

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

---

SER. Aa    KARTBLAD I SKALAN 1:50000 MED BESKRIVNINGAR    N:O 198

---

BESKRIVNING  
TILL  
KARTBLADET HALMSTAD

AV

CARL CALDENIUS, WALTER LARSSON, ERIK MOHRÉN,  
GUNNEL LINNMAN OCH HELGE TULLSTRÖM

STOCKHOLM 1966

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

---

SER. Aa KARTBLAD I SKALAN 1:50000 MED BESKRIVNINGAR N:O 198

---

BESKRIVNING TILL  
KARTBLADET HALMSTAD

AV

CARL CALDENIUS, WALTER LARSSON, ERIK MOHRÉN,  
GUNNEL LINNMAN OCH HELGE TULLSTRÖM

STOCKHOLM 1966

Stockholm 1966  
Kungl. Boktryckeriet P. A. Norstedt & Söner

INNEHÅLL

Inledning. Av Carl Caldenius	5
Berggrunden. Av Walter Larsson	12
Översikt	12
Amfibolitisk grönsten	18
Grå ådergnejs	21
Intermediär ådergnejs	22
Massivgrönsten	24
Granitisk plagioklasgnejs	26
Intermediär granitisk gnejs	27
Halvsalisk gnejs	28
Salisk gnejs	30
Charnockitgnejs	32
Pegmatit	36
Grönstengångar	37
Stenindustrin inom kartbladet	39
Jordlagren (de kvartära bildningarna). Av Carl Caldenius	43
Isräfflor. Moränformer	43
Radialmoräner. Drumlins	44
Ändmoräner. Randmoräner	44
Moränterrasser	46
Moränernas beskaffenhet	47
Svallad morän	48
Moränens mekaniska sammansättning	49
Svallgrus (utsvallat ur morän)	50
Isälvs- och ishavsavlagringar	53
Isälvsdeltaplatåer och tväråsar	53
Radialåsar	56
Feeding eskers	57
Isälvsbildningarnas svallgruslager	57
De glaciala havsavlagringarna	58
Ytligt regressionslager av sand och sandlera	59
Varvig lera	59
Varviga lerans kalkhalt. Flintblock	61
Ravinbildningar i glacierna sediment	62
Landisens avsmältning	63
Skvalrännor	64
Varvmätningar i glaciärran	65
Strandvallar, strandhak och strandförskjutningar	66
MG-bestämningar	67
Den goti—finiglaciala strandförskjutningen	70
De seniglaciala strandhakerna	71
Den finiglaciala submarina torrskorpan	73
Den postglaciala transgressionens strandmärken och avlagringar	73
Flygsand och dyner. Av Carl Caldenius och Erik Mohren	77
Djurlämningar i de minerogena jordarterna	85
Subfossila skal av mollusker etc	86
Skelettresten av högre djur	87
Torvmarker. Av Gunnell Linnman	87
Danstorpssossen	90
Iglasjössossen	97
Risarpssossen	100
Undarsossossen	100
Järnockrakärr	104
Källmyrar	104
Hydrogeologi och lerkonsistens. Av Carl Caldenius och Helge Tullström	104
Grundvatten	104
Lerkonsistens	108
Källor	108
Litteraturförteckning	110

Fornlämningar .....	111
Fixpunkter .....	115
Tabeller .....	123

## Inledning

AV CARL CALDENIUS

Geologiska kartbladet Halmstad i skalan 1:50 000 (661 km<sup>2</sup>) motsvarar nordöstra fjärdedelen av topografiska bladet n:o 13 Halmstad i skalan 1:100 000 och faller helt inom Hallands län.

Det omfattar förutom Halmstads stadsområde och Oskarsströms köping södra delen av Skrea församling i Falkenbergs stad, södra delarna av Eftra, Slöinge och Asige församlingar av Årstads kommun, Getinge och Rävinge församlingar av Getinge kommun, Harplinge och Steninge församlingar av Harplinge kommun, Kvibille, Holms och södra delen av Slättåkra församling av Kvibille kommun, sydligaste delen av Torups församling av Torups kommun, Övraby och västra delen av Enslövs församling av Enslövs kommun, Vapnö och norra delen av Söndrums församling av Söndrums kommun, norra delen av Snöstorps församling av Simlångsdalens kommun samt en obetydlig del av Tönnersjö församling av Eldsberga kommun.

Mera betydande tätorter äro staden Halmstad, köpingen Oskarsström samt stations samhällena Slöinge, Getinge och Harplinge.

Över kartbladsområdet finnas tidigare utgivna två geologiska kartor. Sålunda ingår området dels i den år 1893 publicerade jordartskartan i skalan 1:100 000 över Hallands län (SGU, ser. C, n:o 131), dels i det år 1887 offentliggjorda geologiska kartbladet Halmstad i skalan 1:200 000 (SGU, ser. Ab, n:o 12), båda med tillhörande beskrifningar. Dessa publikationer äro numera utgångna. Då vår uppfattning om de geologiska företeelserna och den geologiska utvecklingen under den gångna tiden berikats genom nya rön och underlaget för de gamla kartorna blivit föråldrat, har en nyrekognoscering av området ansetts påkallad.

Det har sagts, att »de tre dominerande dragen i det halländska landskapet äro kusten, slättbygden och skogsbygden. Slättens skiftande natur med sina dalgångar, kullar och förposter till sydsvenska höglandet bildar övergången mellan stranden och skogen». Denna allmänna och kortfattade karakteristik av det halländska landskapet har sin giltighet också för den del, som omfattas av det geologiska kartbladet Halmstad.

