekommande typen med en jämnare fördelning mellan sand- och mofraktionerna (25—30 % av vardera). Även i detta fall är det dock vanligt med en något större halt av grovmo än av finmo. I tabellen på s. 98 återges grundmassans sammansättning i ett antal moränprover från området. Proverna 4—14 representerar den sandig-moiga typen i olika varianter. En inte sällsynt avvikelse från huvudtypen visar prov 7 med en markant övervikt av grovmo över finmo samt en mycket låg halt av finare fraktioner.

Den inom området uppträdande moiga moränen karakteriseras av en hög halt av mo (i genomsnitt mer än 50 % av grundmassan) och av att den i de flesta fall innehåller mera finmo än grovmo. Proverna 18—26 visar grundmassans sammansättning i den moiga moränen. Man kan

inom området också urskilja en övergångstyp mellan sandig-moig och moig morän, som i tabellen (proverna 15—17) har betecknats som (sandig-)moig morän med en visserligen föga högre mohalt än i huvudtypen, men med en jämnare fördelning mellan grovmo och finmo samt högre halt av mjåla och ler. Denna moräntyp ingår på kartan i den sandig-moiga.

Moränlera och lerig morän med lerhalter på 15—25 % respektive 5—15 % uppträder huvudsakligen inom ett och samma område och har där sammanförts under en gemensam beteckning. Av leriga moräntyper förekommer såväl lerig sandig-moig som lerig moig.

I några skärningar har påträffats en grövre typ av morän än den förhärskande, d. v. s. grusig-sandig eller grusig-moig morän. Proverna 1—3 ger exempel på sådan morän.

Förutom en indelning av moränen efter grundmassans sammansättning sker i fält även en bedömning av halten av block (>20 cm i diameter) i markytan. Blockhalten ger också en grov uppfattning om halten av sten (2—20 cm). Beträffande moränens blockhalt i ytan indelas denna i tre grader: blockfattig, normalblockig och blockrik. Dessutom används beteckningen storblockig för en moränytta med hög frekvens av block större än 1 m³. Vanligen är en storblockig yta också blockrik. Beteckningarna blockfattig och blockrik får snarast anses vara uttryck för ytterlighetsfallen i blockighetsskalan. Blockfattig innebär att endast enstaka block förekommer, medan en blockrik yta har så hög frekvens av små och medelstora block att den är tämligen svårframkomlig även till fots.

Kartområdets moränytter har till övervägande delen betecknats som normalblockiga. Markant blockfattiga ytor förekommer framför allt på moig morän, särskilt i områdena med sådan morän inom bladområdets västra del. Förekomsten av moig morän medför emellertid inte alltid att ytan är blockfattig. Så är t. ex. den moiga morän, som uppträder i trakten av Hinseberg (8 e) vanligen blockrik eller ibland t. o. m. storblockig. Moränens blockfrekvens är således i mindre grad beroende av moränens typ med avseende på grundmassan än på den lokala berggrundens art. Storblockiga moränytter är främst bundna till trakter, där berggrunden består av yngre granit. I området nordväst om Frövi upp mot sjön Besslingen och Vedevågssjön är blockhalten nästan genomgående högre än normalt och blocken ofta stora. I dessa trakter domineras dock berggrunden av urgranit.

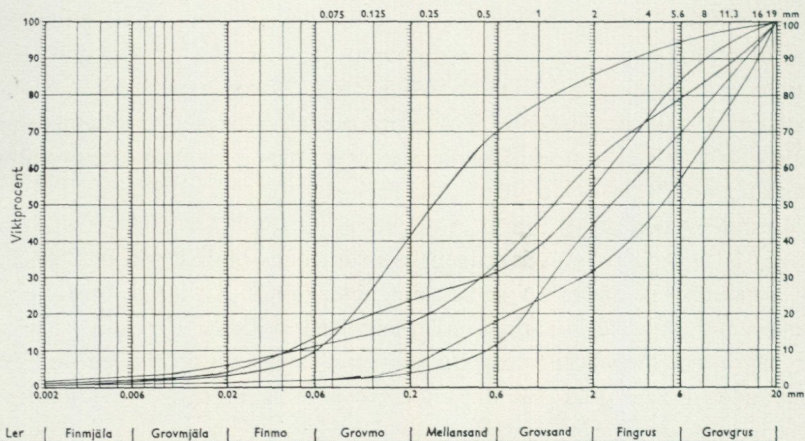


Fig. 9. Kornstorlekssammansättningen hos tre prover av morän med svallat ytskikt och två prover av svallgrus (de två högra kurvorna).

Grain size composition of three samples of till with wave-washed surface layer. The two curves to the right show samples of gravel redposited from till.

Där moränen i ytan varit utsatt för svallning, har en sekundär anrikning av block skett med en högre ytlig blockhalt som följd. Sådana blockrika områden förekommer emellertid endast lokalt.

På kartan har med en regelbunden femhörning markerats ett antal mycket stora block (s. k. flyttblock), vilka visserligen inte är av något speciellt geologiskt eller praktiskt intresse men ofta är de förknippade med olika föreställningar i folktron och ej sällan namngivna. Ett litet område beläget 350 m väster om Tjuse (5 c—d) med flera stora flyttblock är fridlyst som naturminne.

Beträffande blockhalten inne i moränen föreligger ganska få iakttagelser från kartområdet på grund av den ringa förekomsten av större skärningar. Den syns emellertid normalt vara ganska låg och står inte i ett direkt förhållande till blockhalten i ytan. Blockhalten i en morän, vars yta är blockrik eller storblockig, är i de flesta fall inte högre än vad som gäller för en normalblockig yta. Undantag härifrån utgör ofta lokalmoränen i läagen, i vilken blockhalten kan vara hög även på djupet, framför allt där berggrunden består av yngre granit. För att en uppfattning skall erhållas om vad normal block- eller stenhalt närmare innebär, kan endast nämnas några riktvärden. I samband med praktisk-geologiska

undersökningar på andra håll har man kommit till resultat, som torde vara tillämpliga på vanlig urbergsmorän i de flesta trakter. Dessa visar, att morän med normal blockhalt innehåller ca 10—25 volymprocent block. Stenhalten är vanligen omkring 20—35 procent.

Den totala volymen av block och sten i morän skulle således normalt uppgå till mellan ca 30 och ca 60 procent av hela massan. Det förefaller emellertid sannolikt, att inte bara den i ytan blockfattiga moränen inom kartområdet utan även den normalblockiga till övervägande del på djupet är blockfattig eller har en blockhalt, som ligger i den normalblockiga skalans undre del.

På kartan saknas helt uppgifter om moränens stenhalt. I beskrivningen av moränen i det följande anges ibland stenhalten enligt motsvarande 3-gradiga skala, som gäller för blockhalten. Med beaktande av att block- och stenhalterna i normala fall ganska väl följs åt med avseende på graden och med hjälp av ovanstående approximativa siffervärden, bör i allmänhet en även för de flesta praktiska syften tillräckligt god uppfattning kunna erhållas om moränens stenhalt.

Moränens utbredning, ytformer och mäktighet

Morän intar inom kartbladsområdet stora sammanhängande arealer inte bara i Kilsbergen och på Käglan utan även på lägre nivåer. Endast ett triangulärt område norr om Tysslingen är i ytan extremt moränfattigt. Utbredningen av de inom kartbladsområdet utskilda tre olika moräntyperna framgår i huvudsak av kartan. Det bör emellertid framhållas, att gränserna mellan moig och sandig-moig morän inte är helt säkra liksom att något område med moig morän kan ha förbisetts.

I Kilsbergen har ett ganska stort antal förekomster av moig morän blivit observerade genom att denna moräntyp där uppträder med speciella ytformer, nämligen som mjukt rundade höjder. Dessa är oftast tydligt topografiskt framträdande genom att de höjer sig över omgivningen ända upp till ett par tiotal meter. Därtill har de vanligen en lägre blockhalt i ytan än omgivande sandig-moiga morän. Ej sällan ger dessa kullar intryck av drumlins. Detta framgår inte så väl av kartbilden, eftersom på flera ställen närliggande kullar flyter ihop. Symbolerna för den moiga moränen kan nämligen knappast avgränsas så väl, att smala mellanliggande stråk av sandig-moig morän framträder. Det är emellertid här

inte fråga om drumlins i vanlig mening utan sannolikt om samma företeelse som påvisats i Kopparbergs län (av G. Lundqvist) och i norra och östra delarna av Värmlands län (av J. Lundqvist), nämligen att finkornig morän är vanligare i höjdlägen. En förutsättning torde vara en ganska kuperad berggrundsytta. I åtskilliga av de moiga moränhöjderna på Kilsbergsplatån förekommer berg i dagen i höjdernas högsta del, medan i andra blottad berggrund helt saknas.

Inom kartbladsområdet förekommer moig morän också i andra lägen, främst i trakten av Frövi och mellan Vivalla och Eker nära södra bladkanten. I det förstnämnda området syns uppträdan det vara mycket ore-gelmässigt. Av speciellt intresse är, att även små, ur leran uppstickande moränholmar i många fall har en storblockig yta. Men även detta område följer regeln, att det främst är högre belägen morän, som är finkornig. Utmärkta exempel är moränhöjderna ca 1 km ÖSÖ om Nybyslätts hpl. (prov 23 i tabellen s. 98), invid Lillsjöns nordöstra ände och ca 500 m nordöst om Råsjön (8 e). I det andra nämnda området med moig morän är förhållandena åtminstone skenbart annorlunda. Moig morän dominerar där inom ett ganska stort område, inom vilket sandig-moig morän endast uppträder lokalt. I detta fall utmärks den moiga moränen framför allt av mycket hög grovmohalt, vilket framgår av prov 26 i tabellen s. 98. Ytterligare prover, som ej redovisas i tabellen, visar likartad sammansättning.

Mjukt rundade kullar, ofta bredare och högre i norra änden samt utsträckta i isrörelseriktningen, s. k. drumlins, förekommer i typisk form sparsamt inom området med paleozoisk berggrund. Det klassiska drumlinområdet i denna del av landet är Hackvadstrakten (Sahlström 1910). På kbl. Örebro SV är drumlins särskilt vanliga i den västra delen och så nära gränsen till Örebro NV som väster om Tysslinge k:a finns flera mycket vackra drumlins. Längre norrut förekommer några karakteristiska drumlins väster till nordväst om Gymninge (5 a—b), men de är i allmänhet små. Den största, belägen ca 1 km nordväst om Gymninge, har ingående studerats av Tjernvik (1953). Han har där påvisat en skälla av kambriska skiffrar, som av landisen skjutits upp på ordovicisk kalksten och delvis veckats.

Tjernvik har också undersökt urbergsterrängen norr om Tysslingen och har bl. a. i omgivningarna av Kils k:a funnit åtskilliga kullar av drumlintyp. Många av dessa framstår på den geologiska kartan som små ytor av morän eller glacial lera uppstickande ur postglaciala sediment.

Ändmoräner har inte markerats på äldre kartor över trakten norr om Örebro. Ett område med talrika ändmoräner vidtar omedelbart söder om kartbladskanten inom stadsbebyggelsen vid Hjärsta och sträcker sig upp mot Lången med fortsättning öster om denna sjö. I skogsområdet söder om Lången, d. v. s. mellan södra kartbladskanten och Kåvitorp i norr, är ändmoränerna utbildade som låga vallar, ofta med krönen mindre än 1 meter över omgivande mark och endast några få meter breda. De är trots detta mycket lätta att följa i terrängen, då de i allmänhet omges av finkorniga glaciala sediment, som i stor utsträckning är överlagrade av ett tunt torvtäcke bevuxet med myrvegetation. Flera av de gångstigar, vilka genomkorsar skogen, går på långa sträckor uppe på ändmoränerna. Ett par av ändmoränerna kan följas med endast smärre avbrott ca 2 kilometer. Som exempel på en vackert utbildad ändmorän inom detta område kan nämnas en vid Tjusebotorp, belägen omedelbart norr om vägen mot Västerhagen. Den är upp till 4 meter hög över omgivningen och har den för ändmoräner karakteristiska högre halten av block på distalsidan, d. v. s. den södra. Avstånden mellan moränvallarna varierar inom ganska vida gränser och uppgår till mellan ca 50 m och mer än 300 m. Mellan Ökna och Tjusebotorp inom skogsområdets östra del uppträder emellertid större ändmoräner på ett tämligen regelbundet avstånd av ca 200—250 meter, ibland med låga, korta vallar däremellan.

Öster om Lången finns flerstädes väl utbildade ändmoräner av en sammanhängande längd på upp till 600 à 700 meter och med en höjd av 2 à 3 meter. Där förekommer i några fall en kombination av ändmoränryggar och korta, flacka moränryggar ungefär vinkelrätt mot ändmoränerna. Ett utmärkt exempel kan ses utefter vägen mellan Kårsta och Kårstaö. I detta fall befinner sig tvärryggarna på ändmoränens distala sida, men de kan förekomma även på den proximala sidan. Sannolikt torde dessa moränryggar ha uppstått som sprickfyllnader invid den kalvande isfronten.

Längre österut i den lerfyllda dalgången mellan Yxsta (5 d) i söder och Axbergs k:a (6 d) i norr finns ändmoräner huvudsakligen i de högre belägna delarna, där glacial lera går i dagen. Där nämnda lera överlagras av postglacial lera, är ändmoränerna dolda av lera och därför sällsynta i ytan. De kan dock säkerligen ofta återfinnas på djupet. På den östra sidan av dalgången förekommer ändmoräner mera sparsamt än på den västra och utgörs vanligen av korta, månskäreformiga ryggar.



Fig. 10. Ändmorän 500 m sydöst om Yxstaby hpl (5 d). Den är månskäreformig med den konkava sidan mot norr och endast ca 25 m lång. — Foto E. Magnusson 1965.

End moraine which is formed as a crescent with the concave side facing N. It is only about 25 m long.

Inom den triangel, som bildas av de två stora utfartsvägarna mot norr respektive nordöst från Örebro och höjdområdet Kränglan samt mera sporadiskt inom en ca 2 kilometer bred zon även öster om Kränglan, uppträder ett betydande antal vanligen korta ändmoräner. Framför allt i västra delen av det sistnämnda området visar deras längdutsträckning, att isfrontens riktning vid avsmältningen över området var starkt betingad av den isälv, som avlagrade den s. k. Örebroåsen. Ändmoränerna antyder en frontriktning, som avviker starkt inte endast från slutskedets dominerande isrörelseriktning ($N 5^{\circ}—10^{\circ}V$) utan även från den på de flesta lokaler yngsta riktningen ($N 10^{\circ}—15^{\circ}Ö$). Flera av ändmoränerna har riktningen $NV—SÖ$, vilket gäller de sydligaste på ömse sidor om europaväg 3/18. En sista, lokal isrörelse från ungefär nordöst inom detta område bestyrks av åtminstone en räffelokal, där de yngsta räfflorna har riktningen $N 40^{\circ}Ö$ (nr 29 i fig. 5 b och i förteckningen på s. 93). Nämnda isälv mynnade således i en s. k. kalvningbukt mot vilken rörel-

sen i isen närmast fronten avlänkades. Förekomsten av dessa räfflor tyder f. ö. på att isen legat an mot underlaget mycket nära fronten. Ändmoräner strax väster om åsen, vilka närmare skulle kunnat belysa kalvningsbuktens utformning, saknas eller är i varje fall inte synliga i ytan.

Ändmoränerna i det tidigare behandlade området, framför allt söder om Lången, ansluter sig i fråga om riktningen ganska väl till den i allmänhet yngsta isrörelseriktningen. I detta fall syns isfrontens utsträckning inte nämnvärt ha påverkats av vare sig Karlslundsåsen eller Örebroåsen, vilket torde bero på det relativt stora avståndet till båda åsarna. Som nämnts på s. 29 kan möjligen ett visst samband mellan detta områdes yngsta räffelriktning och Karlslundsåsen spåras. Lokalerna med mera östliga räffelriktningar är emellertid belägna mellan åsen och ändmoränområdet.

I dalgången vid Sätra (5—6 d) finns ett ändmoränstråk med oregelbundna avstånd mellan de enskilda moränvallarna. Det sträcker sig från Fagerbjörka (5 d) i söder till Kullsmossen (6 d) i norr. Bäst utbildade är ändmoränerna på dalens östra sida vid gårdarna Häggen och Sörsätter. Längre norrut, i trakten av Brunstorp och Sigtuna (6 d), uppträder ett fåtal, strödda moränryggar, som sannolikt bör uppfattas som ändmoräner, trots att de ligger på en högre nivå än ändmoränerna i allmänhet inom kartbladet. De högst belägna (275 m NNV respektive 500 m öster om Brunstorp) når upp till 55 m ö. h. Samma höjd når några av de ändmoräner, som är belägna omkring Iljansjön (7 e). I områdena söder och öster om Lången däremot slutar ändmoränerna på en nivå av ca 45—47 m ö. h. I skogsområdet väster till nordväst om Tjusebotorp (5 c) finns ändmoräner på båda sidor om ett moränområde, som till större delen ligger högre än 45 m ö. h. Ändmoränerna ansluter i allmänhet till detta vid eller något över 45 m-kurvan med undantag av tre stycken belägna 500 m öster om Algjuten, vilka ligger nära 50 m-kurvan.

Tendensen att ändmoräner i varje fall inom ett begränsat område eller ett och samma dalstråk slutar på en konstant nivå, vilket bäst framträder på relativt flacka dalsidor, där de i den ena änden försvinner i lera och i den andra änden ansluter till ett högre beläget moränområde, har iakttagits även på andra håll i landet, bl. a. i Norrbotten och i Stockholmstrakten. Orsaken skulle kunna vara, att s. k. kalvning vid isfronten, som sannolikt är en grundförutsättning för utbildningen av ändmoräner, endast kan ske, då det råder ett visst förhållande mellan isens tyngd (istäckets tjocklek + moränlast) och vattendjupet vid isfronten (H. Möller 1962).

Det kanske bästa exemplet inom detta kartblad erbjuder en serie på ett tiotal ändmoräner i skogskanten öster om Ervalla gård (8 d) mellan landsvägen mot Frövi och idrottsplatsen 800 m sydöst om Ervalla k:a. De ansluter till moränen i öster nära nog exakt på samma nivå obetydligt över 45 m-kurvan. I detta områdes norra del är avstånden mellan ändmoränerna ganska regelbundna. Mellan de större vallarna är avståndet 75—80 m och på halva detta avstånd finns mindre väl utvecklade eller endast antydda vallar. Det är dock hela tiden frågan om moränvallar av förhållandevis ringa höjd, högst 1—1.5 m. I södra delen, utom vid idrottsplatsen, är avståndet delvis längre och mera oregelbundna, vilket inte nödvändigtvis behöver betyda att ändmoräner saknas. Eftersom de här helt torde vara att finna i åkermarken, kan de vara dolda av lera eller är de helt utplanade och därför svåra att upptäcka. I några fall antyds emellertid närvaron av ytterligare ändmoräner av ett stycke ut i åkern uppstickande glacial lera. Även i norra delen av området omges ändmoränerna av glacial lera, men i större delen av mellanrummen täcks denna av postglacial lera. Endast den senare har inlagts på huvudkartan. Det torde åtminstone kunna antas som möjligt, att de större av dessa ändmoräner är annuella, d. v. s. årsändmoräner som visar det årliga beloppet på isfrontens tillbakavikande, vilket emellertid skulle betyda en betydligt lägre recessionshastighet där än i kartbladsområdets södra del.

I nordöstra delen av kartbladsområdet, särskilt inom en zon från Torpa (8 c) och Lysfalla (9 d) över Frövi och Avdala (8 e) mot Väringen i öster, uppträder inom moränområdena ryggar, ibland oregelbundna men ofta i stort sett orienterade i ungefär nord-sydlig riktning. Vanligen är ytan blockrik och ej sällan storblockig i ryggarnas norra del, medan blockigheten som regel är avsevärt lägre i södra delen. Hällar har endast observerats i ett fåtal ryggar och är då belägna i norra änden eller i varje fall oftast i norra hälften av ryggarna. Exempel på områden med talrika moränryggar av detta slag finns mellan Ervalla, Torpa och Kvarntorp (8 d) samt från trakten av Boängen och Hjältemyra (9 e) till trakten av Nybytorp och Oxhagen (8 e). I det förstnämnda området finns ett par skärningar av intresse. 400 m nordväst om Vassa (8 d) är en rygg genomskuren av en väg och i anslutning därtill finns ett jordtag på ca 1/4 av ryggens längd räknat från södra spetsen. Markytan invid skärningen är blockrik. Under 0.5 m markprofil följer en hårt packad grusig-moig morän med hög stenhalt (prov 1 i tab. s. 98). På ca 1.5 m djup avlöses denna av en lucker grusig-sandig morän (prov 2 i tab. s. 98) med normal



Fig. 11. Skärning i en moränrygg 400 m nordväst om Vassa (8 d). Från ytan ned till spadens handtag är moränen grusig-moig, hårt packad och med hög block- och stenhalt. — Foto E. Magnusson 1964.

Section in a morainic ridge. From the surface down to the handle of the spade the matrix of the till is dominated by gravel, fine sand and coarse silt. It is hard and contains more boulders and stones than normal. The lower till is looser but is also coarse (gravelly to sandy) and contains several lenses of sorted sand. The content of boulders and stones is usually smaller. There is no bedrock seen in this ridge but probably it is a crag-and-tail. Ridges of the same type, sometimes with rock outcrops, are common in some areas, especially in the N.E.

stenhalt och enstaka korta, tunna linser av grovmoig sand. Stenräkning i de båda moräntyperna visar ingen tydlig skillnad med avseende på

transportlängden. I den övre moränen finns visserligen något mer av den medelkorniga grå granit, som förekommer inom ett område strax norr om lokalen (16 resp. 14 %) och i den undre obetydligt högre halt av sådana långtransporterade bergarter som porfyr och sandsten från Dalarna, men därav kan inte dras några slutsatser. En 2 m mäktig skärning i en rygg invid gården Vassa uppvisar en likartad lagerföljd med överst 1.2 m hårt packad rikstenig sandig-moig morän och därunder en lucker grusig-sandig morän (prov 3 i tab. s. 98) med nästan identiskt samma kornstorleksfördelning som på föregående lokal.

En annan uppbyggnad av dessa moränryggar kan illustreras med en skärning 100 m väster om Almslund (8 e). Den genomskurna delen av denna rygg är 1.5 m hög och består av en lucker morän av växlande sammansättning och övervägande med hög stenhalt. Linser av sorterat material förekommer inte utan moränen är »ofullständig», d. v. s. den domineras av en eller annan fraktion medan andra är klart underrepresenterade. Det senare gäller framför allt de finare fraktionerna. I detta fall domineras moränen i olika partier av skärningen av grus, sand eller grovmo.

Moränens utbildning med linser av sorterat material har sannolikt skett genom att strömmande vatten funnits under landisen eller inne i denna. Ofullständig morän kan ha uppstått på samma sätt, endast med den skillnaden att sorteringen däri inte fortgått så långt, eller alternativt genom att sorterade jordarter upptagits av isen. Betingelser för uppkomsten av hålrum i kombination med sprickor för såväl tillförsel som avledning av vatten torde främst ha funnits i lä av terränghinder för isrörelsen. Även om berghällar endast iakttagits i ett fåtal av de moränryggar det här är fråga om, förefaller det mest troligt, att det rör sig om läbildningar av typen *crag-and-tail*, där moränen helt eller delvis utgörs av s. k. lälinsmorän. I t. ex. den ovannämnda ryggen 400 m nordväst om Vassa kan den övre moränbädden inte hänföras till linsmoränen utan torde snarare få karakteriseras som en bottenmorän. Den är emellertid som sådan inte helt jämförbar med omgivande morän utan avviker främst genom högre halt av block, sten och grus, vilket material till mycket stor del är transporterat endast en kort sträcka.

Man skulle vänta sig att läbildningar av detta slag vore orienterade efter den sista isrörelsen över området i fråga. Det har tidigare nämnts, att den yngsta isrörelsen över kartbladsområdet hade en något östlig riktning. Inom de trakter, där ryggar med lälinsmorän syns uppträda

talrikt, saknas emellertid observationer av östliga räfflor. Om avsaknaden av sådana räfflor är reell, skulle det betyda, att landisen saknade erosionsförmåga i den sista fasen av rörelse över dessa områden. Ryggarna kan då i princip tänkas bildade genom dödisavsmältning, vilket dock förefaller föga sannolikt, eftersom de är belägna långt under högsta kustlinjen.

Några iakttagna moränlagerföljder, som i vissa avseenden är jämförliga med ovanstående men i andra avvikande, bör nämnas. I en 3 m hög skärning 825 m sydväst om Ervalla kyrka utgörs huvuddelen av sorterade jordarter, mestadels grovmo eller mellansandig grovmo, med inslag av mera moränlika partier. Dessa jordarter överlagras av en tämligen normal sandig-moig morän av mellan 0.5 och 1 m mäktighet. Ytan är normalblockig. Bildningen har formen av en från ett större och högre moränområde utskjutande tunga, vars längdaxel har en riktning av ca N 5°Ö. 600 m sydöst om Nyvalla (7 d) har observerats en skärning i södra spetsen av en moränkulle i vars nordöstra del finns en häll. Lagerföljd: 0—1 m (sandig-)moig morän, 1—1.5 m moränlera (prov 30 i tab. s. 98) med klumpar av lera med bibehållen varvighet samt med normal stenhalt, 1.5—2.5 m övervägande sorterade jordarter, sand och mo med en del sten och grus samt från 2.5 m sannolikt en homogen moig morän. Moränleran har av allt att döma bildats genom att landisen vid en framstöt upptagit tidigare avlagrad glacial lera.

Sistnämnda två lokaler har valts som exempel på läbildningar, vilka kan ha bildats på ett något annat sätt än ovan behandlade moränryggar och i ett senare skede av isavsmältningen. En lyftning av isens randparti kan ha möjliggjort avlagringen av de något mäktigare lagren av sorterade jordarter, som således skulle ha avsatts i genom lyftningen uppkomna mellanrum mellan isen och underlaget. De närbelägna ändmoränerna öster om Ervalla, vilka sannolikt är s. k. kalvningsmoräner, talar för att förutsättningarna för ett sådant bildnings sätt fanns. Lagerföljden på i första hand lokalen sydöst om Nyvalla tyder på att en sen framstöt av isen ägt rum. Moränleran har av allt att döma bildats genom att tidigare avsatt glacial lera åter upptagits av isen. Det är inte endast förekomsten i moränleran av klumpar av glacial lera med bevarad varvighet, som tyder därpå. Den glaciala lerans rödaktiga färg har nämligen satt sin prägel på hela moränlerelagret och gett det ett flammigt utseende. Lägena av dessa bildningar talar dessutom närmast för att de sammanhänger med en isrörelse från en något östligare riktning än den rakt



Fig. 12. Skärning vid Skogstorp (9 e) i sydänden av en ca 500 m lång moränrygg. Överst består den av mellan 2 och 3 m moig morän. Därunder följer mo och andra sorterade jordarter, som i det avsnitt bilden visar är omkring 4 m mäktiga. — Foto E. Magnusson 1968.

Section in the S. part of a morainic ridge, about 500 m long. The top layer is between 2 and 3 m of till, dominated by fine sand and coarse silt. Under the till there is a sequence about 4 m thick of stratified deposits, mainly consisting of fine sand and coarse silt.

nordliga eller något västliga, som orsakat de förutnämnda moränryggarna.

Vid Skogstorp (9 e) finns öster om vägen ett jordtag i sydänden av en större ryggformig bildning med morän i ytan. Ryggen sträcker sig därifrån till västra sidan av Ned. Bosjöns södra del. Den är omkring 500 m lång. Blockhalten i ytan växlar mellan rik och normal. Berggrunden går i dagen på ett par ställen, dels strax nordväst om jordtaget, dels i ryggens norra del. Lagerföljden i tagets högsta, ungefär mot söder vetande vägg är i stort följande. Överst ligger en bank av ofullständig moig morän med hög stenhalt (prov 19 i tab. s. 98). Dess tjocklek varierar mellan 2 och 5 m. Under moränbanken följer sorterade jord-

arter. De består huvudsakligen av mo, som emellertid delas i två lager av ett nästan horisontellt, ca 0.5 m tjockt skikt av en ofullständigt sorterad jordart dominerad av sand och grus. Sedimentpacken ovanför detta skikt utgörs av skiktad mo med övervikt för grovmo över finmo. Skiktningen är emellertid starkt störd, vilket ger intryck av att sedimenten är hopkörda. Det undre molagret, som består av övervägande grovmo, förefaller däremot att vara ostört, men skiktningen framträder där mindre tydligt. Den beskrivna lagerföljden är sammanlagt ca 8 m mäktig. I jordtagets botten har vid grävning konstaterats morän av den normala sandig-moiga typen. I sydöstra delen finns emellertid ett lager av stenigt grus på motsvarande nivå. Dess plats i lagerföljden är osäker. I ryggens norra del, väster om Ned. Bosjön, finns ett 3 m djupt jordtag. Där är den övre moränen sandig-moig och högst 0.5 m tjock. De underlagrande sedimenten är grövre och utgörs av grovmo och sand med grusskikt samt åtskilliga rundade stenar och block. Det syns mest sannolikt, att de sorterade jordarterna i denna bildning avlagrats under ett tillfälligt isfritt skede. Detta skulle följts av en framryckning av isen, vilket bl. a. den övre moränens starka prägling av de underliggande sedimentens sammansättning tyder på.

På några få ställen har iakttagits en finkornigare morän underlagrande den inom kartbladsområdet dominerande sandig-moiga moränen. De bästa exemplen erbjuder två skärningar i Gyttorp (9 a). I ett 2 m djupt schackt för en avloppsledning strax norr om bron över Hagbyån bestod moränen överst av 1.5 m sandig-moig morän med normal block- och stenhalt samt talrika små linser av sorterat material, från grovmo till grus. Linserna var emellertid endast upp till 1 dm långa och någon cm tjocka. De var vanligare i undre delen än i den övre. Den undre moränen var moig med låg stenhalt samt hårt packad och laminerad. En grundgrävning 100 m sydöst om Gyttorps station uppvisade en likartad lagerföljd:

0 —0.5 m glacial lera

0.5—1.5 m sandig-moig morän med normal stenhalt och sannolikt normal blockhalt (prov 5 i tab. s. 98)

1.5—2.6 m + moig morän, stenfattig och troligen blockfattig (prov 18 i tab. s. 98).

Även om observationer av lagerföljder av denna typ är fåtaliga, kan förekomsten av dem betyda, att relativt finkornig morän har eller har

haft stor utbredning inom området. Eventuellt har denna avlagrats under ett något äldre skede av den senaste nedisningen, då isen hade möjlighet att uppta tidigare avsatta finkorniga sediment. Den moiga moränen vid Gyttorp är emellertid till sin sammansättning mycket lik den som förekommer i de tidigare omnämnda kullarna med moig morän på hög nivå i Kilsbergen, vilket talar emot en åldersskillnad mellan de två moränbäddarna.

Laminerad morän i ett sådant läge som det ovannämnda torde vara ganska sällsynt. Morän med s. k. presstruktur, som är en till utseendet likartad men kanske inte identisk företeelse, har iakttagits på endast 6 lokaler inom kartbladsområdet. Samtliga dessa har varit belägna i slutningar av större eller mindre moränområden med normal sandig-moig morän, endast i ett fall över högsta kustlinjen. Strukturen upphör vid 0.8—1 m djup under markytan och kan vanligen inte urskiljas närmast under markytan, d. v. s. i markprofilen. Den bäst utbildade presstrukturen har iakttagits i ett moräntag beläget i den ganska branta östslutningen 300 m nordväst om Matsa (6 a). Den är karakteristiskt nog parallell med markytan och framträder där redan i undre delen av markprofilens blekjord men är tydligast under markprofilen ned till ca 0.9 m djup.

Särskilt inom ett område öster till söder om Avdala till Väringen respektive Dyltaån uppträder flerstädes ytterligare en typ av moränryggar. Orienteringen är ofta i stort sett väst-östlig men även andra huvudriktningar förekommer. Ryggarna är sällan mer än 10 m breda och 50 m långa. Nästan undantagslöst är deras yta blockrik med oftast jämn fördelning över hela ytan. Någon gång finns en tendens till högre blockhalt på södra sidan, t. ex. i två mycket markerade ryggar 350 m SV om Furunäs och 200 m SSV om Halvbacken (8 e). Dessa två ryggar är utsträckta i nästan exakt väst—öst och anmärkningsvärt raka till skillnad från flertalet, som vanligen är starkt slingrande. Blocken syns huvudsakligen ligga ytligt. I ett tillfälligt, 2 m djupt schakt 500 m sydöst om Råsjön (8 e) i en S-formigt böjd rygg av detta slag var blockhalten snarare lägre än normalt trots en blockrik yta. Moränen var dels av tämligen normal sandig-moig typ, dels ofullständig grovmoig med små linser av huvudsakligen mellansandig grovmo. De båda moräntyperna uppträdde regellöst utan någon påtaglig tendens till skiktning. Även om en del av dessa moränryggar uppvisar likheter med ändmoräner, är det knappast troligt, att det är fråga om sådana, utan de torde ha bildats på annat sätt.

Moränens mäktighet varierar givetvis mycket inom det ganska rikt differentierade området för detta kartblad. Möjligheterna att ens ge några allmänna riktlinjer för denna variation är tämligen små. Rent allmänt bör dock kunna förutsättas, att i trakter med rikligt blottad berggrund moränens mäktighet är ringa, sannolikt förhållandevis sällan mer än några få meter. Med undantag av Kilsbergen och kambro-silur-området torde större moränmäktigheter knappast vara vanliga annat än i dalstråken. Inom kambro-silurumrådet finns exempel på moränmäktigheter, inberäknat svallgrus, på mer än 30 m. I Kilsbergen är förhållandena mycket svåra att bedöma, men det kan mycket väl tänkas, att mäktiga moränavlagringar finns som utfyllnad i tektoniskt betingade dalar och möjligen såväl i lä som lovart för isrörelsen vid bergshöjder. Som exempel på det förra kan nämnas en uppgift från sidodalen vid Garphyttan. En borring 450 m sydöst om sanatoriet visade ett jorddjup på 31 m, varav huvuddelen är morän utom någon meter svallgrus överst.

Det bäst kända området inom kartbladet vad beträffar de kvartära avlagringarna på större djup är söder om Järleån vid Bondebyn (9 c), där Kungl. Vattenfallsstyrelsen år 1941 bedrev undersökningsborrningar. Den största mäktigheten av morän, som påvisades inom detta område och angränsande del av kartbladet Lindesberg SV, vilken också omfattades av undersökningen, var 28.5 m i en borring sydöst invid Rosersberg. Av särskilt intresse från den borringen är uppgiften om 5 m sediment (»fin sand, något lerblandad») under moränen och närmast berggrunden. Av de på kartbladet Lindesberg SV belägna borringarna uppvisar för övrigt 6 stycken förekomst av submoräna sediment. I ett fall skulle den sammanlagda mäktigheten av sedimenten, som där syns växla mellan grovmo och stenigt grus, uppgå till så mycket som ca 18 m. I övriga 5 borringar varierar mäktigheten mellan 3.5 och 7 m. Tyvärr finns inga prover bevarade och även om borrrprotokollens uppgifter inte kan godtas utan viss reservation, förtjänar de ändå att uppmärksammas. I samtliga de på bladet Örebro NV belägna borringarna utom de nämnda vid Rosersberg, d. v. s. 13 stycken, överlagrar sorterade jordarter morän, som vilar direkt på berggrunden. Eftersom de ger goda upplysningar om moränbäddens tjocklek under delvis mycket mäktiga sediment, torde några exempel på lagerföljder vara av intresse:

100 m SÖ om Framnäs: 1 m mo och sand på 16 m morän

200 m NNÖ om Bondebyn: 18 m sediment på 6 m morän

225 m ÖSÖ om Bondebyn: 28 m sediment (varav 5 m »lera», 11 m »fin sand» och 12 m »grövre sand») på 3 m morän.

Som väntat är moränens mäktighet mindre ju mäktigare sedimenten är. Borrningarna ger också en god bild av berggrundsyntans brutenhet och visar, att det föreligger betydande nivåskillnader i berggrunden. Så är t. ex. skillnaden i nivå mellan högsta delen av det s. k. Braskberget 400 m nordöst om Bondebyn och berggrundsytan i borrhålet 225 m ÖSÖ om Bondebyn ca 50 m. Ganska tätt belägna borrhål där visar, att det går fram en spricka i berggrunden med ungefär nord-sydlig riktning mittemellan Bondebyn och Braskberget med botten mellan 36 och 40 m ö. h. Även inom andra delar av det undersökta området är berggrundsyntans nivåskillnader betydande. Ett tiotal meter eller mera på en kort sträcka är inte ovanligt. De nämnda submoräna sedimenten kan därför tillhöra vad man skulle kunna kalla dolda läbildningar, eftersom den nuvarande topografin inte avslöjar förekomsten av dem. Det är emellertid inte uteslutet, att dessa sediment representerar en avlagring med större sammanhängande utbredning, t. ex. en äldre isälvavlagring.

Inom övriga delar av kartbladsområdet finns ett fåtal uppgifter om moränens mäktighet från brunnsborrningar. Några av dem skall här nämnas för att ge en viss uppfattning om storleksordningen. De bör absolut inte uppfattas som representativa för områdena ifråga.

50 m NÖ om Löts hpl (8 d): 4.9 m sandig-moig morän

Ca 50 m Ö om f. d. Seltorpasjön (7 d): 12.5 m sandig-moig morän

400 m SÖ om Hovsta kyrka (5 d): 2.8 m sandig-moig morän

175 m VNV om Rinkeby kyrka (5 e): 9.5 m sandig-moig morän.

Isälvavlagringar

I det föregående (s. 22) har i korthet omnämnts olika inom bladområdet förekommande typer av isälvavlagringar och deras bildningssätt. I samband därmed och på s. 8 klargjordes principerna för karteringen av dem.

Isälvavlagringarna bildar än korta, än långa mer eller mindre sammanhängande stråk av åsar och andra avlagringsformer, men ibland uppträder de som isolerade bildningar utan skönjbart samband. Oaktat is-

älvsavlagringarna inte genomgående har formen av åsar, används åsbegreppet för stråken i sin helhet i nedanstående redogörelse för de olika förekomsterna.

Karlslund—Kilsåsen

Detta är det längsta och största stråket av isälvsavlagringar inom bladområdet. Åtminstone södra delen är i trakten känd som Karlslundsåsen efter gården Karlslund, belägen strax söder om kartbladsgränsen. Här används benämningen Karlslund—Kilsåsen för stråket från nämnda gräns till Skärmarboda.

Mellan kartbladsgränsen och Dunderbäcken har avlagringen tydlig åsform, i norra delen dock utan markerat krön. Omedelbart norr om gränsen finns ett stort grustag, som är under igenfyllning (hösten 1967). I södra delen av detta påträffades en sten och ett block av kambrisk sandsten, vilka representerar de nordligaste fynden av kambro-ordoviciska bergarter i denna ås. Öster om Barnmossens norra del var under hösten 1967 ett annat stort grustag under snabb igenfyllning med massor från Vivallaområdet. I den kvarvarande nordvästra delen av grustaget dominerar sand. Grövre material syns inte ha förekommit över ett djup av 6 à 7 m. Det utgörs av stenig grusig sand. I den norra väggen finns ca 50 m väster om åskrönet en lagerföljd med ca 1.5 m stenigt, sandigt grus, 4 m sand, 2 m lera och därunder åter sand. Huvuddelen av leran är tydligt varvig och har den för glacial lera i dessa trakter karakteristiska rödgrå färgen. I undre delen består varven av sand, mo, mjåla och endast tunna lerränder. Varvserien övergår successivt nedåt i ren sand. De översta 2 dm av leran är rent grå och utan varvighet. Hela lerpacken lutar inåt åsen, vilket kan antas bero på att den är skålformigt avlagrad. Sannolikt har leran avsatts i en åsgrop, som senare fyllts med sand. Detta måste ha skett innan åskrönet utsattes för hårdare svallning, vilken gav upphov till det ytliga svallgruset.

Sträckan mellan Dunderbäcken och Averskogsmossen är till sin uppbyggnad ganska väl känd på grund av de undersökningar med ett 30-tal borrhningar, som Örebro stad låtit utföra för anläggningar av s. k. infiltrationsbassänger för rening av ytvatten. Där Dunderbäcken bryter igenom stråket, är dess dal utfylld huvudsakligen med finkorniga sediment, varav flera meter lera. I botten finns dock sand, som kan tänkas förbinda de primära isälvsavlagringarna. På båda sidor om bäckdalen torde



Fig. 13. Varvig lera under 1.5 m stenigt grus och ca 4 m sand i ett grustag öster om Barnmossens norra del (5 c). Det omkring 1 m tjocka lerlagret ligger skålförmigt och är troligen avsatt i en åsgrop. — Foto E. Magnusson 1967.

Varved glacial clay under 1.5 m of stony gravel and 4 m of sand in the esker Karlslund—Kilsåsen. The layer about 1 m thick of clay is probably deposited in a kettle hole. In that case both the gravel and the sand are redeposited from the esker.

emellertid svallmaterialets mäktighet vara avsevärd. Fig. 14 visar åsen i längdprofil ungefär i dess högsta del från en punkt 950 m ÖSÖ om Averskogen till en punkt 1000 m NNÖ om samma gård. Materialet är inte påfallande grovt utan domineras av sand och grus. Sten tycks förekomma i ganska liten utsträckning. Intressanta är uppgifterna om förekomsten av såväl lera som morän i form av bankar eller liknande inne i isälvs materialet. Bl. a. uppges morän med så stor mäktighet som 6 m

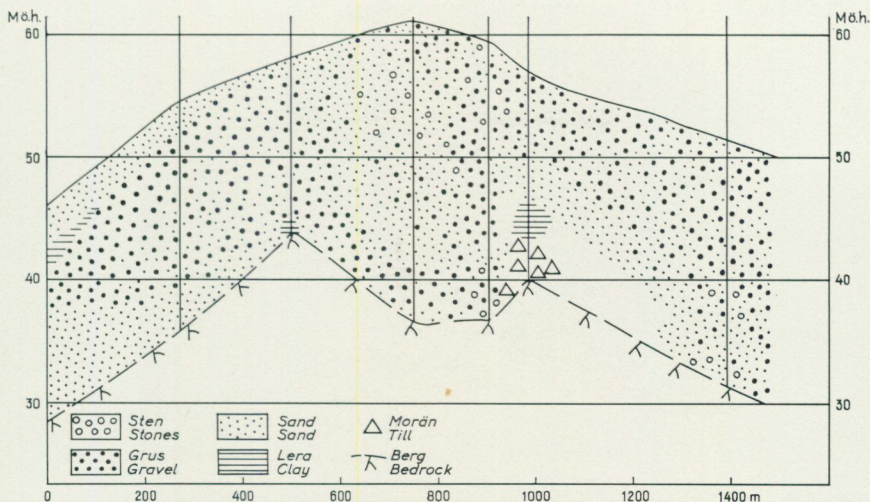


Fig. 14. Längdsnitt genom Karlslund-Kilsåsen sydöst till nordöst mot Averskogen (5 c). — Publicerad med tillstånd från Örebro stads gatukontor.

Longitudinal section through part of the esker Karlslund-Kilsåsen.

från en borrhning ca 200 m sydväst om Backa. Den överlagras av 3 m och underlagras av 6 m sandigt grus. En borrhning 50 m längre mot väster visar den största kända mäktigheten av isälvsmaterial inom bladområdet, nämligen 24.4 m (vid 750 m i profilen fig. 14).

Längre norrut på den sträcka, där stråket huvudsakligen i markerad åsform går fram öster om vägen mot Kil till kastet ca 400 m SSÖ om Vallby, finns flera stora grustag. Materialet är där i allmänhet väl sorterat och mycket växlande. Till skillnad från i förut behandlade delar av stråket kan där på flera ställen iakttagas en verklig åskärna av välrundade stenar och block. Särskilt på östra sidan av de med säkerhet primära isälvsavlagringarna finns breda, plana fält, som i ytan domineras av grus eller sand. De har på kartan betecknats som svallsediment, men det är inte uteslutet, att de delvis utgörs av primärt isälvsmaterial. Svallsiktets mäktighet är emellertid betydande. Inte i något av de grus- och sandtag, som är belägna i dessa avlagringar, har iakttagits glacial lera. Sådan kan emellertid observeras på flera lokaler i det primära stråket och på ganska stort djup. I t. ex. grustaget 450 m SSÖ om Vallby, där åsen smalnar av, ligger ett några dm tjockt lager av glacial lera 3 à 4 m under åsens yta ej långt från krönet. Denna lera måste antas mellanlagra om-



Fig. 15. Glacial lera under 3—4 m svallgrus nära krönet av Karlslund-Kilsåsen, 450 m SSÖ om Vallby (6 b). — Foto E. Magnusson 1964.

Glacial clay under 3—4 m of redeposited gravel near the crest of the esker Karlslund-Kilsåsen.

lagrat isälvsmaterial och sådant i primärt läge. Den av svallningen betingade omlagringen har således kraftigt omskapat de ursprungliga isälvsavlagringarna. Det kan synas som en inkonsekvens, att ovannämnda terrasser av svallsediment ungefär i höjd med Vilhelmsro plötsligt skulle övergå i isälvssand. Detta område skiljer sig emellertid från föregående bl. a. genom att i vissa delar välsorterad sand är täckt av blockigt och t. o. m. moränligt material.

Söder om Vallby och vid Vallby är två kraftiga åscentra, varav det förra är mycket framträdande, medan det senare till stor del är bortgrävt. Därefter fortsätter stråket i åsform till bäcken 200 m söder om Kils k:a. Det på kartan markerade uppehållet vid bäcken liksom det norr om kyrkan motsvaras säkerligen inte av verkliga avbrott i isälvs materialet. Mot norr följer sedan fyra kullar, sannolikt motsvarande åscentra, varav de två södra är sammanhängande men åtskilda av en svacka, där åsen är smalare. Trots den betydande storleken av den norra av dessa två kullar är den ganska oberörd av grustäkt.

I vinkeln mellan vägarna till Lockhyttan respektive Lockenkil finns åter en större ackumulation av isälvs material, i södra delen som en smal ås och i den norra snarare som ett fält krönt av en rygg, vilken böjer av mot VNV. Öster om den södra åsformade delen ligger ett sandfält, som bortsett från ytlagren syns vara primär isälvs sand. Sydväst om gården Hammarby är ett stort grustag beläget. I dess södra del finns nästan enbart sand tillhörande det nämnda deltaartade fältet. Över huvud taget utgör sand en betydande del av materialet i detta »grustag». I sanden syns talrika störningar i form av små förkastningar och vid ett tillfälle, då lokalen besöktes, syntes i nordöstra delen ett parti med insjunkna lager, sannolikt efter ett dödisblock. I anslutning härtill fanns morän inne i åsen. Även mycket välsorterat grovt material kan iakttas i detta grustag, t. o. m. sådant som enbart utgörs av välrundade stenar och block utan utfyllnad av finkornigare jordarter.

Vid Hillerstorp och i närheten därav finns några små grusplatåer, som sannolikt är av glaciälvialt ursprung.

400 m VNV om Prästtorp vidtar ett avsnitt av stråket, som enligt vad som framkommit vid karteringen torde vara sammanhängande ända till norr om Skärmarboda. Avlagringarna har endast undantagsvis ryggform. De utgörs av tämligen plana fält och terrasser, som på långa sträckor direkt ansluter till de hårt svallade moränslutningarnas svallsediment, vilket gör avgränsningen mot dessa svår. Närmast slutningarna har sannolikt utsvallat material förts ut över isälvsavlagringarna, som i sin tur också är hårt svallade. Åt det andra hållet har begränsningen skett vid övergången till avsevärt finkornigare jordarter eller vid tydliga terrasserbranter. De senare utgör kanske inte en otvetydig begränsning av de primära isälvsavlagringarna, eftersom de kan ha förskjutits vid svallningen. Sannolikt har detta inte så stor betydelse, vilket torde framgå av ett exempel nedan.

Mellan Falkenå och punkt 69,1 (7 b) är ett av de få fall där en markerad rygg förekommer i detta avsnitt av stråket. Öster om vägen vid Falkenå finns ett nu delvis vattenfyllt gammalt grustag. De kvarstående kanterna antyder, att det är ett större åscentrum där och grustagets djup under den forna ytan kan grovt uppskattas till 8 à 10 m. Längre norrut anar man en låg, flack rygg av grus som en fortsättning på den korta åsen. Strax söder om Markabäcken återkommer åsformen och där finns en större kulle, som sannolikt utgörs av mäktigt isälvs-material. I samband härmed sker en kraftig omböjning mot väster och åsen försvinner i slutningen.

Omedelbart norr om Markabäcken och 50 m öster om landsvägen finns ett ca 7 m djupt grustag. I övre delen dominerar sand. Allra överst överväger t. o. m. mellansand. På större djup uppträder sandigt grus omväxlande med sand.

Nordväst invid Lutamossen syns en tydlig, några meter hög brant. Materialet innanför denna är ganska väl sorterat och övervägande grovt, t. ex. stenigt grus, vilket framgår av ett grustag ca 100 m sydväst om Lutamossen. Grustäkten har börjat vid branten och förts inåt avlagringen till en mäktighet av 6 à 7 m. Grusplatån sänker sig i två närliggande terrasser mot avsevärt finkornigare sediment, först sand och grovmo i en smal bård, sedan finmo.

Det trattformiga området omkring Rangelbäcken med öppningen nära landsvägen Prästtorp—Mogetorp och den smala delen nordväst om Hålahult, vilket på den gamla kartan ligger som isälvs-material, har erhållit beteckningen svallsand främst på grund av sandens ringa mäktighet och avsaknaden av grövre material. I området har företagits några sondborrningar. En av dessa 300 m söder om Hålahult visade en lagerföljd av 2 m sand (närmast mellansand), 1.5 m varvig lera, 0.5 m grovmo, 0.5 m varvig mo och mjäla och därunder sannolikt morän. Närvaron av varvig lera mellan sanden och moränen pekar entydigt på att sanden är ett svallsediment. I tre borrningar mellan den västra vägen till Hålahult och Rangelbäcken 700—800 m söder om Hålahult kunde påvisas endast mellan 1 och 2 m sand och grovmo, varefter borren stoppade mot stenigt material, som kan utgöras av morän eller möjligen grovt sediment. Strax norr om bäcken 325 m VNV om punkt 60,9 är mäktigheten av sand och grus ca 3.5 m. Denna borrrpunkt ligger inom det som primärt isälvs-material betecknade området. Även om det av det ovanstående framgår att det kan vara berättigat med beteckningen svallsand för åtminstone en

stor del av området bör möjligheten av att det rör sig om ett isälvsdelta hållas öppen. Ca 500 m väster om Hålahult finns en flack rygg, med riktningen SSV—NNO. Den är högst i den södra änden och sjunker sedan successivt och är efter ca 250 m helt utplanad. På dalens motsatta sluttning finns möjligen en kort motsvarighet. Ungefär på mitten av den långa ryggen finns ett jordtag med närmare 4 m material av växlande utseende och sorteringsgrad. Det förekommer väl sorterad sand, dock vanligen med en ganska hög stenhalt och något grövre sorterade jordarter såsom grus och t. o. m. småsten, samt ofullständigt sorterat grus. Där finns även moränlikt material med linser av grus och sand. Rundningen av stenar och block är i detta betydligt sämre än särskilt av de i sanden ingående stenarna. I botten på jordtagets östra del har genom obetydlig grävning konstaterats förekomsten av sandig-moig morän (prov 4 i tab. s. 98). Denna morän, som troligen underlagrar ryggen, skiljer sig markant från det i ryggen ingående moränlika materialet, vilket närmast kan betecknas som grusig eller grusig-sandig morän. Ned till ca 1 m är ryggens material tydligt omlagrat till svallgrus. Den ganska komplexa avlagringen gör närmast intryck av en liten israndbildning. Det är inte orimligt, att is dröjt kvar något längre i den sänka, som nu intas av Hålahults- och Stormossarna än på låglandet. Sedimentområdet söder—sydöst om Hålahult skulle därmed delvis tolkas som ett delta men större delen utgörs sannolikt enbart av svallsediment.

Även fortsättningen av stråket från Rangelbäcken till Mogetorp har avsevärd bredd och utgörs av tämligen plana sand- och grusfält. Invid landsvägen sydväst om Mogetorp finns ett grustag av betydande storlek i övervägande grusigt material med sandskikt. Grustagets djup uppgår ställvis till närmare 10 m. Det är ca 400 m långt och 100—150 m brett. Ytan består av något grövre, stenigt grus, som är tydligt omlagrat. Svallgruskappan är mellan 1 och 2 m tjock. Sten- och blockhalten är i allmänhet ganska låg.

Området mellan Mogetorp och Flåten är svårtolkat. Där finns ett komplex av isälvsdragningar, som utan tydlig gräns övergår i svallsediment. Vid Skärmarboda går den gamla vägen fram på en ganska markerad rygg, vilken på kartan betecknats som ås. Ryggen flackar ut mot norr och försvinner morfologiskt. Det är emellertid möjligt att isälvsmaterial förekommer mellan åsens slut och L. Mon ehuru helt dolt under svallsedimenten. Mellan riksväg 60 och Järleån består avlagringarna av ett högt och tämligen kuperat område, i ytan till stor del dominerat av sand. Längst i

norr, utefter vägen mellan Skärmarboda och Flåten, framgår en tvärrygg mellan åsen vid Skärmarboda och åsen omedelbart väster om Järleån. Den senare representerar Lindeåsens anslutning till stråket. Ca 400 m sydöst om Skärmarboda är ett ganska grunt grustag (3—5 m) i stenigt grus till sand (prov 35 i tab. på s. 100). 400 m sydväst om Flåten finns ett annat grustag. Det är inte så stort till ytan men förhållandevis djupt, 8—9 m. Där finns ingen färsk skärning och på grund av rasmassorna är det svårt att se mycket av lagringen. Materialet tycks dock till stor del vara grovt, blockigt stenigt grus.

Den västra begränsningen av ifrågavarande område är något osäker. Det kan inte heller uteslutas att områdets högsta del, ca 300 m norr om punkt 60,49, utgörs av mäktigt svallgrus i stället för isälvsgrus.

Moåsen

I beskrivningen till geologiska kartbladet Nora används benämningen Moåsen på stråket av isälvsavlagringar från trakten av L. Mon till norr om Norasjön. Mellan Järleån och riksväg 60 i L. Mon-området uppträder några låga men tydliga ryggar på platåer av grus, vilka höjer sig över omgivande, övervägande sandiga sediment. I dessa förekomster finns några grustag, vilka, ehuru grunda, ganska klart visar, att det är fråga om primärt isälvsmaterial. Kartans långa avbrott på mer än 1 km i stråket väster därom gäller givetvis i första hand ytlagen. På flera ställen i detta område har konstaterats glacial lera under 1 à 3 m sand eller oftast grusig sand. Även grusområdet 500 m VSV om L. Mon underlagras av glacial lera. Det har emellertid inte varit möjligt att fastställa vad som följer under leran.

1 km öster om St. Mon vidtar en mäktig ackumulation av isälvsmaterial i form av en platå krönt av en rygg, som förefaller att vara utplanad. I den centrala delen är det omlagrade materialets mäktighet inte fullt 1 m men det ökar utåt sidorna. Isälvsavlagringen övergår ställvis oförmedlat i omgivande svallsediment. På den norra sidan är gränsen i stort sett tydlig, vilket inte alltid är fallet på den södra, där dock isälvsavlagringen och svallgruset sträckvis åtskiljs av en markerad svacka. Mot väster smalnar stråket och har där formen av en tydlig ås, som så småningom försvinner i mossen. Stråket återkommer i åsform strax söder om Källarhalsen och kan sedan följas till 100 m från Norasjöns (Lillsjöns) sydspets. På denna sträcka finns några små, övergivna grus- eller sandtag,

bl. a. ett 300 m ÖSÖ om Källarhalsens hpl. Där dominerar sand, men även mo förekommer. På åssidan kan man se utkilandet av glacial lera. Därefter följer ett långt avbrott i stråket. Nästa synliga förekomst finns på udden 300 m nordväst om Lejonbacken, där materialet huvudsakligen utgörs av sten och grus, vilket kan iakttas i några igenvuxna, små grustag. Ön Bockholmen är likartat uppbyggd. Trots att stråket där syns böja av i riktning mot Alntorpsö, har inga isälvsavlagringar påvisats på ön.

Lindeåsen

Som redan nämnts förenar sig det stråk av isälvsavlagringar, som är känt under namnet Lindeåsen, med Karlslund—Kilsåsen i området vid Flåten. Där finns dels en liten vacker ås väster om Järleån, vilken utgörs huvudsakligen av mycket grovt material och verkligen gör skäl för benämningen rullstensås, dels sandavlagringar öster om ån. 200—300 m nordöst om Flåten finns ett ganska stort sandtag, där täktverksamhet i större skala för länge sedan upphört. Det är drygt 100 m långt, ca 50 m brett samt ca 7 m som djupast under omgivande markyta. Om avlagringens yta ursprungligen var välvd, vilket förefaller sannolikt av kanterna att döma, har det uttagna materialets mäktighet givetvis varit större. I slänterna dominerar sand, men även grus förekommer ehuru helt underordnat.

200 m nordväst om Flåten finns en liknande men betydligt mindre sandförekomst. Dessutom uppträder sand under glacial lera mellan Flåten och Järleån söder om landsvägen.

Norr om de nu nämnda avlagringarna följer ett avbrott på ca 1 km, där inga grövre sediment påträffats. I den höga terrassen öster om ån mitt för Järleborg, vilken i ytan består av finmo och mjåla, finns även sandlager, som syns i brinken ner mot ån. Denna sand bör ha glacifluvialt ursprung.

Sydväst om Järle station återkommer åsen på åns östra sida. Till sydväst om Hyddan är den hög och bred och består, att döma av materialet i flera små grustag, övervägande av block, sten och grus. Ett något större grustag (ca 50×50 m) är beläget 300 m sydväst om Hyddan. Efter ett kort avbrott följer en låg, nästan plan rygg, där ett 30—40 m långt och 10 m brett grustag visar en kärna av sten och grus omgiven av grus och sand.

Åsen går sedan åter över på Järleåns västra sida. Den är där väl

markerad med ett antal kullar med höga branta sidor, förbundna med något lägre partier. 250 m SSV om St. Grindtorp korsar åsen i samband med en kastning slutgiltigt Järleån. Alldeles invid ån i detta åspartis södra spets är ett litet grustag upptaget. Åsens kärna består av stenigt sandigt grus och för övrigt dominerar sand. Omedelbart norr om St. Grindtorp finns ett något större grustag (ca 20 × 100 m), som emellertid är igenvuxet. Materialet syns bestå huvudsakligen av grus och sand. I ett ca 4 m djupt grustag 175—200 m SSV om L. Grindtorp dominerar grus. Åsens kärna består där av grus, sten och små block. Åskrönet söder om grustaget är täckt av några dm varvig mo och glacial lera kilar ut ej långt från krönet. Åspartiet avslutas med två isolerade, låga kullar täckta av glacial lera. De har på kartan framställts som en direkt fortsättning på åsen.

Efter ett mer än 1 km långt avbrott följer ett mot söder och norr avsmalnande, ganska plant grusfält med lokalt rätt hög blockhalt i ytan. I tre observerade grustag i områdets mellersta del utgörs materialet av stenigt sandigt grus till sandigt stenigt grus eller t. o. m. grusig stensjord. Dessa grustag är små och högst ca 4 m djupa. I anslutning till grusfältet uppträder avlagringar av övervägande sand, särskilt i nordväst.

Utefter den norra avtagsvägen till Ringholmen liksom ett stycke norrut efter landsvägen underlagras den ytliga svallmon av sand, som kan vara antingen svall- eller isälvs sand. Vilketdera kan ej med säkerhet avgöras. Sedan följer emellertid ett utbredd sandfält, som med ganska stor säkerhet är en isälvsavlagring. En svacka fylld med finmo skiljer fältet från stråkets fortsättning i form av två åsgrenar. Den östra av dessa slutar efter ca 300 m i en dubbel spets. Den västra grenen följer landsvägen förbi Käpphagen, svänger sedan mot nordöst och når ansemliga dimensioner omedelbart söder om kartbladskanten. Gårdsnamnet Högåsen är belysande. Söder om landsvägen mitt för Högåsen och 100—200 m söder om Käpphagen finns grunda grustag med övervägande grus med varierande inslag av sten och sand.

Örebroåsen

Det stråk av isälvsavlagringar, till större delen i ryggform, vilka här liksom i äldre geologiska beskrivningar behandlas under benämningen Örebroåsen, kan — om man så vill — betraktas som en biås till Karlslund—Kilsåsen. Den senare uppvisar i varje fall större materialmängd och kan

följas på en längre sträcka. Stråket kommer in på kartbladsområdet vid Norrplan, trafikknuten vid norra infarten till Örebro. Där är det utbildad som en låg, ganska flack men tydlig rygg. Så uppträder det i stort sett ända till avbrottet norr om Hovsta k:a. Från det ca 7 m djupa sandtaget 100 m norr om kyrkan är prov 36 i tab. s. 100. Lagerföljden domineras av sand. Grövre material än grusig sand finns knappast. I det nämnda, korta avbrottet kan för övrigt sambandet mellan åspartierna spåras som en svag välvning av leran. Under leran har konstaterats sand och grovmo, delvis på mindre än 1 m djup. Efter detta avbrott är avlagringarna väl utbildade som en ås av ganska betydande storlek särskilt vid Yxstaby, där den mottar ett par korta biåsar på den västra sidan samt söder om Hässleby. NV om Hässleby avtar den i storlek och är därefter sträckvis obetydlig med flera avbrott. Den kan emellertid lätt följas till Kvinnersta hpl. En borring (rördrivning) i västra åssidan 250 m nordväst om Hässleby syns tyda på endast 2 m isälvsmaterial på berg. Vid avtagsvägen till Ugglebo och ca 200 m söder därom finns rester av ett par ansvallningar av åsen både i sidled och troligen även i höjdded, vilka varit föremål för täkt och huvudsakligen är bortgrävda.

250—500 m NNÖ om Kvinnersta hpl. återfinns stråket som en mycket flack, låg rygg. 100 m längre mot norr sticker en liten gruskulle upp ur leran. Sedan följer en ackumulation av betydande storlek. Dess gränser är något osäkra. De stora grustagen i avlagringens södra del visar en mäktighet på 10—12 m. Materialet utgörs av grus och sand men även sten och block förekommer rikligt på större djup. I östra delen uppträder emellertid berg inom det som isälvsmaterial betecknade området och det förefaller troligt att avlagringens höjd till stor del betingas av berggrunden.

Vid Berga följer stråket den västra moränslutningen, där det mesta av isälvs materialet är bortfört. I norra delen av samhället viker stråket av i riktning mot Ölmbrotorp. Där finns sand men huvudsakligen grovmo i åtminstone några meter tjocka lager under den glaciala leran. Vid Brunnsjötorp spåras stråket med svårighet som en smal terrass eller flack rygg av grus och från ca 200 m norr om gården kan det inte längre följas.

Sannolikt upphör detta stråk därmed men det är inte helt säkert. Söder om Dyltaåns utlopp, vid torpen Källtorp och Sjölund, finns nämligen två små kullar bestående av grus, vilka är skilda från den svallade slutningen av svackor. Troligen har gruset i dessa kullar glacialfluvialt ursprung. Dessutom är det inte uteslutet att de terrasser, som är belägna utefter slutningen mellan Gyxatorp och Annelund och i ytan huvud-

sakligen består av från moränslutningen utsvallad grovmo, innehåller en kärna av isälvsmaterial. Detta antagande har emellertid inte kunnat verifieras.

Övriga isälvsavlagringar

Utöver de nämnda större stråken finns åtskilliga mindre isälvsavlagringar, som endast är sammanhängande på relativt korta sträckor men kanske ändå kan sammanföras till stråk. I andra fall utgörs de av korta åsar, isolerade kullar eller små fält, vilka torde vara avlagrade av tillfälliga smältvattenströmmar. En del av dessa avlagringar skall beskrivas här.

I trakten av Garphyttan uppträder en del isälvsavlagringar, som på grund av miljön varit svåra att skilja och avgränsa från svallsedimenten. Den största är det tämligen flacka grusfält, som åtminstone i södra delen går under namnet Slätåsen. På den huvudsakligen plana ytan finns emellertid på några ställen låga ryggar, som möjligen är rester av ursprungliga större, nu utplanade ryggar. Hela området syns ha varit utsatt för en kraftig omlagring. Trots ett flertal djupborringar (brunnsborringar o. a.) har det inte varit möjligt att erhålla någon uppgift om sedimentens mäktighet, endast om den totala mäktigheten av lösa avlagringar.

I den sydöstra delen finns några grunda, igenvuxna grustag, vilka varit till viss hjälp och gjort gränsdragningen någorlunda tillförlitlig. På den västra sidan kan utkilandet av glacial lera iakttas i ett litet grustag i södra vägvinkeln ca 550 m SSV om Fridhem. Svallgruslagret är där mellan 1 och 2 m tjockt. Det primära isälvs materialet omedelbart under leran består av stenig grusig sand och stenigt sandigt grus. På den gamla geologiska kartan slutar isälvsavlagringen ungefär vid denna lokal. Det kan dock knappast råda något tvivel om att den fortsätter åtskilligt längre mot norr. Det mest tveksamma partiet är norr om Lövhagen, vilket emellertid förts till avlagringen ifråga på morfologiska indicier.

Även på den motsatta sidan av dalen i Garpshyttans samhälle förekommer en isälvsavlagring. Sydväst om bruket finns, eller rättare fanns, en kort ås, nu praktiskt taget bortgrävd. I en större grundgrävning väster om landsvägen vid brukets norra del utgjordes övre delen ned till 1 à 1.5 m av svallgrus, medan det djupare liggande materialet föreföll att vara isälvsgrus i ursprungligt läge. Resultat från grundundersökningar i området N och NÖ om bruket tyder också på förekomsten av en isälvs-

avlagring. Så visar t. ex. en sondborrning i bruksområdets nordöstra del sannolikt ca 7 m sand och mo under 4.5 m växlande sediment, varav 3 m torde vara glacial lera.

Inte förrän 400 m nordväst om Lövhagen följer nästa säkra isälvsavlagring. Där finns ett grustag av storleksordningen 50×100 m. Det mesta av avlagringen är emellertid bortfört och kvar står huvudsakligen kanter av sand och mo, som överlagras av 1—2 m svallgrus. Bildningen torde ursprungligen legat som en terrass nedanför den ganska branta sluttningen. Sannolikt har sedimentationen skett ungefär parallellt med sluttningen. 150 m söder om nämnda tag finns en mindre skärning i material, som troligen också delvis bör tolkas som isälvs-material. Under ca 1.5 m svallgrus följer först ett sandlager och sedan mest rundade stenar, vars mellanrum fyllts ut med sand.

De nu nämnda avlagringarna kan eventuellt betraktas som Askersundsåsens fortsättning. Denna ås slutar som sammanhängande stråk vid Hidinge och uppträder sedan som isolerade kullar vid Kilsbergens fot.

300 m nordväst om Källhult öppnades under 1967 ett nytt grustag. På sensommaren hade redan åstadkommit en skärning på ca 6 m i den del, som vetter in mot sluttningen. Överst fanns en rest av tydligt svallgrus, varav åtminstone 1 m var avrymd. Den övriga delen av materialet torde i varje fall huvudsakligen vara primärt glacifluvialt. Ingen glacial lera kunde iaktas i själva grustaget men däremot på båda sidor om vägen mot Lövbrickan i delvis avrymda områden i höjd med grustagets sydöstra hörn. Där syntes den kila ut redan på en nivå av ca 70 m ö. h. Det bör observeras att ifrågavarande isälvsavlagring inte är markerad på kartan av det skälet att inget stöd för dess avgränsning finns i terrängen. Enbart grustaget utgjorde då ett alltför litet område för att utskiljas.

En likartad förekomst med sannolikt glacifluvialt grus under svallgrus finns i ett grustag i den södra vägvinkeln 450 m SSÖ om Lövbrickan (6 a). Där kan t. o. m. troligen urskiljas en »åskärna» med ungefärlig riktning N—S och bestående av välrundade stenar och block (fig. 16).

Ö—NÖ om Lövbrickan utbreder sig en platå med en något kuperad yta med oregelbundna kullar och låga ryggar. Den är skild från svallgrusytan nedanför av en tydlig, ett par meter hög brant och från sluttningen ovanför av en i allmänhet väl markerad svacka. Mot norr smalnar platån av till en mera åslik, enkelt ryggsformad bildning. Den bredaste delen är belägen något nedanför högsta kustlinjen (HK). Säkra observationer av HK finns på båda sidor om vägen vid Lövbrickan på en nivå



Fig. 16. Isälvsavlagring, helt utjämnad av svallningen och dold under svallgrus, som härrör både från isälvsaterialet och morän. 450 m SSÖ om Lövbricken (6 a).
— Foto E. Magnusson 1964.

Glaciofluvial deposit completely levelled by the wave-washing and hidden by the redeposited gravel, which originates both from the glaciofluvial material and from till.

enligt topografiska kartan av ca 170 m ö. h., vilket värde emellertid förefaller att vara ett par meter för högt (jämför s. 80). Huvuddelen av denna bildning är tydligen ett delta, vars avlagring inte fullt nådde upp till HK, medan den avsmalnande, norra delen är en ås delvis avsatt ovanför HK. Den är f. ö. inte belägen i dalens mitt utan ett stycke upp på den västra dalsidan, vilket också är fallet med en liten gruskulle 375 m öster om Lövnäset, vilken torde visa stråkets fortsättning. I dalens mitt mellan dessa åsbildningar finns en kanjon med ett »dött fall».

Isälvsavlagringarna i trakten av Lisselängen (7 a) är helt belägna ovanför HK. De utgörs av en drygt 1.5 km lång ås, som väster om Ängamossen består av ett par parallellryggar och i anslutning härtill några små sandfält samt av ett oregelbundet grusfält NV—ÖNÖ om Sandmossen, vilket i varje fall delvis mera har karaktären av ett delta. Åsgrenen väster om Lisselängen upplöses och övergår i kullar, vars övre

1 à 2 m tjocka ytlager huvudsakligen består av grovmo med diffus skiktning. 100 m sydväst om Lisselängen finns ett nu igenvuxet grustag med ett maximalt djup av ca 4 m och med ett material av huvudsakligen stenig grusig sand. Den mindre åsgrenen sydöst om Lisselängen har sin fortsättning vid vägskälet 300 m nordöst om gården. På den östra delen av grusfältet ÖNÖ om Sandmossen finns flera låga ryggar med riktningar varierande mellan norr och nordöst. En gren fortsätter norr om Sandmossen. På den finns ett område med hög blockhalt i ytan, vilket syns ha varit en forsacke. I anslutning därtill finns också en liten kanjon. Området ytterligare mot nordväst uppvisar flera ryggar, varav vissa försvinner in mot det högre belägna moränområdet i väster och en går ut i kärret ca 400 m SSÖ om Stora Backen. Därefter följer ett avbrott. Omedelbart norr om Stora Backen är emellertid en hög rygg, som eventuellt kan innehålla grövre isälvsmaterial, men den är till mer än 1 m djup täckt av mo.

Dessa isälvsavlagringar från Ängamossens sydvästspets till Stora Backen tillhör ett stråk, som i beskrivningen till det geologiska kartbladet »Latorp» kallas »Mogruveåsen» efter en nu nedlagd gruva nära Mon öster om Dalkarlsberg (top. kbl. Karlskoga NO). Sannolikt kan dessa bildningar också betraktas som fortsättning på den ovannämnda åsen öster om Lövnäset även om avståndet mellan dem är ca 2 km.

Nämnda avlagringars yta sjunker successivt från söder mot norr från ca 260 m till ca 225 m ö. h. Den högsta punkten ligger väster om Ängamossens mellersta del på en nivå av något mer än 265 m, medan grusryggen i kärret ca 400 m SSÖ om Stora Backen inte fullt når upp till 225 m ö. h. Den tveksamma, tidigare omtalade ryggen norr om Stora Backen når endast obetydligt över 200 m-nivån.

Avlagringen av ifrågavarande glacifluviala material kan knappast ha försiggått annat än i en lokal issjö. Denna hade till en början sitt avlopp mot sydöst över L. Dammsjön men troligen framför allt genom dalen något längre mot väster och vidare genom dalen 400 m öster om Lövnäset. Senare frilades lägre passpunkter i norr och avloppet omlades till den djupa dalgången från Bocksbosjön mot öster till »Nya dammen» och vidare mot sydöst till passet ca 3/4 km nordväst om Klockarhyttan. Där är den nuvarande lilla bäcken djupt nedskuren och några meter nedanför HK finns en tvärt avskuren större klappervall, som sannolikt bildats innan dalgången skars ut. I senare stadier hade issjön avlopp genom Bondabrobäckens dalgång, dels via Bocksbosjön och dels via dalen vid Stora Bac-

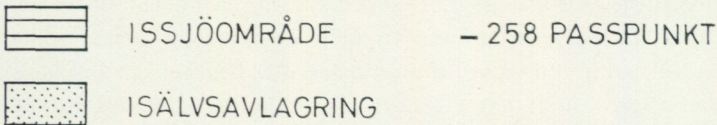
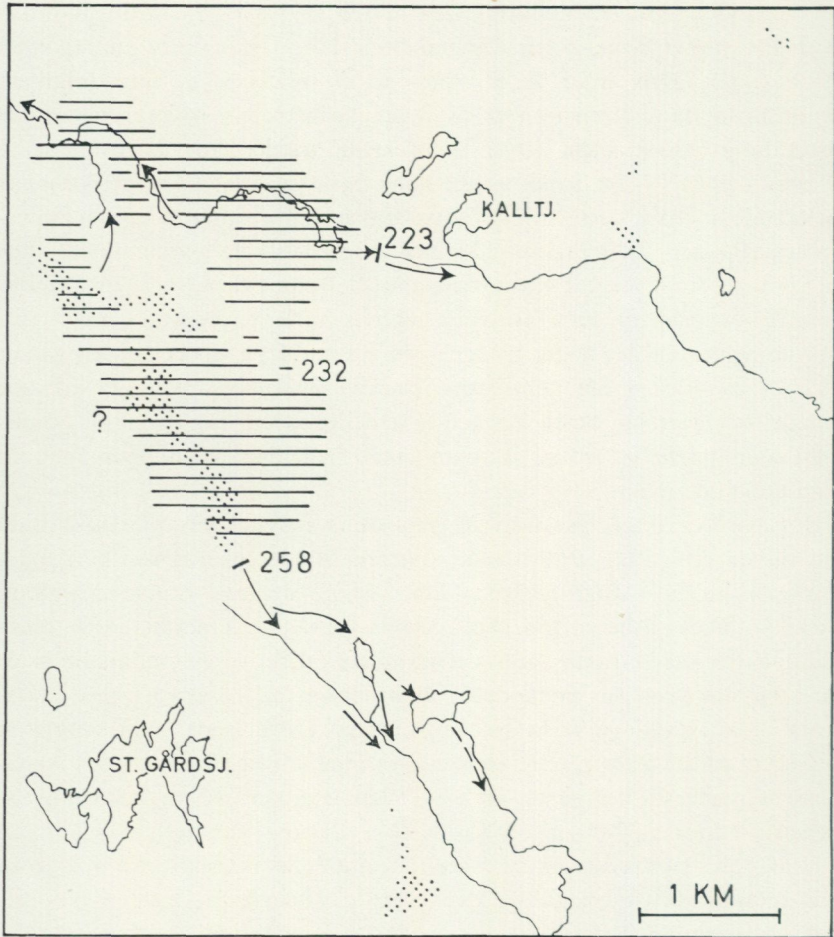


Fig. 17. Skiss över det område i trakten av Lisselängen, vilket varit täckt av ett system av isdämda sjöar. Det äldsta stadiet var i söder, sedan följde successivt yngre och lägre stadier mot norr. Tänkbara dräneringsvägar är utritade med pilar. Det yngsta stadiet i norr dränerades slutligt till ishavet i väster, vilket nådde ett stycke in i kartområdet i Bondabrobäckens dalgång.

Sketch map of the area at Lisselängen, where there was a system of ice-dammed lakes at the time of ice recession. The oldest stage was in the S. As lake sediments

ken. Skissen fig. 17 visar de olika tänkbara dräneringsvägarna, som kan ha fungerat men ej samtliga med tydliga spår av dränering.

Issjösediment förekommer i ganska liten omfattning i södra delen av det berörda området men har en viss utbredning nordväst om Ängamossen och i de närmaste omgivningarna till Lisselängen. De stora sedimentmängderna förekommer i Bondabrobäckens dalgång samt inom ett vidsträckt område på sluttningarna söder därom. Där finns inga topografiska hinder mot dåvarande ishavet väster om Kilsbergen utan is måste ha orsakat en dämning upp till ca 50 m ovanför HK. Sedimenten består huvudsakligen av mo utan tydlig skiktning. Ett exempel på denna mo erbjuder en skärning 100 m norr om Höga forsen i Bondabrobäcken (= 1 km VNV om Hyltebacken). Där konstaterades en mopacke på mer än 4 m mäktighet och bestående av diffust skiktad grov- och finmo. I en liten bäckravin väster invid Stora Backen kommer något finkornigare sediment till synes, mjåla och finmo med tydlig skiktning. Sedimenten ligger inte i ett sammanhängande täcke utan är mycket sönderskuret av senare erosion.

På Tysslingens västra strand finns några förekomster av isälvsmaterial som nu till största delen är bortgrävda. Detsamma gäller de tre små gruskullarna SV—NV om Älgesta. Dessa torde vara de nordligaste bildningarna i det stråk, som har sin huvudsakliga sträckning på kartbladet Örebro SV och där kallas Hardemoåsen, vilken förenar sig med den betydligt större Hallsbergs-Kumlaåsen sydväst om Hallsberg. Därifrån är detta stråk så gott som obrutet ända till Djurkällaplatån norr om Motala.

Grus- och sandfältet ca 3/4 km öster om S. Runnaby (5 c) och de fem isolerade gruskullarna vid gårdarna Västerhagen, Nyängen och Algjuten kan trots avbrottet på ca 1.5 km möjligen tillhöra samma stråk. Mera tveksamt är om de båda små sandförekomsterna söder om Västerängen (6 c) bör hänföras till detta stråk, som i beskrivningarna till de geologiska kartbladen »Latorp» och »Örebro» benämns Drebergsåsen.

are absent there, the lake in this stage was probably bordered by ice. In the youngest ice lake in the N. there were deposited varved sediments consisting mainly of fine sand and silt. Later on, this lake was drained to the W. Ice Sea, which reached a little way into the map area in the valley of the stream Bondabrobäcken.

Issjöområde = icke lake area, isälvsavlagring = glaciofluvial deposit, passpunkt = threshold. The arrows indicate possible ways of draining.

Benämningen är f. ö. oegentlig eftersom Dreberg inte ens ligger i närheten av någon av de aktuella isälvsavlagringarna. På kartbladet »Latorp» har dessutom markerats en isälvsavlagring med en ganska stor areal vid N. Billinge (7 c) och mot söder till Anneberg. Så vitt nu kan bedömas utgörs detta område av morän med relativt hårt svallat ytskikt, dock ej så hårt att anledning funnits att beteckna jordarten som svallgrus.

Glaciala finkorniga sediment

Av glaciala finkorniga sediment har på kartan utskilts två typer, nämligen dels glacial lera, dels varvig mo och mjäla med lerskikt. Den förra omfattar inte endast sådan varvig lera, som har varv enbart av lera utan även varvig lera med mo- och mjälaskikt. Då mindre än hälften av volymen, d. v. s. av varven, består av lera benämns jordarten varvig mo och mjäla med lerskikt.

De glaciala finkorniga sedimenten går inom kartbladsområdet inte så ofta i dagen inom några större sammanhängande ytor. Deras utbredning är emellertid stor och de förekommer överallt under de yngre lerorna och flerstädes under de grövre svallsedimenten. Även inom lågt belägna moränområden, som inte varit utsatta för starkare svallning, förekommer fläckar av glacial lera i svackorna. Förekomsten av glaciala sediment i ytan är emellertid något större än vad som framgår av kartan. De uppträder nämligen invid de flesta moränområden, särskilt i småbruten terräng, men ofta endast i smala bårder, som inte kunnat medtas på kartan. Det är då vanligen fråga om den glaciala lerans bottenvarv.

Den glaciala leran i området är vanligen rödgrå—gråröd (rosa) till färgen, ibland t. o. m. rödbrun, t. ex. i Noratrakten. Tydlig varvighet är vanligen endast utbildad i lerans undre del, där åtminstone ett par tiotal varv lätt kan urskiljas. Uppåt blir däremot varvigheten alltmera diffus. I en del fall framträder varven mycket tydligt genom hela lagerföljden, såsom i trakten av Ervalla (jfr E. Nilsson 1968, lokalerna 107 och 109), eller kan de enskilda varven ej urskiljas på grund av förekomsten av talrika sulfidfläckar, såsom i dalgången väster om Hovsta. Orsaken till att varvigheten är otydlig eller saknas torde främst vara inflytandet av Yoldiahavets saltvatten.

I lerlagerföljdens undre del är varven uppdelade i skikt med starkt

växlande kornstorleksfördelning. Särskilt i närheten av större isälvsavlagringar är skikt av sand, mo och mjäla vanliga och når ofta en avsevärd tjocklek. I den övre delen saknas vanligen skikt av grövre material. Då framträder varven genom färgväxling mellan olika lerskikt. I många fall består varven i lagerföljdens övre del emellertid inte enbart av lerskikt utan inleds av mo- och mjälaskikt eller rena mjälaskikt. Ett sådant varv består av ljusgrå skikt av mo och mjäla vanligen med den grövsta fraktionen underst. Det blir uppåt allt finkornigare med tilltagande lerhalt. Det översta skiktet utgörs av rödaktig styv lera. Det kan vara endast mm-tjockt samtidigt som hela varvets tjocklek ofta uppgår till några cm. Glaciala sediment av denna typ förekommer här och var inom kartbladsområdet. Som ett karakteristiskt exempel kan nämnas lagerföljden i en brunnsgrävning vid det södra torpet Källfallet (9 c). Inom den synliga delen av lagerföljden från ytan till ca 2 m djup varierade varvtjockleken mellan 2 och 3.5 cm. Varven inleddes med skikt av antingen grovmo eller finmo. De rosa lerskikten var mellan 0.2 och 1 cm tjocka.

Lerhalten är mycket hög i de rödaktiga lerskikten. Där skikt av grövre material är helt underordnade, är också den genomsnittliga lerhalten hög (t. ex. prov 38 i tabellen på s. 100 med 67 % ler). Vanligen syns emellertid den glaciala lerans genomsnittliga halt av ler vara något lägre inom kartbladsområdet, se proverna 39—43 i nämnda tabell. Prov 37 är ett exempel på en varvig mo och mjäla med lerskikt, ehuru ej fullt typiskt. I de flesta fall, då denna jordart utskilts, är säkerligen lerhalten ännu lägre. Provet är taget på 1 m djup i en lagerföljd, där den övre delen utgörs av en glacial lera med mera underordnat inslag av grövre fraktioner. Det är ett ganska vanligt förhållande, att den övre delen av lagerföljden till 0.5 à 1 m djup är markant styvare än den undre. Så är t. ex. också fallet omkring Järleåns stora krök vid Bondebyn (9 c), där de glaciala finkorniga sedimenten i ytan utgörs av glacial lera. Denna överlagras emellertid till större delen av sannolikt postglacial finmo och mjäla. Vid Järleån finns emellertid en del små raviner och skredärr, i vilka man kan se, att den glaciala lagerföljden huvudsakligen uppbyggs av mo och mjäla med lerskikt.

I Järleådalen mellan Bondebyn (9 c) och Flåten (8 c) finns dessutom glaciala finkorniga sediment, huvudsakligen finmo men även mjäla, utan lerskikt. På kartan har emellertid ej skillnad gjorts mellan glacial och postglacial finmo. Förekomsten av finmo (inklusive mjäla) har således erhållit en enhetsbeteckning oberoende av bildningssättet (jfr s. 23).

Postglaciala minerogena sediment

Svallsediment

Svallsedimenten, som på kartan indelas i klapper, svallgrus, svallsand, grovmo och (postglacial) finmo (inkl. mjäla), har förhållandevis stor utbredning inom kartbladsområdet. Orsaken är givetvis nivåförhållandena. Vissa områden når upp till eller nära högsta kustlinjen, medan andra ligger betydligt lägre. Den högsta punkten inom kartbladsområdet når 298 m ö. h. (triangeln Tomasboda), medan det lägst belägna området vid Hjälmaran endast ligger ca 22 m ö. h.

I de ofta väl exponerade sluttningarna av Kilsbergen har havsvågorna i det dåtida ishavet under avsevärd tid av landhöjningens äldre isfria skede haft möjlighet att bearbeta och omlagra äldre jordarter, som på de högsta nivåerna nästan uteslutande utgörs av morän. Karteringen av svallgruset har naturligtvis vållat en del problem på grund av den gradvisa övergången mellan detta och vad som kallas morän med svallat ytskikt (se fig. 9). I svallade moränområden uppträder ofta fläckar med svallsediment dels som grus uppe på låga kullar något högre än den allmänna nivån inom området, dels som svallsand i svackorna. Huvudprincipen har därför varit, att svallsediment ej bör ha en alltför obetydlig utbredning och mäktighet för att redovisas som sådana. Områdenas storlek framgår av kartan. Mäktigheten har satts vid 0.5 m, d. v. s. något mer än det allmänna karteringsdjupet, helt enkelt av den anledningen att det knappast föreligger en tydlig omlagringsprodukt vid mindre mäktigheter.

Svallgruset har sin huvudsakliga utbredning på sluttningarna av Kilsbergen och deras utlöpare nedanför HK och ned till en växlande nivå, som i allmänhet sammanfaller med framförliggande låglands högsta delar. Exempel på hur en skyddande skärgård minskade svallningsgraden finns flerstädes.

I tillräckligt exponerade lägen och där sluttningarnas lutning varit lämplig har närmast nedanför HK bildats klapper bestående av stenar och block, som ofta men ej nödvändigtvis bildar vallar, vilka uppträder enstaka eller i hela serier. I typiska fall saknas annan vegetation än lavar. Där klappervallarna förekommer i serier, kan de vara väl skilda av mellanliggande svackor delvis utfyllda med grus. De kan också flyta samman till klapperfält, i vilka materialet i vallarnas krön inte nämnvärt skiljer sig från det mellan vallarna. Ibland saknas t. o. m. tydlig vallbildning. Det vanliga tycks vara, att den högst belägna klappervallens

krön inte fullt når upp i nivå med HK utan ligger 1—5 m lägre. I området mellan den översta vallen och själva HK, bestämd som en svallningsgräns i moränen, utgörs det kvarvarande materialet av morän med svallat ytskikt, ofta med en hög halt av block och sten i ytan.

Det finns åtskilliga lokaler med vackert utbildade klappervallar inom kartbladsområdet, som är värda att nämna. De flesta är belägna i den södra delen av Kilsbergens östsluttning. Vid Garphyttans sanatorium och till ca 500 m söder därom finns ett stort antal klappervallar mellan ca 135 m och 160 m ö. h. Antalet uppgår till ett tiotal, men de lägst belägna bör kanske snarare mera allmänt betecknas som strandvallar.

Norr om Skvaleberget ca 800 m VSV om Sännaboda (5 a) ligger ett klapperfält ca 150—155 m ö. h. som en spärr vid inloppet till en vik mellan högre berg.

Utefter vägen till Matsa (6 a) kan man se några klappervallar på skilda nivåer, dels omkring 150 m ö. h., dels strax nedanför HK på ca 160—161 m ö. h.

Den sannolikt vackraste och mest välutbildade serien klappervallar inom kartbladsområdet är belägen vid vägen till Bocksboda 1200 m VNV om Klockhammar (7 a—b) på en nivå av ca 152—162 m ö. h. Den består av 7 i allmänhet väl skilda vallar. Krönet på den översta vallen ligger i sydvästra delen ca 1 m nedanför HK, medan den längre mot nordöst praktiskt taget når upp till HK:s nivå. Vallarna 6 och 7 uppifrån räknat sammanfaller delvis. Sorteringsgraden i denna klapper är mycket hög såsom torde framgå av fig. 18. Flera av vallarna är tyvärr avsevärt skadade genom stentäkt.

Den tidigare omnämnda genomskurna klappervallen i dalgången 600 m nordväst om Klockarhyttan (7 b) är en av de största som förekommer inom området. Dess krön ligger ca 3 m över angränsande svallgrusyta och bredden är 7 à 8 m.

300—500 m söder om Björngölen (8 b) och 200—400 m norr om Ambroberget (8 b) utbreder sig större klapperfält. Även om blocken och stenarna i dessa uppvisar en viss anordning i vallar, är dessa ej tydligt åtskilda utan går i varandra utan nämnvärd ändring i materialets sammansättning.

Klapper förekommer i Kilsbergen sällan på lägre nivå än ned till högst omkring 15 m nedanför HK, vilket säkerligen beror på att exponeringen för havsvågorna inte varit tillräckligt öppen på lägre nivåer. Utanför Kilsbergsområdet uppträder klapper av samma skäl mycket sparsamt



Fig. 18. Klappervall 1200 m VNV om Klockhammar (7 a). Detta är den fjärde från HK räknat i en serie på 7 stycken. — Foto E. Magnusson 1967.

Ridge of cobbles 1200 m W.N.W. of Klockhammar. This one is number four from the highest shore line within a series of seven separated ridges.

och den enda lokalen värd att nämna är Källtorpsberget (7 e), där det finns några relativt små klappervallar nära bergets krön.

Övergången mellan klapper och svallgrus är inte skarp. På krönet av de i svallgruset ofta uppträdande strandvallarna dominerar vanligen grovt material, främst sten, som ger dessa vallar ett om klappervallar erinrande utseende. Oftast är emellertid dessa stenlager ytliga och under dem följer grus. I flera fall förekommer serier av strandvallar i sluttningar med svallgrus och förlänar åt dessa en vågig morfologi. Så är fallet på flera ställen inom höjdområdet väster om Tysslingen särskilt på de norra och östra sluttningarna. Några andra exempel: SV—SÖ om Lövbrickan (6 a),



Fig. 19. Svallgrus i ett svagt sluttande område omkring 600 m sydöst om Lövbricken (6 a). — Foto E. Magnusson 1967.

Beach gravel on a gentle slope of the Kilsbergen hills.

ca 400 m norr om Marken (7 b), nordvästsluttningen av Västra bergen (8—9 b) och utanför Kilsbergen flerstädes i det stora svallgrusområdet öster om Ervalla stn, framför allt 300—400 m söder om Högby (7 e).

Svallgrusets mäktighet uppgår i de flesta fall inte till mer än 1 à 2 m, på vilket man kan se många exempel i de ofta förekommande små grustagen i svallgrusområdena. Större svallgrustag är sällsynta inom kartbladsområdet. Det till ytan största torde vara det som är beläget ca 1.5 km sydöst om Ervalla stn (7 d). Mäktigheten är där i genomsnitt omkring 1.5 m. Större mäktigheter på svallgrus kan förväntas förekomma i vissa lägen i Kilsbergen, men inga uppgifter föreligger, som bekräftar ett sådant antagande. Däremot finns en uppgift från nordsluttningen av högplatån väster om Tysslingen om en svallgrusmäktighet på mer än 10 m på Frösvidals ägor. Uppgiften bekräftas i viss mån av den seismiska undersökning, som företagits inom området.

Svallsanden har en i förhållande till svallgruset liten utbredning till följd av den princip, som följts vid karteringen, nämligen att endast relativt väl sorterad sand karteras som sand. Mäktigheten syns i allmänhet understiga 1 à 1.5 m, vilket på många håll kunnat fastställas genom att glacial lera erhållits på detta djup vid sticksondering. Detta gäller t. ex. svallsandområdena söder om Hålahult (8 c), vid Skymhyttan (8 c) och L. Mon (8—9 c) samt de flesta mindre områden. Några konkreta exempel på mera betydande mäktigheter kan inte ges men sådana torde förekomma.

Utsvallad grovmo, finmo och mjäla, varav de två sistnämnda är sammanslagna på kartan, har en ej obetydlig utbredning, framför allt i anslutning till de stora områdena med grus och sand invid Kilsbergen men även vid större glacialfluviala avlagringar, främst Karlslund—Kilsåsen. Dessa jordarters mäktighet växlar från ett tunt ytlager till åtskilliga meter. Tillförlitliga uppgifter om större mäktigheter är emellertid få. Från Frösvidalsåns dalgång finns några av intresse, ehuru de kanske är något osäkra. Ett prov från en brunnsborrning vid Brovik (6 a) taget på 10 m djup bestod av finmoig mjäla, som sannolikt är postglacial, även om det inte helt kan uteslutas att den är glacial. I en sondborrning 850 m VNV om Frösvidal befanns finmo och mjäla ha en mäktighet av 4.5 m. Därunder följde glacial lera till mer än 20 m djup. 450 m VNV om Bommarsund erhöles likaledes genom sondborrning följande lagerföljd: 0—1.5 m finmo och mjäla, 1.5—2 m postglacial grovlera, 2—20 m + glacial lera.

Havs- och sjöleror

Av postglaciala havs- och sjöleror har på kartan urskilts tre typer: grovlera, finlera och gyttjeleror. Grovleran motsvarar ungefär lättlera och finleran mellanlera och styvare lera enligt den indelningsgrund, som bl. a. används vid markkartering för jordbruksändamål. Gränsen mellan grovlera och finlera kan inte fixeras till en bestämd lerhalt, men den syns ligga vid ca 30—35 % ler (se prov 49—55 i tab. s. 100). Avgörande för bestämningarna har varit gängse fältmetoder för bedömning av leror, t. ex. utrullningsprovet.

De vanliga postglaciala lerorna är rent grå till färgen, vanligen i ljusa nyanser. Mäktigheten varierar inom ganska vida gränser. Grovlera förekommer vanligen som ett tämligen tunt ytlager i anslutning till isälvsavlagringar och andra större områden med svallsediment. Finleran, som

bildats genom omlagring av främst glacial lera utan större inblandning av annat svallmaterial, när större mäktighet på slätter och i bredare dalgångar, där den kan uppgå till 3 à 4 m eller undantagsvis mera. Inom de flesta mindre lerområden är emellertid även finlerans mäktighet ringa, oftast mindre än 1 m.

Med ökat inslag av organiskt material, främst gyttjesubstans, ändrar den postglaciala leran färg och karaktär. Denna förändring sker vid en halt av ca 2 viktprocent organiskt material. Då halten uppgår till mellan 2 och 6 % benämns jordarten gyttjelera och till 6—30 % lergyttja. Den senare förekommer sällsynt i dagen, t. ex. i en del odlade kärrmarker, där torvlagret genom odlingen till största delen försvunnit. Den har på kartan samma beteckning som gyttjeleran.

Gyttjelera är till färgen vanligen grönaktigt grå. Söndersprickning i små korn vid torkning är karakteristisk, varför den brukar kallas grynlera. Utmärkande är också utbildningen av permanenta sprickor, vilket gör att gyttjelerområden ofta är självdränerande. Eftersom de ligger lågt i terrängen, fordras emellertid oftast en allmän grundvattensänkning, t. ex. i samband med en sjösänkning, för att göra gyttjelereområden odlingsvärda. Vad kornstorlekssammansättningen beträffar motsvarar gyttjeleroorna inom kartbladsområdet alltid finleror. Mäktigheten torde knappast överstiga 1 m och i allmänhet är den endast omkring 0.5 m.

Svämsediment

Grövre svämbildningar (grovmå—sand) förekommer i liten utsträckning vid några vattendrag i anslutning till grövre svallsediment eller isälvsavlagringar. Finare svämbildningar (lera—finmo) uppträder rikligare utefter flera av de nuvarande åarna och bäckarna, framför allt längs Dyltaån—Järleån. Särskilt stor är utbredningen i trakten av Ervalla station (7 d), där de domineras av finmo och mjåla men även lerskikt förekommer. Sedimenten uppvisar utpräglade flytjordsegenskaper. I detta område har nu svämsedimentbildningen i stort sett upphört på grund av att Dyltaån sedan slutet av 1800-talet är invallad på en sträcka av ca 5 km från utloppet i Väringen.

Ett annat större område med finkorniga svämsediment finns i dalgången väster om S. och N. Runnaby till nordväst om Ekers k:a. Där har den nu obetydliga Älvtomtåbäcken under ett tidigare skede med troligen större vattenföring avsatt ett utbrett men övervägande tunt täcke av

svämsediment, som i detta fall domineras av lera men med skikt av tämligen lerfri finmo och mjåla.

Torvavlagringar

Kartbladsområdets torvmarker har indelats i tre typer, nämligen mossar, kärr och blandmyrar. Dessutom har på kartan utmärkts »tunt torvlager på annan jordart» med särskild överbeteckning på beteckningen för underliggande jordart, då torvlagret är mindre än ca 0,4 m tjockt. Indelningen i mossar och kärr grundar sig på vegetationens sammansättning på av dikning eller andra ingrepp opåverkade torvmarker eller partier av sådana. Där ursprunglig vegetation saknas, har karteringen skett med hjälp av en bestämning av torvjordarten eller i vissa fall efter läget i terrängen.

Torvmarkernas vegetation utbildas olika efter arten av det vatten, som försörjer den. En mosse är således en torvmark eller del av sådan, vars vegetation saknar inflytande av fastmarksvatten, medan kärrets vegetation står under sådant inflytande. Mossvegetationen är för sin vattenförsörjning enbart hänvisad till den nederbörd, som faller på mossens yta. Uttryckt med modern växtbiologisk terminologi är mossarna ombrotrofa myrar och kärren minerotrofa. På detta kartblad har inte skilts mellan s. k. starrmossar (d. v. s. fattigkärr) och andra kärr, utan alla typer av kärr har samma beteckning. Den tredje typ av torvmarker, som uppträder inom kartbladsområdet, är ett fåtal blandmyrar av norrländsk typ men ej så extremt utbildade. De flesta är belägna i Kilsbergen. Som exempel kan nämnas Dam mossen (8 a), som bildar ett mot sydöst sluttande komplex av fattigkärr, mosse och blandmyr. I blandmyrpartiet förekommer låga, oregelbundna mossesträngar och -öar med bl. a. dvärgbjörk. Flarkarna är dels igenvuxna, dels helt eller delvis öppna med naken dybotten. Därtill förekommer några större, vattenfyllda gölar, av vilka några är markerade på den topografiska kartan.

Mossarnas vegetation karakteriseras av ett slutet botten-skikt av vitmossor (olika *Sphagnum*-arter) och ett fältskikt av olika ris, såsom ljung, skvattram, kråkris, rosling, tranbär och odon. Av örter förekommer endast hjortron och sileshår. Gräsartade växter utom tuvdun förekommer mycket sparsamt. Gles, marvuxen tallskog, ibland med enstaka björkar och granar, är ganska vanlig, på mindre mossar ej sällan över hela ytan.

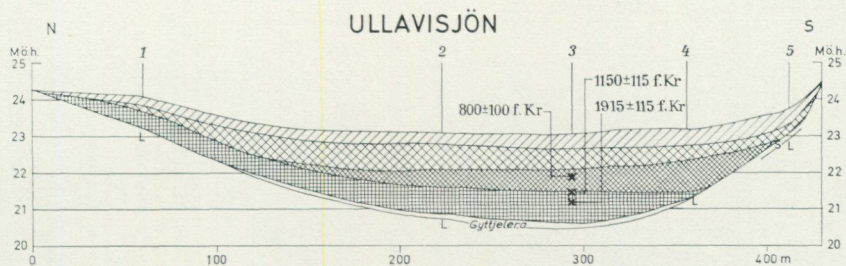


Fig. 20. Profil genom f. d. Ullavisjön (5 e), som är odlad utom i centrala delen, vilken är ett starrkärr. Teckenförklaring i fig. 24.

Section through the former lake Ullavisjön, now cultivated except for the central part, which may be characterized as a reed fen. For explanation see fig. 24.

Kärrens vegetation utmärks av en större artrikedom och framför allt av flera starrarter och andra gräsartade växter samt åtskilliga fuktighetsälskande örter. I fattigkärren förekommer alla mossens kärlväxter men dessutom åtskilliga andra. I likhet med mossarna har fattigkärren en tämligen sluten vitmossmatta, men artsammansättningen är en annan. I rikkärrvegetationen saknas många av mossarnas och fattigkärrens arter men tillkommer ytterligare en del starrarter och andra halvgräs samt flera örter. I bottenkiktet spelar vitmossor (helt andra arter än i fattigkärren) en mindre roll. I stället finns bladmossor av flera olika släkten (s. k. brunmossor).

Inom detta kartbladsområde är det övervägande flertalet kärr, som befinner sig i ett någorlunda naturligt tillstånd, av typen fattigkärr. Egentliga rikkärr förekommer knappast. Möjligen kan strandkärren vid Hjälmaren betecknas som sådana. Däremot är övergångsformer mellan fattigkärr och rikkärr ganska vanliga utefter åar och bäckar, i laggkärr m. m. Sannolikt har dock många av de i lerområdena odlade kärren, varav nu ofta endast ett tunt torvlager återstår, mera haft rikkärrkaraktär.

Efter torvmarkernas uppkomstsätt, skiljer man på igenväxningstorvmarker, bildade genom igenväxning av t. ex. en sjö, och försumpningsstorvmarker, bildade genom försumpning av förut torr mark. Kartbladsområdets torvmarker är av båda typerna. Igenväxningstorvmarker finns främst på lägre nivåer, medan försumpningstorvmarker och en kombination av dessa båda typer torde vara vanligare i Kilsbergen. I igenväxningstorvmarkerna underlagras kärrtorven av sjösediment, gyttja av olika slag

Ullavision BP3

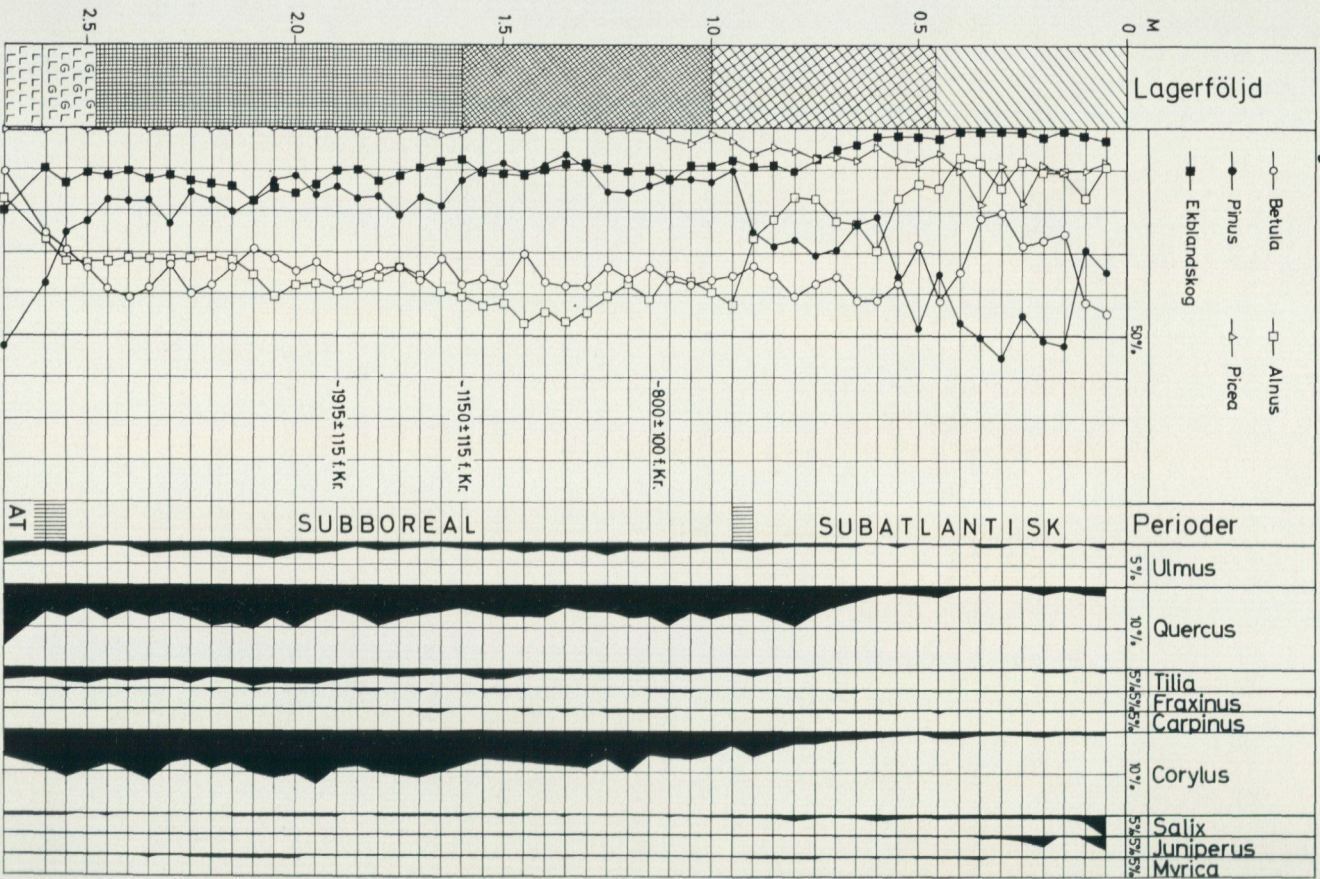


Fig. 21. Pollendiagram från Ullavision. AT = atlantiska perioden.

Pollen diagram from Ullavision. AT = the Atlantic period. The radiocarbon dated levels are: the first occurrence of cereal pollen (1915 B. C.), the transition from

samt vanligen lera. I många fall har utvecklingen gått vidare, så att en mosse bildats ovanpå det genom igenväxningen uppkomna kärret. I försumpningstorvmarkerna vilar torven ofta direkt på underliggande mineraljord eller undarlagras eventuellt av kärrdy. Beträffande indelningen i olika torvslag hänvisas till de på s. 21 (noten) nämnda läroböckerna.

Av torvmarkerna inom kartbladsområdet har utvalts tre som exempel på olika miljöer och utvecklingstyper. F. d. Ullavisjön (5 e) är en igenväxningstorvmark, där utvecklingen nått kärrestadiet, då den naturliga utvecklingen avbröts genom sjöns sänkning (fig. 20). Den centrala delen är inte odlad men utnyttjas något som betesmark. Möjligen pågår där en obetydlig torvbildning. Markytan i den lägsta delen ligger endast något mer än 2 m högre än Hjälmarens medelvattenyta.

Det ytliga kärrtorvlagret uppgår till högst 0.5 m. Kärrtorven är genomgående gyttjig. Den består huvudsakligen av starrester samt bl. a. rester av dyfräken och brunmossor. I dess undre del finns ett inslag av vitmossor, särskilt påtagligt i borrhål (BP) 3. Lagerföljden i övrigt består av rena gyttjor och övergångsformer mellan gyttja och lera. Främst i grovdetrusgyttjan påträffades en del frukter och frön, t. ex. av nate (*Potamogeton*) vit näckros (*Nymphaea*), gul näckros (*Nuphar*) och starr. Den underlagrande rent minerogena leran är ganska mäktig. I BP 2 borrhålades till 9 m djup utan att fast botten nåddes.

I BP 3 togs i den organogena lagerföljden prover på var 5:e cm för pollenanalys. I leran togs proverna glesare och endast det översta av dessa har närmare analyserats. De övriga var mycket pollenfattiga. Proverna ur kärrtorven och de rena gyttjorna behandlades enligt acetolysmetoden för anrikning av pollenet, övriga med fluorvätesyra. Pollendiagrammet (fig. 21) visar utvecklingen endast under senpostglacial tid, d. v. s. de sista 5000 åren. Den äldsta delen torde tillhöra slutet av den atlantiska perioden. Det är i varje fall sannolikt att den till synes kraftiga nedgången av ekblandskogskurvan representerar övergången från atlantisk till subboreal tid vid 3000 à 3300 f. Kr. Karakteristiskt för den subboreala perioden är att kurvorna för björk (*Betula*) och al (*Alnus*) ligger högt samt att ek (*Quercus*) klart dominerar över de övriga ekblandskogskomponenterna, alm (*Ulmus*) och lind (*Tilia*). Den mycket höga frekvensen av alpollen i nästan hela detta diagram betingas givetvis av att lokalen först var en havsvik, sedan en insjö, vilka torde ha omgivits av strandskog av al, liksom fallet är vid den nuvarande Hjälmärstranden. Pollenkurvan för gran (*Picea*) är under större delen av perioden låg och föga sammanhängande

men stiger mot periodens slut. Den första markanta uppgången av granpollenkurvan har C 14-daterats till 800 ± 100 f. Kr. (St 2620).

Den kraftiga nedgången av alkurvan, som är samtidig med en ytterligare ganska markant ökning av granpollenfrequensen vid nivån 0.8 m, torde kunna tolkas som klimatomslaget vid övergången mellan subboreal och subatlantisk tid omkring 500 f. Kr. Frekvenserna av hassel (*Corylus*), alm och lind minskar också i detta avsnitt, medan ekkurvan uppvisar ett karakteristiskt maximum i den tidiga delen av den subatlantiska perioden. Ekkurvan faller sedan kraftigt men eken torde inte under någon del av perioden varit helt försvunnen från området, vilket däremot gäller alm, lind och troligen hassel.

Diagrammet från Ullavisjön ger ett litet bidrag till traktens odlingshistoria, genom att pollen av sädesslag (cerealialia) så långt möjligt skilts från övrigt gräspollen. Bestämningen av sädesslagens pollen är emellertid ofullständig. De flesta och viktigaste sädesslagen kännetecknas av större pollenkorn än de vilda gräsens, medan pollenet av en del, särskilt i äldre tider odlade gräsarter inte når samma storlek. Det äldsta i denna provserie påträffade pollenkornet av sädesslag har bestämts till korn (*Hordeum*) och nivån är C 14-daterad till 1915 ± 115 f. Kr. (St 2621), d. v. s. den faller inom mellanneolitisk tid. En större ökning sker emellertid senare, vid nivån 0.55 m. Den betingas framför allt av rågpollen (*Secale*) och den inträffar i tiden sannolikt under senare delen av järnåldern. Obetydligt senare än de första rågpollenkornen uppträder karakteristiskt nog pollen av blåklint (*Centaurea cyanus*), som anses ha inkommit tillsammans med rågen.

Som exempel från moränterrängen i kartbladets mellanområde har valts Tingstorsmossen (fig. 22). Den har till större delen uppkommit genom igenväxning av en grund sjö. Kärrstadiet representeras endast av ett tunt lager starr-vitmosstorv. Kärrret utvecklades till en mosse, som inte endast växte på höjden utan även bredde ut sig över fastmark i väster. Mossen är beträffande utvecklingstypen således en kombination av igenväxnings- och försumpningstorvmark. Den är en av de kraftigast välvda mossarna i trakten, sannolikt mest beroende på att den är mindre påverkad av dikning än flertalet andra mossar. Dock har även här torvtäkt skett, fastän i liten skala, vilket förklarar den på fig. 22 synliga avsatsen i mossens västra del. Vegetationen utgörs bl. a. av tall (delvis ganska tätvuxen), skvattram, ljung och odon. Ofta är ytan småtuvig. I tuvorna

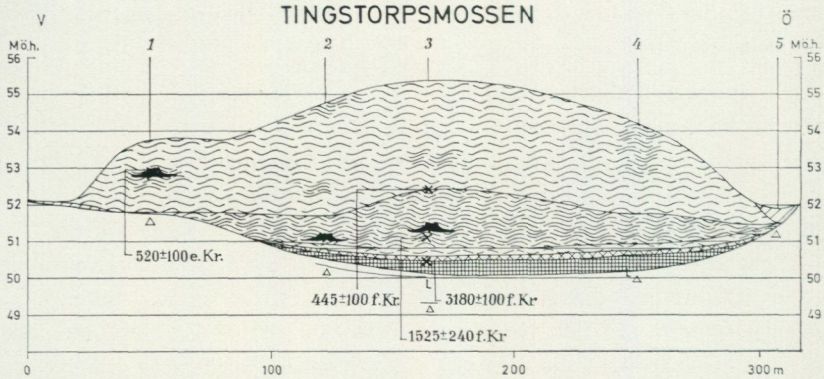


Fig. 22. Profil genom Tingstorpsmossen (8 d). Avsatsen på mossens västra sida beror på torvtäkt.

Section through the raised bog Tingstorpsmossen. The terrace on the W. side of the bog is due to peat cutting.

dominerar ljung, kråkris och lavar samt mellan tuvorna vitmossor, rosling, tranbär och tuvdun.

I Tingstorpsmossen har tagits några prover för C-14-dateringar. Gränsen mellan hög- och låghumifierad Sphagnumtorv, som i BP 3 ligger på 2.95 m djup, torde representera en s. k. rekurrensyta. Denna är daterad till 445 ± 100 f. Kr. (St 2616). Detta är en rimlig ålder på den rekurrensyta, som brukar betecknas som RY III. Omedelbart invid BP 1 togs i en torvgrav ett prov för datering av en humifieringsgräns, som i profilen fig. 22 återfinns på ca 0.8 m djup. Detta prov daterades till 520 ± 100 e. Kr. (St 2614) och gränsen motsvarar därför närmast Granlunds RY II (ca 400 e. Kr.).

I BP 3 togs även en provserie för pollenanalys. Pollendiagrammet publiceras ej här, men med ledning av det togs ett prov för C 14-datering av den första markanta uppgången av granpollenkurvan från 1 % till 13 %. På grund av en hindrande rot el. dyl. vid den aktuella provtagningsnivån togs provet ca 15 cm lägre och erhöi därför en något för hög ålder av 1525 ± 240 f. Kr. (St 2615). Efter denna första stigning sjunker granpollenkurvan åter och håller sig på värden mellan 5 och 10 % till strax ovanför nämnda tydliga humifieringsgräns, där frekvensen av granpollen ökar i genomsnitt ca 5 %. Den största ökningen, till 25 à 30 %, sker emellertid vid 2 m djup i lagerföljden. Såvida det tunna lagret hög-

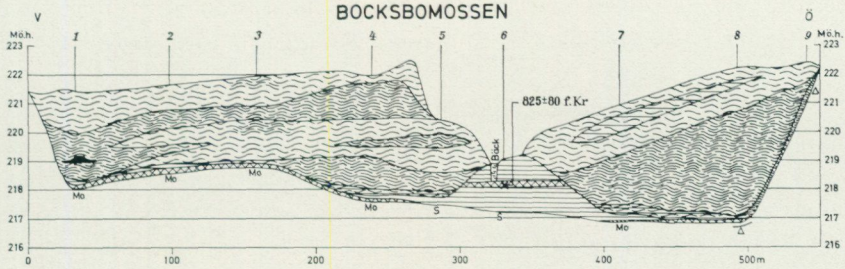


Fig. 23. Profil genom Bocksbomossen (7 a), som är en komplex myr sammansatt av kärr-, mosse- och blandmyrpartier.

Section through the complex mire Bocksbomossen, which is composed of fen, bog and mixed mire.

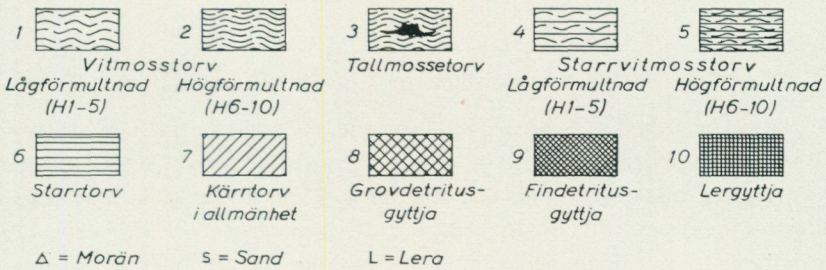


Fig. 24. Teckenförklaring till torvmarksprofilerna.

Explanation to the mire sections.

1—2 = Sphagnum peat (less and more humified), 3 = pine forest peat, 4—5 = Carex-Sphagnum peat, 6 = Carex peat, 7 = fen peat in general, 8 = coarse detritus gyttja, 9 = fine detritus gyttja, 10 = clay gyttja, morän = till, sand = sand, lera = clay.

humifierad torv strax härunder kan jämföras med det på 0.8 m djup i BP 1, vilket emellertid måste betraktas som osäkert, skulle denna ökning dateras till ca 500 e. Kr.

Bocksbomossen (7 a) är en komplex torvmark sammansatt av kärr-, mosse- och blandmyrpartier. Kärrtorerna dominerar i södra delen utefter bäcken, som rinner genom myren, och vid Bocksbosjön. Blandmyrtyper förekommer framför allt i sydöstra delen. Mosse- och blandmyrpartier utgörs vanligen av ganska små tuvor med en vegetation av kråkris, ljung, odon, hjortron och ofta små tallar samt stora höljar, ibland med öppet vatten men van-

ligen igenvuxna och då med en vegetation av bl. a. tranbär, rosling, vitag och tuvdun. Torvtäkt har förekommit i östra delen men endast i liten omfattning.

Mossen är till sin utvecklingstyp huvudsakligen en försumpningstorvmark. Endast i den del, där dess botten når den lägsta nivån (under 217 m ö. h.), finns ett tunt lager dygyttja. I övrigt underlagras torven huvudsakligen av kärrdy. Förekomsten av starr-vitmosstorv är något större än vad som framgår av profilen (fig. 23) och sådan uppträder flerstädes i tunna skikt. Mossetorvens dominans är dock påfallande.

Den i kärrtorven inlagrade gyttjan på ca 1 m djup invid bäcken har C 14-daterats till 825 ± 80 f. Kr. (St 2034). Lagrets utsträckning i profilen är kanske överdriven, men bortsett härifrån tyder dess förekomst på en dåtida relativt betydande vattenståndshöjning i Bocksbosjön.

Högsta kustlinjen och landhöjningen

Då landisen avsmält från kartbladsområdet, vilket inträffade omkring 7900 f. Kr. i södra delen, utbildades successivt av ishavet under det stadium, som kallas Yoldiahavet, strandlinjer på Kilsbergens sluttningar, allteftersom isrecessionen fortskred norrut. Den äldsta och högst belägna strandlinjen, som med en allmän benämning kallas högsta kustlinjen (HK), är således inte likåldrig i bladområdets södra och norra delar. Ålderskillnaden uppgår till mellan 100 och 150 år. På grund av den olikformiga landhöjningen är HK trots detta nu belägen på en högre nivå i norr än i söder. Av fig. 25 framgår i stort, vilka delar av kartbladsområdet som varit täckta av ishavet respektive ligger ovanför HK. På några punkter har HK bestämts och avvägs. Höjduppgifter för dessa är införda i nämnda fig. 25. HK är i dessa fall bestämd som en svallningsgräns i morän i kombination med ett vanligen svagt utbildat abrasionshak. Med svallningsgräns menas den övre gränsen för förekomsten av morän med svallat ytskikt. Den kan givetvis vara helt diffus och är, om den inte samtidigt markeras av någon antydning till hak, mycket svår att bestämma. Ofta ger den sig emellertid också till känna genom en anrikning av frispolade block och stenar. Metoden innebär, att bestämningarna hänför sig till den strandlinje, som utbildats vid det dåvarande havets högvattenyta och ibland sannolikt t. o. m. något över denna. Medelvattentytans strandlinje är däremot inte synlig i terrängen. Skillnaden mellan



Fig. 25. Fördelningen mellan områdena över (schrafferat) och under HK på kartbladet Örebro NV. Punkter och siffror anger lokaler med avvägd nivå för HK.

The distribution between areas above (shaded) and below the highest shore line on the map sheet Örebro N.W. Dots and figures indicate localities where the highest shore line is levelled.

dem uppgår förmodligen åtminstone till ett par meter. För en jämförelse mellan olika lokaler ger emellertid inte heller svallningsgränsen alltid tillfredsställande resultat beroende på olikartad exponering mot vågriktning, olika lutningsgrad, inverkan av strandhällar m. m. Så torde HK-nivåns högre läge på Garphytte klint (163.3 m ö. h.) än vid Matsa (162.6 m ö. h.) kunna förklaras med att den branta Garphytte klint låg mycket utsatt för vågorna och orsakade högtslående bränningar, medan

den långsluttande moränytan vid Matsa inte gav samma effekt. Även på den nordligaste av HK-lokalerna inom kartbladet, ca 1.5 km VNV om Bondebyn, är sannolikt den avvägda HK-nivån (172.7 m ö. h.) onormalt hög, vilket framgår av att något lägre nivåer för HK avvägs nordöst om Norasjön ca 4 km längre mot norr (kbl. Lindesberg SV). Det nämnda höga värdet kan ha samma orsak som på Garphytte klint. En annan möjlighet är, att det funnits en nunatakissjö omkring de högsta topparna. Att denna gett upphov till strandmärken jämförbara med dem vid HK förefaller dock mindre sannolikt. En uppgift om HK vid Gamla Pershyttan (9 a) på 170 m ö. h. (Munthe 1940, s. 76) ger ytterligare belägg för att HK-lokalen vid Bondebyn faller något ur ramen. Det är emellertid fråga om ett ganska tydligt strandmärke med ett utan svårighet skönjbart hak och en fullt märkbar skillnad i den ytliga moränens halt av finmaterial.

Det kan i detta sammanhang nämnas, att i äldre geologisk litteratur flera uppgifter förekommer om mycket höga nivåer för HK i Kilsbergen, bl. a. 190 m ö. h. i Villingsbergstrakten. (Villingsberg är beläget ca 14 km VSV om Garphyttan.) von Post (1930) uppger HK i Kilsbergen till inemot 200 m ö. h. Sannolikt har issjöstrandlinjer i sådana fall förväxplats med HK. Ett exempel på en diffus strandlinje från en förmodad issjö finns strax norr om Tenniketorpet (8 b). Den har avvägs till 174.5 m ö. h. medan HK i närheten torde vara belägen på en nivå av mellan 168 och 169 m ö. h.

Halden (1934) har använt sig av en annan metod för bestämning av HK, den s. k. deltametoden, varvid han utgått från nivån för planen på deltan avsatta av vattendrag vid den forna stranden. Ingen av de av Halden undersökta lokalerna är belägen på föreliggande kartblad, men det kan nämnas, att Halden vid Lekhyttan (ca 9 km sydväst om Garp-hyttan) uppger svallningsgränsen till 160 m ö. h., medan ett deltaplan där har nivån 157.5 m ö. h. och om en klappervall medräknas, 158 m ö. h.

Vid den på fig. 25 angivna HK-lokalen 164.0 m ö. h. vid Lockhyttan (7 b) förekommer ett litet delta, som tyvärr är ganska söndergrävt. På dess distala del finns ett par klappervallar. Krönet av den översta av dessa har avvägs till 162.3 m ö. h., vilket också ungefär motsvarar nivån för deltats proximala del.

Medan svallningsgränsen ger maximivärden för HK, ger deltametoden minimivärden. Deltametoden är dessutom sannolikt ännu osäkrare vad beträffar möjligheten att erhålla jämförbara värden.

Landhöjningen fortgick mycket hastigt under de första årtusendena efter isavsmältningen. Sannolikt var den dock relativt långsam under den första tiden. Annat förefaller inte rimligt med hänsyn till den väldiga omlagring och sortering av moränmaterialet som skett strax under HK:s nivå och gett upphov till de stora klappervallarna och vidsträckta svallgrusytorna.

Ett försök har gjorts att skissera en strandförskjutningskurva eller landhöjningskurva (fig. 26), som i grova drag visar landhöjningens förlopp inom kartbladsområdet södra till mellersta del. För detta ändamål har tagits prover i en del torvmarker för diatoméanalyser och C 14-dateringar. Diatoméanalyserna är delvis utförda av fil. lic. Gunnel Linnman (av de här nämnda lokalerna: Häggkärret, kärret 0.5 km VSV därom och Käla-mossen). C 14-dateringarna har gjorts vid Laboratoriet för Radioaktiv Datering i Stockholm.

Det har inte varit möjligt att finna lokaler, som kunnat ge stöd åt förloppet av kurvan i dennas äldre del. I Häggkärret (5 a) registreras förmodligen isoleringen ur Ancylussjön, men åldern 5780 ± 155 f. Kr. (St 2622) förefaller alltför låg med hänsyn till att Ancylusgränsen (AG) här torde nå ca 115 m ö. h. I ett kärr ca 0.5 km VSV om Häggkärret fanns inga klarsjöformer bland diatoméerna i de organogena sedimenten utan endast arter typiska för en oligotrof sjö, vilket dock inte behöver betyda att Ancylussjön inte nått in här. En dygyttja omedelbart under kärrtorven har en ålder av endast 3255 ± 100 f. Kr. (St 2619). För konstruktionen av kurvans äldre del har antagits det sannolika värdet 115 m ö. h. för AG och en ålder på denna av ca 7000 f. Kr., som undersökningar på andra håll syns visa.

I Spjutmossen (7 c), en tämligen flack ris- och tallbevuxen mosse, vars yta är belägen ca 64.5 m ö. h., har tagits två prover för C 14-datering och en serie prover för diatoméanalyser. Den schematiska lagerföljden är: 185 cm torv, 2 cm grönbrun grovdetrusgyttja, 5 cm grågrön lerig gyttja, 30 cm gröngrå lergyttja, 18 cm lerig sandig mo, 10 cm blågrå lera samt därunder morän. Det understa av de analyserade proverna, taget 230 cm u. y., innehåller en diatoméflora av klarsjötyp karakteristisk för Ancylus-sjön. De därpå följande proverna uppvisar en egendomlig blandning av ordinära sötvattensformer, brackvattensformer och svagt halina former. Klarsjöformerna är praktiskt taget borta redan i provet från 220 cm djup. Frekvensen av brackvattensarterna är däremot t. o. m. högst i grovdetrusgyttjan, som i övrigt förefaller att vara en normal sötvattens-

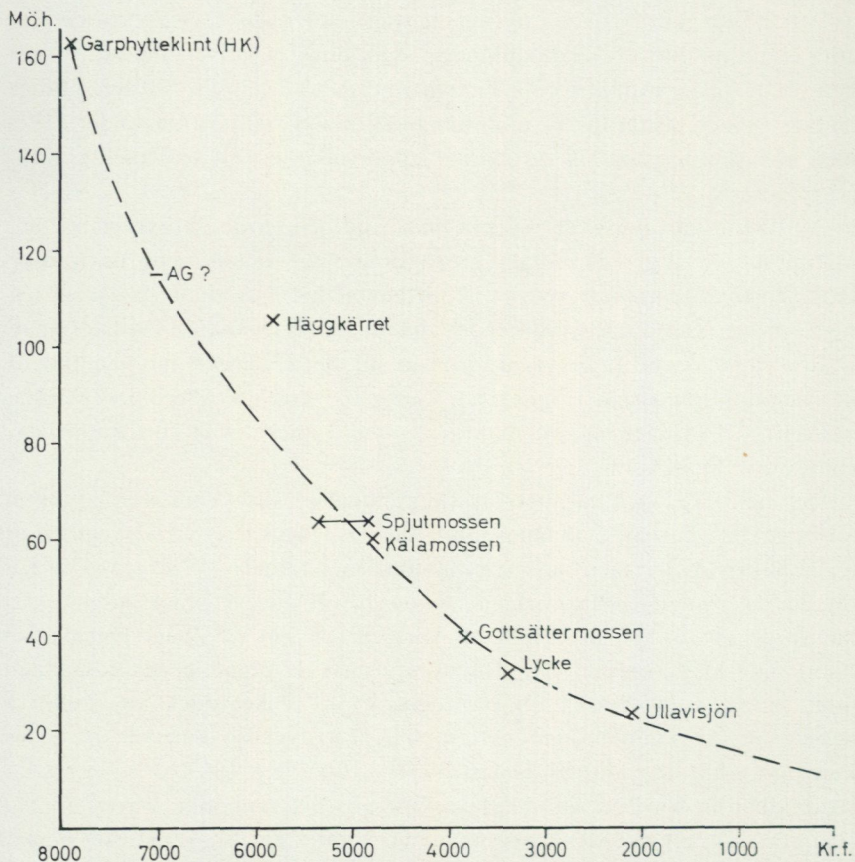


Fig. 26. Enkel landhöjningskurva för södra till mellersta delen av kartområdet delvis grundad på C 14-daterade isoleringskontakter. Beträffande Häggkärret se texten.

A simple curve for the land uplift in the southern to middle part of the map area partly founded on radiocarbon dated regression contacts (see p. 91).

gyttja, och frekvensen av rena sötvattensarter är också samtidigt högst där. Diatoméerna tyder inte på att det varit ett lagunstadium utan det troligaste är, att Litorinahavet inte nått in i detta bäcken utan brackvatten kan ha förts in vid t. ex. tillfällen med extremt högvatten. Litorinagränsen (LG) torde då få förläggas till en nivå någon meter under den lägsta passpunkten norr om mossen på 64.1 m ö. h.

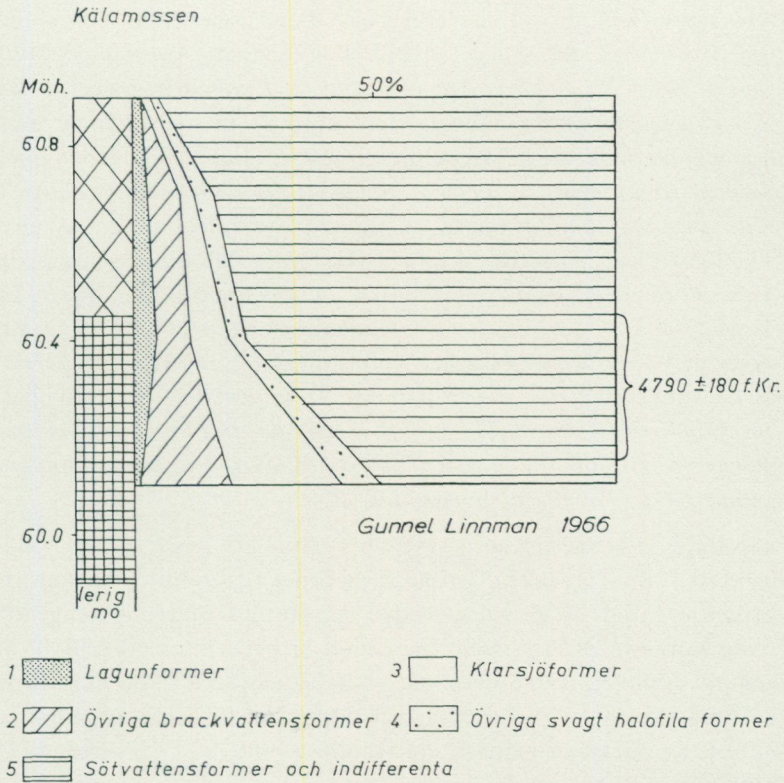


Fig. 27. Diatomédiagram genom undre delen av grovdetritusgyttjan och övre delen av lergyttjan i Kälamosen (6 c).

Diatom diagram through the lower part of the coarse detritus gyttja and the upper part of the clay gyttja in Kälamosen. 1 = lagoon diatoms, 2 = other brackish water diatoms, 3 = diatoms characteristic of highly transparent fresh water, 4 = other slightly halophilous diatoms, 5 = fresh water and indifferent diatoms.

Kälamosen (6 c) är en svagt välvd mosse med ganska tät vegetation av småtallar och ris såsom skvattram m. fl. typiska arter. Lagerföljden vid provtagningspunkten är: 162 cm mossetorv, 59 cm kärrtorv, 9 cm grönbrun gyttja, 5 cm gröngrå lergyttja, 5 cm svagt gyttjig lerig mo, 22 cm sandig mo och därunder morän. Tre prover ur gyttjan och ett ur lergyttjan har noggrant undersökts av G. Linnman med mer än 250 exemplar i varje. Den leriga mon var mycket diatoméfattig men gav en

likartad flora, som provet ur lergyttjan. Bland arter, som förekommer i högre frekvens i det senare provet, kan nämnas *Mastogloia baltica*, *M. smithi*, *Nitzschia obtusa*, *Amphora libyca*, *Epithemia argus*, *E. sorex* och *Cocconeis placentula*. I de två proverna ur undre delen av gyttjan förekommer karakteristiska lagunformer såsom *Anomoenis sphaerophora* v. *sculpta*, *Campylodiscus clypeus* v. *bicostata*, *Nitzschia scalaris* och *Surirella striatula*. Som framgår av fig. 27 avtar frekvensen av övriga brackvattensformer påtagligt liksom av de svagt halofila formerna (inkl. klarvattensformerna), medan frekvensen av sötvattensformer och indifferentarter ökar. I det översta av de analyserade proverna (ur gyttjans mellersta del) dominerar dessa helt och uppgår tillsammans till ca 94 %. Bland de vanligaste arterna kan nämnas *Anomoenis seriens* (huvudarten och v. *brachysira*), *Cymbella gracilis*, *Eunotia flexuosa*, *E. pectinalis*, *Fragilaria brevistriata* (huvudarten och v. *inflata*), *Frustulia rhomboides* v. *saxonica* och *Tabellaria fenestrata*.

Prov för C 14-datering ur lergyttjan (230—233 cm u. y.) gav åldern 4790 ± 180 f. Kr. (St 2625). Gränsen mellan lergyttjan och gyttjan motsvarar den egentliga isoleringen, medan den slutliga isoleringen registreras i gyttjans mittparti. Kälamossens passpunkt är belägen ca 60 m ö. h. Med ledning av resultaten från Spjutmossen och Kälamossen torde LG i trakten kunna förläggas till ca 62 m ö. h. och tidpunkten för dess utbildning till ca 5000 f. Kr. Det kan nämnas att Munthe (1940, s. 185) anger LG till omkring 60 m ö. h. i Axberg.

I mossen ca 1 km VSV om Axbergs k:a (6 d), här kallad Gottsättersmossen, är isoleringskontakten mycket distinkt. Ett prov taget omedelbart under denna är C 14-daterat till 3815 ± 375 f. Kr. Passpunktens läge är något osäker, men nivån torde vara omkring 40 m ö. h.

Vid Lycke (7—8 d) 300 m sydväst om punkt 37,92 togs prov i ett odlat kärr 32,3 m ö. h. Lokalen är belägen betydligt nordligare än de övriga, men ingen lämplig lokal på liknande nivå stod att finna inom kartbladsområdets södra del. Lagerföljden utgörs av 82 cm kärrtorv, 19 cm grovdetrusgyttja, 14 cm lerig gyttja samt därunder gyttjelera och lera. Det understa av de analyserade proverna (140 cm u. y.) innehåller en diatoméflora av brackvattenstyp. Därefter följer en lagunflora i den leriga gyttjan. Grovdetrusgyttjan är avsatt i sött vatten. Ett prov för C 14-datering från undre delen av den leriga gyttjan gav åldern 3380 ± 260 f. Kr. Passpunktens nivå är ca 32,5 m ö. h.

Av de för pollenanalys tagna proverna i f. d. Ullavisjön (se s. 76 och fig. 21) har ett antal också undersökts på diatoméinnehållet. Isolering-kontakten är i BP 3 belägen ca 2 m under markytan, som där ligger 23.1 m ö. h. och återfinns strax under den C 14-daterade nivån för det första cerealiepollenets uppträdande i pollendigrammet (se s. 77). Isoleringen bör således ha inträffat inte långt före år 2000 f. Kr. Sedan följde ett ganska långdraget lagunstadium. Gränsen mellan lerig gyttja och findetritusgyttja betecknar övergången till sötvattensstadiet. Den är genom ett prov av den leriga gyttjans allra översta del C 14-daterad till 1150 ± 115 f. Kr. (St 2031). Ullavisjöns passpunkt är belägen ca 24 m ö. h. Tidsskillnaden mellan Ullavisjöns och Hjälmarens isolering ur Litorinahavet torde vara ganska liten. Enligt G. Lundqvist (Beskrivning till kbl. Eskilstuna, 1959) inträffade Hjälmarens isolering något före år 2000 f. Kr.

Källor

På kartan har ett antal kalkkällor medtagits. De flesta av dem har ganska låg kapacitet, med undantag för några få, som är belägna i anslutning till isälvsavlagringar eller mäktiga svallsediment. Den största källan av den förra typen återfinns i nordspetsen av åsen 475 m NNV om Flåten (8 c). I dess botten kan ses en tydlig grundvattenuppströmning ur grovt isälvs-material (fig. 28). Vattentemperaturen uppmättes i juni 1965 till $+5.5^{\circ}$ C. Källan öster invid Järleborg (8 c) omedelbart nedanför en 6 à 7 m hög brant med svallsand och -grus är ännu större. Möjligen tyder dess existens på att isälvs-material döljs i branten under svallsedimenten.

Av övriga källor kan nämnas de vid Lisselängen (7 a). Där har på kartan inlagts fem stycken sydväst om gården. Dessutom förekommer på flera ställen grundvattenutflöde i bäcken, som genomkorsar isälvsavlagringen.

Det är att märka att relativt få källor nu finns i anslutning till isälvsavlagringarna jämfört med den gamla geologiska kartans redovisning. Anmärkningsvärt är också det ringa antalet källor nedanför de stora svallgrusavlagringarna i Kilsbergskanten. Sannolikt rör sig grundvattnet här utefter moränytan på bred front utan att samlas till egentliga källflöden.



Fig. 28. Kalkkälla vid nordänden av åsen 475 m NNV om Flåten (8 c). Grundvattnet väller upp ur botten, som består av stenar och grovt grus. Källan har ett kort avlopp till Järleån. — Foto E. Magnusson 1965.

A spring at the northern end of the esker 475 m. N.N.W. of Flåten. The ground water is coming from the bottom consisting of cobbles and coarse gravel. The spring has a short outflow to the river Järleån.

Summary: The Quaternary Deposits

Glacial striae. The oldest ice movement recorded by glacial striae in the map area was from the N.W. It is not possible to date this movement but probably it belongs to an early stage of the Würm glaciation. Later on, the ice movement turned towards a more southerly direction (S. 30° E.—S. 20° E.—S. 10° E.). The ice movement towards S. 10° E. has given the most common striation found in this area (Fig. 5 a) and was the movement during the last major stage of the glaciation. Younger directions are towards the S. and S. 10° W.—S. 25° W. which correspond to movements during the retreat of the ice. Other directions influenced by the eskers are found in some places.

A representative selection of the striae observed in the map area is shown in Fig. 5 a, and most of the localities with crossing striae, which have been grouped according to relative age, are numbered in fig. 5 b.

Till. On this map sheet three various types of till have been distinguished, depending on composition of the matrix (gravel, sand, silt and clay; size grades

according to Atterberg): sandy, silty to fine sandy, and boulder clay (see Fig. 8). The till classified as sandy is the predominating type in this area as in most parts of the country with archæan bedrock. The clay content of this till is normally only a few per cent. This also applies to the finer type classified as silty to fine sandy. It occurs only locally but is rather abundant in the high plateau of the Kilsbergen hills where it forms drumlin-like hills.

Boulder clay is restricted to the S.E. part of the area underlain by paleozoic bedrock on this map and with continuation on the adjacent map, Örebro S.W. Over most of the area of paleozoic limestone at least the uppermost till is of a sandy type with a very small content of lime in the finer grades. The clay content varies from only a few per cent to 15 per cent which serve as limits to boulder clay. Stones and gravel of paleozoic origin are nevertheless very common in both types, but in the boulder clay they sometimes amount to more than the half of the total content of these size grades.

Especially S. and E. of the lake Lången there occur series of recessional end moraines, which mark short halts (in part yearly) in the general recession of the ice front. Most of them are low ridges, often less than one metre high and about 5 m wide. Nevertheless they are very distinct because they are surrounded by finegrained glacial sediments usually with a vegetational cover of mire plants. Some of them are almost unbroken for about two kilometres. In some cases the end-moraines reach 3 to 4 m above the surface of the surrounding glacial sediments.

Glaciofluvial deposits. Most of the glaciofluvial deposits in the area are eskers. The most important one of these eskers is the Karlslund—Kilsåsen, which branches into two minor eskers, the Moåsen and the Lindeåsen, and together with the last one it forms a glaciofluvial system almost unbroken across the whole area. In some parts of this system it is, however, difficult to distinguish the redeposited glaciofluvial sediments from material formed by redeposition of till, especially when the glaciofluvial deposits are found near high slopes. The cover of beach sediments on the eskers consisting of redeposited glaciofluvial material is not specially marked on the map, but such sediments redeposited outside the original glaciofluvial deposits are. Fig. 14 shows an almost 1.5 km long longitudinal section through the esker. At about the middle of this section there is the deepest glaciofluvial deposit known in the area, i. e. 24.4 m of sand and gravel.

The esker Örebroåsen on which the oldest part of the town of Örebro was founded, joins the Karlslund—Kilsåsen some km S. of Örebro and may be regarded as a tributary esker to this one. In parts this esker forms a very marked high ridge but about 6.5 km from the S. map border it becomes rather small and is often broken but a few large accumulations also occur in this part.

Among the minor glaciofluvial deposits in the area the most interesting is that one situated in the Kilsbergen hills above the highest shoreline and has been deposited in an ice-dammed lake. Glacial lake sediments are found e. g. at Stora Backen and on both sides of the streamlet Bondabrobäcken. The

first appearance of this glaciofluvial system is in the Garphyttan area. Further to the N. it climbs up the scarp of the Kilsbergen hills and there it is practically impossible to follow it in the redeposited sediments originating both from till and glaciofluvium. E. to N. E. of Lövbricken there is a delta plain near the highest shoreline. The system continues some hundred metres as a small esker in the valley of a little stream.

Glacial fine-grained sediments. Varved glacial sediments of two types have been mapped. The glacial clay includes a varved clay with thin layers of silt. When the layers of silt (and often fine sand) comprise more than half of the varves, the sediment is called varved silt with thin layers of clay. Normally this type gradates to the finer one but in places it continues up to the ground surface.

The colour of the glacial clay in the area is usually more or less red (reddish grey to greyish red). The varves are generally best seen in the bottom layers of the sequence. In the upper parts they are more indistinct, probably influenced by the haline water of the Yoldia Sea.

The coarse silt may also, together with fine silt and fine sand, be a varved sediment. However, no distinction has been made between varved and redeposited coarse silt. They are mapped as one unit.

Postglacial minerogenic sediments. These are mainly sediments redeposited from till, glaciofluvial deposits and from glacial fine-grained sediments. Three types have been distinguished on this map: beach sediments, postglacial clays and alluvial sediments.

The beach sediments which include cobbles, gravel, sand and coarse silt show great variations in grain size. This is especially the case of the beach gravels which usually are rather unsorted sediments.

In several places on the slopes of the Kilsbergen hills cobbles form ridges below but near the highest shoreline (Fig. 18), sometimes in series of several ridges close to each other. On the surfaces of the gravel fields there are shoreridges with gravel and cobbles on the top of the ridges and gravel and sand predominating between them.

Especially the redeposited gravel and sand originated from glaciofluvial deposits can be several metres in thickness. Gravel and sand redeposited from till are usually between 0.5 and 1 m thick, sometimes more. In areas where the till has a wave-washed surface layer small and shallow occurrences of sand are common. They are often not marked on the map.

The postglacial clays (samples 56—65, p. 100) consist of redeposited glacial clays and the finer grades of till. In the vicinity of the eskers the clays are often silty or in places sandy (mapped as one unit) with a clay content between 15 and about 30 per cent. Such clays (samples 49—55, p. 100) are also normally found close to areas with wave-washed till but in most cases comprising too small areas to be mapped.

A special type of postglacial clay is the gytja clay where the clay is mixed

with usually microscopic biogenic remains. The content of organic material in typical gyttja clay is between 2 and 6 per cent. If the content is between 6 and 30 per cent the sediment is called clay gyttja, which is rarely found at the surface. In such cases it has been marked in the same way as gyttja clay.

The thickness of the postglacial clays can be 3 to 4 m and even more in broad valleys but in smaller basins it is mainly less than 1 m. The gyttja clay is usually between 0.5 and 1 m thick.

Alluvial sediments of the finer grades, silt and clay in varying proportions resulting from differences in load and velocity of the water, are rather common in the slower reaches of the streams and small rivers. Coarse alluvium consisting of sand and gravel is more rarely distinguished.

Organic deposits. On this map three categories of mires (peat land) have been distinguished: bogs, fens and mixed mires. The bogs are ombrogenous mires and mainly developed as raised bogs. Fens include not only eutrophic topogenous mires but also oligotrophic ones. The mixed mires are complex mires of the type common in the inland of N. Sweden. They consist of a mixture of bog hummock banks and wet fen. The fen areas are often covered by poor fen vegetation but sometimes they are only composed of very wet »mud-bottom» with very sparse vegetation (»flarks»). Most of these mixed mires are situated in the Kilsbergen hills.

Also thin layers of peat (less than 0.4 m) have been marked on the map when the areas are large enough.

The highest shore line and the land uplift. The front of the ice sheet retreated from the S. part of the map area about 7900 B. C. As the ice retreated further to the N. the (postglacial) Yoldia Sea formed beaches on the slopes of the Kilsbergen hills. In spite of the fact that highest shore line is about 100—150 years younger in the N. than in the S. part of the area, this line is now found at a higher level in the N. because of the shore line displacement. The difference is near 10 m (163.3 m above sea-level at Garphyttan and 172.7 m W.N.W. of Bondebyn). The highest shore line is determined as the line up to which the till is wave-washed. At varying levels below that line but often rather close to it the highest shore deposits occur, usually ridges of cobbles.

Fig 26 is an attempt to draw a simple diagram for the land uplift in the southern to middle part of this geological map. The regression contacts indicated by the diatom flora have been dated with the radiocarbon method. Reliable datings are, however, rather few. The curve is therefore uncertain in many respects, especially the older part. In the fen Häggkärret the regression contact of the Ancylus Lake is found but it is dated at an age of only 5780 \pm 115 B.C. which is assumed to be much too young. Below the highest limit of the Littorina Sea it is possible to find regression sequences with brackish water, lagoon and fresh water stages.

Litteratur

Förutom i texten citerad litteratur har i nedanstående förteckning medtagits en del andra arbeten, som berör kartområdets kvartära geologi. De äldre geologiska kartblad, som täcker detta kartområde, har omnämnts på s. 7.

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar.

SGU = Sveriges geologiska undersökning.

- ANDERSSON, GUNNAR, 1902: Hasseln i Sverige fordom och nu. — SGU, Ca 3.
- BERGSTRÖM, ROLF, 1959: Postglacial skogsutveckling i Närke. — GFF 81.
- BLOMBERG, ALBERT och HOLM, G., 1902: Geologisk beskrifning öfver Nerike och Karlskoga bergslag samt Fellingsbro härad. — SGU, Ca 2.
- EKSTRÖM, G. och FLODKVIST, H., 1926: Hydrologiska undersökningar av åkerjord inom Örebro län. — SGU, C 334.
- HALDEN, BERTIL, E., 1934: Högsta kustlinjen i Kilsbergen, Närke. — GFF 56.
- LUNDQVIST, G., 1940: Bergslagens minerogena jordarter. — SGU, C 433.
- MUNTHE, HENR., 1940: Om Nordens, främst Baltikums, senkvartära utveckling och stenåldersbebyggelse. — Kungl. Sv. Vet. Akademiens Handl., 19: 1.
- MÖLLER, HANS, 1962: Annuella och interannuella ändmoräner. — GFF 84.
- NILSSON, ERIK, 1968: Södra Sveriges senkvartära historia. Geokronologi, issjöar och landhöjning. — Kungl. Sv. Vet. Akademiens Handl., Ser. 4, Bd 12, No. 1.
- VON POST, LENNART, 1930: Närke. En landskapsskiss. — Sv. Turistfören. Årsskrift.
- SAHLSTRÖM, K. E., 1910: Ett drumlinområde i Närke. — SGU, C 222.
- TJERNVIK, TORSTEN, 1953: Drumlins i västra Närke. — Proseminarieuppsats. Uppsala.

Sammanställningar och tabeller

Mäktighetsuppgifter

De på kartan utsatta uppgifterna om vissa jordlagars mäktighet har erhållits dels genom sondborring i egen regi, dels genom insamling av uppgifter från geotekniska och liknande undersökningar. Det sistnämnda gäller särskilt isälvsavlagringarna. Fördelningen av uppgifterna blir följaktligen ganska ojämn. De av SGU utförda sondborringarna har i första hand placerats i områden, där man har anledning vänta, att de största lerdjupen förekommer. De här redovisade värdena är inte annat än exempel, som är avsedda att ge en allmän uppfattning om storleksordningen på djupen inom de större sedimentområdena. Värdena gäller strängt taget endast för respektive punkter. Även inom ett begränsat område kan sedimentmäktigheterna variera avsevärt.

Indelningen av jordarterna för dessa jorddjupsuppgifter framgår av teckenförklaringen till kartan. Den har skett efter geotekniskt mönster dels av praktiska skäl, eftersom uppgifterna i allmänhet härrör från sondborringar, dels på grund av att den förenklar framställningen på kartan.

I områden med leror eller andra finkorniga sediment avser jorddjupsuppgifterna djupet till »fast botten», d. v. s. till morän, berg eller ibland grus eller sand. I isälvsavlagringarna avser de djupet till morän eller berg. I torvmarkerna lämnas ibland uppgifter enbart om torvens mäktighet, i andra fall också om de underliggande finkorniga sedimentens mäktighet (inklusive gyttja).

Beskrivning av räffelokaler

Nedanstående förteckning upptar ett antal lokaler med flera räffelriktningar. Förekomsten av sådana är i förhållande till det totala antalet räffelokaler ganska stor inom kartbladsområdet, varför här gjorts ett urval med exempel på såväl entydiga som — med hänsyn till tolkningen av åldersföljden — mera diskutabla lokaler. Numreringen av lokalerna i förteckningen överensstämmer med den i fig. 5 b. I de flesta fall har de uppmätta gradtalen avrundats till närmaste 5-tal.

Inom parentes anges på vilket ekonomiskt kartblad lokalerna är belägna enligt bladindelning i huvudkartans yttre ram.

1. Vid Dansbaneudden nära Knapptorp (9 a) finns några i sjön Vikern utskjutande strandhällar bestående av urkalksten och leptit med talrika räfflor. Prak-

tiskt taget alla gradtal från N50°V till N30°Ö finns företrädda. Förutom egentliga isräfflor förekommer åtskilliga repor, som måste tillskrivas isskjutningen i sjön. Räfflingen kan troligen uppdelas i följande huvudsystem: N30°—50°V, N10°V, N5°V—N5°Ö, N10°—15°Ö och N25°—30°Ö. Åldersföljden torde vara den nämnda, d. v. s. den västligaste riktningen är äldst.

2. 1.1 km söder om Ämtens sydspets (8 a). På en liten häll av diabas finns räfflor i N15°V, N10°V, N5°V, N20°Ö samt N75°Ö. Åldersföljden är inte klar men troligen är 65°V äldst; därefter följer N10°—15°V och N20°Ö. Räfflorna med riktningen N75°Ö återfinns endast på en mot V svagt sluttande yta, där de korsar och är tydligt yngre än N10°V. Åldersföljden mellan de båda ostliga riktningarna har ej kunnat avgöras. Möjligen har räfflingen i N75°Ö att göra med den på s. 61 omnämnda issjön. Den bör då vara av helt lokal karaktär och sannolikt yngst.

3. Koberget, 400 m NNV Idogheten (8 c). Räffling i N10°V dominerar, yngre än N—S. I lälagen uppträder räfflor i N20°V, sannolikt äldre än de nämnda. Fina rispor på stötsidan har riktningen N15°V. De är sannolikt lokalens yngsta räfflor. De äldsta och yngsta rörelserna vid denna lokal skulle således haft ungefär samma riktning. Den yngsta rörelsen torde vara påverkad av den närbelägna åsen i Järleåns dalgång.

4. 400 m ÖNÖ Bondebyn (9 c). Hällens yta är uppdelad i ett stort antal sekundära rundhällar med vanligen grova, tydliga räfflor i N15°V. På dessa rundhällar finns i flera fall läsidefasetter, som stupar ca 30° mot VSV, med spår av äldre räffling i N35°V.

5. 50 m nordväst om Björntorp (9 c). Två räffelsystem finns, nämligen ett äldre på mer eller mindre utpräglade läsidefasetter i N35°V och ett yngre, dominerande, i N 15°V.

6. 450 m NNÖ om Björkmyra (8 d). N15°V dominerar. Klart yngre är N10°Ö. Dessutom uppträder N5°V, som sannolikt intar en mellanställning i åldersföljden.

7. 450 m ÖSÖ om östra gården i Bäckertorp (9 d). N10°V dominerar. Yngre är N—S och yngst ett fåtal, svaga räfflor i N20°Ö.

8. 350 m NNV om Östansjö (9 d). På små hällar i åker räfflor i N30°V i lälagen och yngre, dominerande i N10°V.

9. 525 m VNV om Åfallet (9 e). Enstaka, dåligt bevarade räfflor i N30°V och talrika, tydliga i N10°V.

10. 225 m VSV om Frövibro hpl (8 e). Rundhäll omedelbart öster om järn-

vägen med två läsidesfasetter vettande mot V—SV (fig. 6). På den undre av dessa finns grova räfflor i N50°V och på den övre dels några räfflor med denna riktning, dels ett system i N30°V. På stötsidan finns de yngre riktningarna N10°V och N—S, varav den senare är yngst.

11. 100 m sydväst Almslund (8 e). På läsidesfasett talrika räfflor i N30°V och enstaka i N50°V. På stötsidan finns den dominerande, yngre riktningen N10°V.

12. 1150 m ÖNÖ om Ervalla gård (8 d). På relativt nyavtäckt håll av leptit vid vägen mellan Ervalla och Frövi finns talrika tydliga räfflor, vilka torde kunna inordnas i följande system: N10°—15°V, N—S, N5°Ö, N15°—20°Ö. Räfflorna med riktningen N—S dominerar i de flesta lägen, särskilt i det väl slipade partiet i hällens västra del. De uppträder också ensamma i en skålförmig fördjupning. Åldersföljden är ganska oklar på grund av att endast systemen N10°—15°Ö och N5°Ö iakttagits korsande. Av dessa är den senare riktningen yngre. Med hänsyn till läget endast på mot NNÖ sluttande hälltytor tillhör systemet N15°—20°Ö med all sannolikhet den allra yngsta isrörelsen. Åldersställningen för riktningen N—S är oklar, men mycket tyder på att den här bör tolkas såsom varande den äldsta. Om denna tolkning är riktig, kan riktningen enklast förklaras som en lokal avvikelset, eftersom på de flesta lokaler (utom den närbelägna nr 13) räfflorna i N—S bedömts vara yngre än sådana med västlig riktning. Det finns emellertid flera tveksamma fall, som gör bilden något oklar.

13. 150 m nordöst om Ervalla gård (8 d). På liten hälltyta i vägsränning dominerar räfflor i N8°—10°V och N18°—20°Ö. De förra uppträder i något skyddade lägen som fler och grövre. Fin repning finns i riktningarna N—S, N6°Ö och N15°Ö. I några fall påträffades räfflor i N10°V överskärande ett system i N—S och liksom på föregående lokal syns N—S vara den äldsta riktningen. Successivt yngre är N6°Ö, N15°Ö och N18°—20°Ö.

14. 200 m väster om Ervalla k:a (8 d). På vacker rundhäll av mestadels amfibolit dominerar räfflor i N20°Ö (varierar alltefter läget på hällen mellan 17° och 25°Ö). Tämmligen vanliga nästan överallt och äldre än föregående är N—S (—5°V). Huvudsakligen i skyddade lägen men också som enstaka grova räfflor i mera exponerat läge uppträder systemet N10°—12°V. I detta fall är således räfflingen med riktningen N—S tydligt yngre än den i N10°V.

15. 150 m norr om Hagaberg (6 b). På nyavtäckt hälltyta vid sommarstuga finns räfflor i N10°V, N—S och N5°Ö med nämnda åldersföljd. Vidare uppträder vanligen endast nålfina repor i N70°—80°V. Medelriktningen N75°V dominerar. Denna riktning är tydligt yngre än samtliga andra och står uppenbarligen i samband med den närbelägna åsen.

16. På norra spetsen av Kårstaö (6 c) kan iakttas fyra tydliga räffelsystem: $N15^{\circ}V$, $N5^{\circ}V$, $N-S$ och $N15^{\circ}Ö$. Åldersföljden är i nämnd ordning. Dessutom finns mera diffusa räfflor, särskilt som mellanriktningar.

17. 1175 m sydväst om Axbergs k:a (6 d). På diabashäll dominerar räfflor i $N-S$ och $N15^{\circ}Ö$, av vilka de senare är tydligt yngre. Dessutom finns enstaka dåligt bevarade räfflor i $N5^{\circ}V$ och på en läsidefasett mycket svaga räfflor i $N35^{\circ}V$.

18. Kvinnersta torp (6 d). På nyavtäckta ytor på nordöstra sidan av nya kalkstensbrottet finns vackra räfflor i $N10^{\circ}V$, $N-S(-3^{\circ}V)$, $N20^{\circ}-22^{\circ}Ö$, $N28^{\circ}-30^{\circ}Ö$. Den förstnämnda riktningens räfflor dominerar och är sannolikt äldst. Riktningarna $N20^{\circ}Ö$ och $N30^{\circ}Ö$ tillhör båda nedisningens sista skede. Efter som räfflorna i $N20^{\circ}Ö$ överskar dem i $N30^{\circ}Ö$ är de allra yngst.

19. 250 m nordöst om Hästhällstorp (6 d). Grov räffling med riktningen $N5^{\circ}V$ dominerar. Dessutom förekommer $N-S$, $N10^{\circ}Ö$ och $N40^{\circ}Ö$. Sannolikt motsvarar den ordning, i vilken de nämnts, även den relativa åldern. Tvivel kan emellertid råda, om $N5^{\circ}V$ eller $N-S$ representerar den äldsta isrörelseriktningen över lokalen.

20. 1 km öster om Kvinnersta (6 d) finns vacker räffling på nyblottad gnejs-häll vid skogsbilväg. På den västra och större delen av hällytan finns ganska grova räfflor i $N5^{\circ}(-10^{\circ})V$. Allmänt förekommande är räfflor i $N-S$, vilka helt dominerar på hällens högsta delar. Mellan dessa hällpartier finns en svagt utbildad fasettkant. I detta fall syns dock knappast råda något tvivel om att den förstnämnda riktningen representerar en äldre isrörelse och att det huvudsakligen är den som utformat hällens stötsida. På den mot $NNÖ$ svagt sluttande östra delen av hällen och med en tydlig kant skild från hällen i övrigt är en yngsta, fin repning i $N15^{\circ}(-18^{\circ})Ö$ nästan allenarådande.

21. 325 m väster om Kullstorp (6 d). På relativt nyavtäckta hållar vid vägen finns räfflor med riktningarna $N45^{\circ}V$, $N30^{\circ}V$, $N10^{\circ}V$, $N-S$ och $N10^{\circ}Ö$. Dessa fem räffelsystem uppträder inte samtliga på ett och samma hällparti men en sammanställning av iakttagelserna gör troligt, att åldersföljden är i nämnd ordning.

22. 900 m VNV om Bogärdet (6 e). Räfflor i $N10^{\circ}V$ dominerar. Huvudsakligen på läsidefasetter men även på stötsidor finns några få grova räfflor i $N30^{\circ}V$ bevarade.

23. 550 m ÖSÖ om Storsjön (6 e). Räfflor i $N10^{\circ}-12^{\circ}V$ dominerar. De överskars av yngre och färre räfflor i $N-S(-2^{\circ}V)$. Särskilt tydligt är åldersförhållandet på en hällyta strax Ö om landsvägen (se fig. 7).

24. Öster invid Götavi (5 e) finns på flera hållar räfflor i N20°V (äldst), N10°V och N10°Ö (yngst).
25. 500 m ÖSÖ om Ulriksberg (5 e) dominerar räfflor i N—S. Där finns också äldre räfflor i N10°V och yngre i N15°Ö.
26. 800 m NNÖ om Slätten (5 d). På en nyblottad håll av småveckad sedimentgnejs uppträder sex väl skilda räffelsystem: N10°V, N5°V, N—S, N10°Ö, N20°Ö och N35°Ö. Endast i det förstnämnda förekommer någorlunda grova räfflor, vilka sannolikt representerar den äldsta av här registrerade isrörelser. Övriga riktningar finns endast som ganska korta, fina repor. Mellan dessa är åldersföljden oklar. N35°Ö syns dock vara allra yngst.
27. 675 m nordöst om Förlunda (5 d). På nyavtäckt håll vid sommarstuga finns en läsidefasett med äldre räfflor i N30°V. På stötsidan dominerar räfflor i N5°V, som överkorsas av yngre i N20°Ö.
28. 950 m ÖSÖ om Hovsta k:a (5 d). Dominerande räfflor i N5°Ö och på en yta vettande mot NÖ talrika fina repor i N40°Ö.
29. 200 m sydöst om punkt 33,77, strax öster om Norrplan (5 d) finns äldre räfflor i N10°V och N—S samt yngre, fina i N40°Ö.
30. 475 m NNV om Vivalla (5 d). Räfflor i N10°V dominerar. Troligen äldre är riktningen N5°V. Klart yngre är N15°Ö.
31. 550 m NNV om Vivalla (5 d). På stötsida av håll finns N10°V, N10°Ö och N20°Ö med åldersföljd i nämnd ordning. På läsidefasett, som stupar 30° mot VSV, har bevarats några grova, äldre räfflor i N35°V. På denna lokal saknas N—S-räfflor, men sådana uppträder på flera hållar i grannskapet.
32. S. Runnaby (5 c). På håll bland gårdarna finns på stötsidan räfflor i N15°V, N5°V, N—S, N10°Ö och N30°Ö samt på en läsidefasett, som vetter mot sydväst, ovanligt välbevarade räfflor i N 30°V och på denna ytas undre del några få i N40°V. På en mot öster vettande håll yta uppträder N10°V och N30°Ö med korsande räfflor och på en yta, som sluttar mot sydöst finns enbart N30°Ö. Otvetydigt är att räfflorna med riktningarna N30°—40°V är äldst, medan de med riktningen N30°Ö är yngst. N15°V och 10°Ö synes vara äldre resp. yngre än de två återstående riktningarna mellan vilka åldersföljden är oklar.
33. På håll vid Älgesta (6 b) finns på läsidefasett räfflor i N30°V, på stötsidan N5°V, N—S och N5°Ö samt fina repor i N25°Ö. Huvudsakligen som mikro-räfflor på fältspatkristaller inom hållens högsta delar uppmättes riktningen N35°Ö. Ålderförhållandet mellan N5°V och N—S är oklart. Äldre än dessa är emellertid N30°V och successivt yngre är N5°Ö, N25°Ö och N35°Ö.

Kornstorleks-

Analyserna är utförda vid Sveriges geologiska undersöknings jordartslaboratorium enligt följande metod: Siktning genom kvadratiska maskor med fri maskvidd lika med angivna fraktionsgränser (grovgrus — grovmo) samt slamning enligt hydrometermetoden (finmo — ler). Dispergering av proverna har fr. o. m. analysnr 5665 skett med ultraljud (ger högre lerhalter än äldre metoder). Halten organiskt material har bestämts som organiskt kol och omräkning av kolhalten med faktorn 0.58. Kalkhalten är bestämd med Passons apparat.

Prov-nummer	Analys-nummer	Lokal Beteckningarna inom parentes hänför sig till de ekonomiska kartbladen med indelningen markerad i huvudkartans yttre ram.	Jordart	Djup under markytan i m
1	6784	400 m NV Vassa (8d)	Grusig-moig morän	1.1
2	6785	400 m NV Vassa (8d)	Grusig-sandig morän	2.5
3	6786	75 m N Vassa (8d)	»	1.5
4	9092	500 m V Hålahult (8c)	»	3.5
5	6782	100 m SSÖ Gyttorps stn (9a)	Sandig-moig morän	1.0
6	5308	850 m NÖ Alntorp (9b)	»	0.5
7	6787	450 m SSÖ Vassa (8d)	»	0.4
8	6774	800 m SV Hammarboda (7a—b)	»	0.4
9	6780	100 m SSÖ södra torpet i Anne-lund (7d)	»	1.0
10	6775	500 m NÖ Lerslätten (6b)	»	0.7
11	6980	375 m S sågen i Fagermon (6c)	»	0.6
12	8284	150 m NÖ Ugglebo (6d)	»	0.4
13	6481	400 m SV Flyhagen (5a)	»	0.5
14	6790	50 m Ö Gymninge (5e)	»	0.4
15	8282	150 m S Källstenstorpet (6b)	(Sandig-)moig morän	0.4
16	6482	475 m SV Flyhagen (5a)	»	0.5
17	8283	75 m S Hälltorp (5d)	»	0.6
18	6783	100 m SSÖ Gyttorp stn (9a)	Moig morän	2.5
19	8278	100 m ÖNÖ Skogstorp (9e)	»	0.5
20	6488	175 m N Stensjöådrans N spets (8a)	»	0.6
21	6792	50 m Ö Hällamossens S spets (8a)	»	0.4
22	5321	300 m SSÖ Avdala hpl (8e)	»	1.5
23	5312	1 km ÖSÖ Nybysslätt hpl (8e)	»	1.0
24	6793	900 m NV Grabbtjärn (7a)	»	0.4
25	6773	450 m VNV Hammarboda (7b)	»	0.5
26	8279	900 m VNV Vivalla gård (5d)	»	0.4
27	6480	400 m SV Strömsborg (5a)	Lerig sandig-moig morän	0.5
28	9091	440 m VNV Höckerkulla (5a)	Lerig moig morän	1.0
29	6479	300 m NV Höckerkulla (5a)	Moränlera	0.5

analyser

Fraktionsindelning:

Grovgrus = 20—6 mm
 Fingrus = 6—2 mm
 Grovsand = 2—0.6 mm
 Mellansand = 0.6—0.2 mm

Grovmo = 0.2—0.06 mm
 Finmo = 0.06—0.02 mm
 Grovmjåla = 0.02—0.006 mm
 Finmjåla = 0.006—0.002 mm
 Ler = < 0.002 mm

Viktprocent									Anmärkningar
Grovgrus	Fingrus	Grovsand	Mellansand	Grovmo	Finmo	Grovmjåla	Finmjåla	Ler	
23.5	14.5	11.0	16.0	20.0	11.5	2.5	0.5	0.5	Hårt packad, hög stenhalt
14.0	18.0	16.0	24.0	21.0	5.0	1.5	0	0.5	Lucker, normal stenhalt
15.5	16.5	19.5	22.0	17.0	7.0	2.0	0	0.5	Lucker
7.0	10.3	10.0	12.0	19.0	20.0	13.0	4.0	5.0	
10.5	7.0	9.5	16.0	24.5	20.0	10.0	2.0	0.5	
18.0	7.0	7.0	6.5	20.0	21.5	13.0	4.5	2.5	
10.0	11.5	15.5	19.0	26.0	15.0	2.0	0.5	0.5	»Grovmo-puckel», se text
7.0	7.0	15.0	18.5	20.0	20.5	8.0	1.5	2.0	
13.0	13.5	16.0	16.0	16.0	13.5	8.0	2.5	1.5	
8.5	8.0	11.5	13.0	21.0	23.0	9.0	2.5	3.5	Med svallat ytskikt, prov 33
7.5	9.0	15.0	16.5	20.5	20.0	8.5	2.0	1.0	Med svallat ytskikt, prov 34
20.0	10.5	12.5	14.5	17.5	15.0	5.5	2.0	2.5	
10.5	12.0	16.5	20.0	22.0	11.5	4.0	1.0	2.5	
10.5	10.5	12.0	12.0	17.5	19.5	12.5	3.5	2.0	
7.5	10.5	9.0	11.5	21.5	24.0	10.5	3.0	2.5	
8.5	9.0	13.0	15.0	20.0	17.5	11.0	2.5	3.5	
5.5	10.0	9.0	14.0	20.0	20.0	12.0	3.5	6.0	Lerig
3.0	2.0	5.5	10.5	18.5	37.0	17.5	4.0	2.0	
8.5	9.5	8.0	9.5	31.5	25.5	5.0	1.0	1.5	
2.5	4.0	6.0	13.0	29.0	29.5	10.0	1.5	4.5	
2.0	3.0	5.0	9.0	22.0	33.5	18.5	4.0	3.0	
4.5	7.0	10.0	16.0	27.0	23.0	9.5	1.0	2.0	
1.5	2.0	4.0	9.0	27.5	29.0	20.0	4.0	3.0	
9.5	7.0	8.0	12.0	18.5	25.0	13.0	4.5	2.5	
5.0	6.0	7.0	10.0	19.0	30.0	15.5	4.0	3.5	
10.0	9.0	9.0	17.0	33.0	16.0	3.5	1.0	1.5	»Grovmo-puckel»
12.5	7.5	12.5	16.0	17.0	3.0	9.5	7.5	14.5	
5.5	11.5	6.0	4.5	6.5	22.0	17.0	9.0	18.0	0.5 % CaCO ₃
5.0	3.0	7.5	9.0	8.0	17.5	15.5	8.5	26.0	0.1 % CaCO ₃
									0.5 % CaCO ₃

Prov-nummer	Analys-nummer	Lokal Beteckningarna inom parentes hänföra sig till de ekonomiska kartbladen med indelningen markerad i huvudkartans yttre ram.	Jordart	Djup under markytan i m
30	8285	600 m SÖ Nyvalla (7d)	Moränlera	1.3
31	6788	450 m SÖ Vassa (8d)	Svallad morän	0.3
32	6778	150 m SV Västantorp (7d)	»	0.6
33	6776	500 m NÖ Lerslätten (6b)	»	0.4
34	6979	375 m S sägen i Fagermon (6c)	»	0.4
35	6984	400 m SÖ Skärmarboda (8c)	Isälvsgrus	1.0
36	9093	100 m N Hovsta k:a (5d)	Isälvs sand	3.0
37	6795	350 m NV Vängstre (5d)	Glacial mo o mjäla med lerskikt	1.0
38	6486	950 m SV Nora stn (9b)	Glacial lera	0.8
39	5311	750 m NNÖ Ö. Sund (9b)	»	0.7
40	6491	250 m SV Grindbacken (9c)	»	0.5
41	6490B	300 m Ö Grindbacken (9c)	»	0.4
42	5322	450 m SSV Avdala hpl (8e)	»	0.5
43	6794	650 m SÖ Hovsta k:a (5d)	»	0.6
44	6779	100 m V Västantorp (7d)	Svallgrus	0.4
45	6485	200 m V Blackstahyttan (6a)	Svallsand	0.5
46	6983	300 m NNÖ västra gården i Skymhyttan (8c)	Grovmoig sand	0.5
47	6484	600 m V Nydala (5a)	Grovmoig mellan-sand	0.7
48	8281	425 m ÖSÖ Källstenstorpet (6b)	Grovmoig finmo	0.5
49	5310	650 m NÖ Alntorp (9b)	Postglacial grovlera	0.5
50	6981	800 m SSV Lövsätter (7d)	»	0.4
51	6772	600 m NV Kils k:a (6b)	»	0.5
52	6771	650 m VNV Norrängen (6b)	»	0.5
53	6770	350 m NV Norrängen (6b)	»	0.5
54	7803	950 m Ö Källstenstorpet (6b)	»	0.4
55	6982	300 m Ö Dreberg (6c)	»	0.5
56	6487	600 m ÖNÖ Flåten (8c)	Postglacial finlera	0.7
57	5323	380 m SÖ Halvbacken (8e)	»	0.4
58	5325	1100 m N Ervalla stn (7d)	»	0.4
59	6483	175 m SV Ullavi (6b)	»	0.5
60	6769	200 m S Norrängen (6b)	»	0.5
61	8280	600 m ÖSÖ Källstenstorpet (6b)	»	0.5
62	6789	650 m SSV Axbergs k:a (6d)	»	0.5
63	8695	750 m NNV Kvinnersta (6d)	»	0.6
64	6777	250 m Ö Rydaholm (5b)	»	0.5
65	6489	500 m V Öv. Vallby (5d)	»	0.5
66	6490A	800 m SV Sörby (8d)	Gyttjerala	0.5
67	5324	200 m NV Framnäs (8e)	»	0.5
68	6791	800 m NV Kvinnersta gård (6d)	»	0.5
69	6781	400 m Ö Gråbo (5e)	»	0.5
70	5326	650 m N Ervalla stn (7d)	Svåmsediment	0.4

Viktprocent									Anmärkningar
Grov-grus	Fin-grus	Grov-sand	Mel-lan-sand	Grov-mo	Fin-mo	Grov-mjåla	Fin-mjåla	Ler	
3.5	7.0	7.5	7.0	10.5	17.0	15.0	9.5	23.0	
43.0	25.0	13.5	13.0	3.0	1.0	0.5	0.5	0.5	
15.5	29.5	24.5	7.0	10.0	9.5	2.0	1.5	0.5	
5.5	9.0	14.5	29.0	33.0	5.5	1.5	0.5	1.5	Jfr prov 10.
21.0	16.5	28.5	17.5	5.0	6.0	2.5	1.5	1.5	Jfr prov 11.
34.0	23.0	26.0	15.5	1.0	0.5	+	+	+	
0.5	6.0	46.5	37.0	9.0	1.0	+	+	+	
+	1.0	2.5	3.0	8.0	27.5	17.0	9.0	32.0	
—	—	+	+	+	7.0	11.0	15.0	67.0	
—	—	—	—	+	15.0	26.5	16.5	42.0	
—	+	0.5	0.5	3.5	22.5	17.5	13.5	42.0	
—	—	+	+	2.5	18.5	13.5	12.5	53.0	
+	+	2.0	2.5	3.0	8.5	23.0	14.5	46.5	Under 0.3 m postglacial lera
+	+	+	+	1.0	11.5	20.0	12.5	55.0	
30.0	24.5	34.5	5.0	2.0	2.0	1.0	0.5	0.5	
30.5	7.0	15.5	37.5	7.5	0.5	0.5	—	1.0	
—	0.5	4.5	45.5	43.0	3.5	1.5	0.5	1.0	Swallsediment
—	—	+	76.0	20.5	—	1.5	2.0	+	»
2.0	8.5	3.5	1.5	22.5	42.0	10.0	3.5	6.5	» , lerigt
—	—	1.0	1.5	15.5	32.0	19.0	11.0	20.0	
—	—	6.0	2.5	3.0	22.0	18.0	13.5	35.0	
—	—	+	+	3.0	39.0	19.5	7.0	31.5	
—	—	+	+	1.5	34.0	24.5	8.5	31.5	
—	—	2.5	1.5	2.5	30.5	26.5	9.0	27.5	
—	—	0.5	1.0	5.5	26.5	18.5	11.5	36.5	
—	—	+	+	1.0	25.5	28.0	11.5	34.0	
—	—	—	+	3.5	26.5	12.5	9.0	48.5	
—	—	+	+	1.5	5.5	11.0	13.0	69.0	1.5 % } organiskt
—	—	+	1.0	2.5	9.5	13.0	14.0	60.0	1.4 % } material
—	—	+	+	2.0	18.5	16.0	9.0	54.5	
—	—	+	+	1.5	16.0	15.0	12.5	55.0	
—	—	+	+	4.5	17.0	16.5	19.0	43.5	
—	—	+	1.0	1.0	16.0	14.5	9.0	58.5	1.4 %
—	—	—	+	+	13.0	12.5	12.0	62.5	1.2 %
—	+	+	+	1.0	22.0	25.5	11.5	40.0	
—	—	+	1.0	1.0	6.0	10.0	10.5	71.5	1.5 %
—	—	—	+	+	10.0	9.5	12.5	68.0	4.0 %
—	—	+	+	1.0	6.0	9.0	16.0	68.0	3.1 %
—	—	+	+	+	13.0	13.5	11.0	62.5	3.8 %
—	—	+	1.0	1.0	16.5	12.0	10.0	59.5	4.1 %
—	—	+	+	2.5	30.5	28.0	13.0	26.0	1.2 %

Fasta fornlämningar

På det geologiska kartbladet är, liksom på motsvarande topografiska kartblad, ett urval av märkligare fasta fornlämningar markerade med enhetsbeteckning (jfr fig. 29). Uppgifterna om de olika fornlämningarnas art återfinns i nedanstående av riksantikvarieämbetet sammanställda förteckning, i vilken områdesindelning och numrering ansluter till riksantikvarieämbetets fornlämningsregister.

Riksantikvarieämbetet utför en fornminnesinventering sedan år 1938, varvid synliga fasta fornlämningar redovisas på Ekonomisk karta över Sverige i skala 1: 10 000. Denna inventering sker i samarbete med rikets allmänna kartverk. Hos riksantikvarieämbetet redovisas detta arbete i ett fornlämningsregister, som dock inte finns i tryck.

Fornminnesinventeringen av det område, som kartbladet Örebro NV omfattar, utfördes under åren 1955—1956 av antikvarierna G. Ekelund, K. G. Petersson och fil. mag. C. O. Rosell. Inom detta område redovisar ekonomiska kartan och fornlämningsregistret 50 platser med sammanlagt 320 fornlämningar. Av det förtecknade beståndet har på geologiska och topografiska kartorna medtagits 16 lokaler med sammanlagt 157 fornlämningar. Urvalet omfattar huvudsakligen i terrängen väl synliga, märkligare fornlämningar.

AXBERG SOCKEN

5. Gravfält, 90 fornlämningar. 320 m N om Högalid och 40 m S om Luta-bäcken.
25. Rektangulär stensättning. 60 m S om Dyltaån.

HOVSTA SOCKEN

9. Två stensättningar. 150 m ÖNÖ om S spetsen av Mellanlängen.
10. Hög. 250 m NÖ om S spetsen av Mellanlängen.

KIL SOCKEN

27. Treudd. 450 m SÖ om S gården (Trekanten) i Lockenkil och 10 m NÖ om brukningsväg.
43. Fornborg (Ullavi klint). 650 m VNV om Västerängen, Ullavi.
44. Fornborg. 750 m SV om V bostadshuset i Klockarhyttan.
46. Fornborg. 500 m NV om huvudbyggnaden i Algutstorp.
47. Fornborg. 370 m NV om N bostadshuset i Algutstorp.
58. Fornborg (Skansberget). 500 m SÖ om S spetsen av St. Dammsjön.

NORA STAD OCH LANDSFÖRSAMLING

84. Fornborg (Tistaborg). 350 m SSV om Järleborg, Skärmarboda.

RINKABY SOCKEN

3. Gravfält, 10 fornlämningar. 200 m SÖ om huvudbyggnaden i Sjägesta.

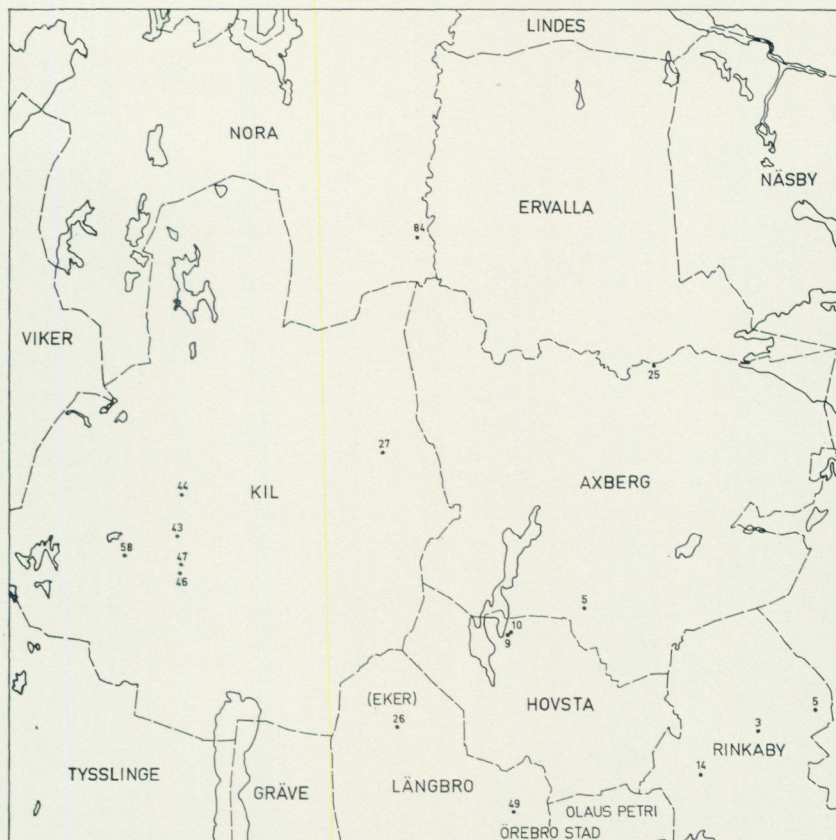


Fig. 29. Karta över de på den geologiska kartan med enhetsbeteckning markerade fasta fornlämningar, om vilka uppgifter återfinns i vidstående förteckning.

Map of the ancient monuments marked on the geological map. The numbers refer to the list on pp. 102—103.

5. Runsten. 210 m SSV om huvudbyggnaden i Nasta, vid väg.
 14. Gravfält, 5 fornlämningar. 240 m VSV om Gudmundstorp.

ÖREBRO STAD

49. Gravfält, 10 fornlämningar. V och S om brukningsväg.

ÖREBRO STAD, EKER

26. Gravfält, 30 fornlämningar. Vid Missionshuset i Ekersby.

KARTBLAD MED BESKRIVNING PRISKLASS F

Distribueras genom
SVENSKA REPRODUKTIONS AB
FACK, 162 10 VÄLLINGBY 1