Halmstadbladets topografi karakteriseras sålunda av läget intill foten av sydsvenska höglandet, som tämligen brant reser sig cirka 100 m över kustens lågland längs en linje, som i nordvästlig riktning sträcker sig ungefär från kartbladets sydöstra hörn. Den stora nivåskillnaden antages ha uppkommit genom att havet under mesozoisk tid, närmare bestämt kritperioden för cirka 100 milj. år sedan, skurit djupt in i landet, varvid endast mera motståndskraftiga, högre bergpartier blivit kvar, medan berget i övrigt eroderats ned till den lägre nivå och den relativt jämna yta, som det nu har i kustlåglandet. Över låglandet höja sig flera i nordost—sydvästlig riktning utsträckta bergryggar och andra restberg, av vilka

de största och enhetligaste, räknat från norr mot söder, äro Klockberget vid Eftra, Bårarpsåsen vid Steninge och Nyårsåsen. Den sistnämnda som är den mest betydande, når den ansenliga höjden av 141,4 m. Ryggarna äro avsnörda från höglandet genom en i nordväst—sydostlig riktning löpande sänka, tydligt nedskuren i en sprickzon med samma orientering som på andra håll inom kartbladet uppträdande svaghetszoner i berggrunden.

Kustlandets gräns mot det högre inlandet markerar också gränsen mellan mera öppen och mera sluten bygd, mellan de breda, intensivt odlade dalarna och de stora, numera av skog klädda bergplatåerna. Söder och norr om Halmstadbladet är låglandet längs kusten utbildat som en nästan enhetlig kustslätt, ur vilken enstaka restberg sticka upp, medan inom bladområdet kustslätten ersättes av vida dalsvackor mellan de höga, ända till havsbrynet utsträckta bergåsarna och de enstaka bergkullarna. Svackorna äro Skreadalen väster om Klockberget, Ugglarpsdalen mellan Klockberget och Bårarpsåsen, Harplingedalen mellan Bårarps- och Nyårsåsarna samt Nissadalen sydost om Nyårsåsen.

Ett egendomligt och intressant berggrundstopografiskt drag är, att såväl Ugglarpsdalen som Harplingedalen spärras av låga bergtrösklar längs kusten, den senare åtminstone delvis men sannolikt helt. Reser man t. ex. från Skintaby på vägen, som genom Harplingedalen för rätt ut mot stranden, får man ett livligt intryck av dalbottnens höjning åt samma håll, ungefär som om man befunde sig innanför skyddsvallen i en holländsk polder. Den ännu kvarstående väderkvarnen vid SärDAL förstärker detta intryck. Det måste i detta fall emellertid röra sig om en överfördjupning av dalbottnarna, sannolikt framkallad av glaciärtungor under ett inledande skede av den stora nedisningen, då landet intog ett väsentligt högre läge i förhållande till havsytan än för närvarande. Glaciärnischliknande urholkningar i berggrunden ha iakttagits i norra Halland, och det förefaller sannolikt, att sådana spår av tidig lokalglaciation skola kunna framletas på andra platser i den öppna, ej skogklädda Hallandsterrängen.

Det må i detta sammanhang erinras om att man vid borringar i Göteborgs hamn funnit bergbotten mitt i älven vid Rya nabbe ligga på 56 m djup, medan den längre in i hamnen, mellan Götaverken och Götaälvsbron, ligger på 80—100 m djup. I Bohuslän synes Gullmarsfjordens botten vara utformad på samma sätt. Vattendjupet vid dess mynning är ca 40 m, medan det största djupet inne i fjorden är 120 m. Det är följaktligen med förhållandena i Ugglarps- och Harplingedalarna helt analoga företeelser.

Med stöd av berggrundsblottningar och ett antal borringar i Halmstadtrakten har även Nissans berggrundsfåra i sina huvuddrag kunnat uppföljas i åns mynningsdel (fig. 1). De största djupen ligga här vid omkring —55 m. Huruvida någon bergtröskel finnes längre utåt, således i havet, är obekant. Men kort innanför Söndrumsbergen, mellan Söndrums station och Vapnö kyrka, har konstaterats ett till synes slutet, överfördjupat bäcken av samma typ som nyss nämnts. Dess djup är 58 m.



Urbergsytan stiger tämligen jämnt inåt landet och anses utgöra resterna av en prekambrisk avjämningsyta, ett s. k. peneplan.

Övergången från kustlåglandet till höglandet är mera sällan utformad som höga, branta bergstup. Sådana förekomma egentligen endast i hörnen till de höglandsgränsen tvärande dalarna, t. ex. vid Getinge och Kvibille, och torde där ha uppstått som följd av jordskorperörelser i samband med de sprickbildningar, som slutligen resulterat i dalarnas utskulptering. Vanligen förmedla tämligen måttligt lutande, moräntäckta bergsluttningar övergången från den lägre till den högre terrängen eller också leda, som t. ex. i trakten norr om Fylleån, breda berghyllor med måttliga bergstup och moränklädda plan trappstegsvis upp till bergplatån. Hyllorna följa gnejsens bankning.

Bland vattendragen intager Nissån främsta rummet. Dess vattenföring är vid högvatten normalt  $150 \text{ m}^3/\text{s}$  (max.  $300 \text{ m}^3/\text{s}$ ) och vid lågvatten normalt  $7,7 \text{ m}^3/\text{s}$  (min.  $3,8 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Den har numera reglerats genom flera kraftstationsanläggningar. Den är dock ännu ganska rikligt slamförande, och strandlinjen vid dess mynning har mellan åren 1911 och 1936 undergått en förskjutning av 50—70 m, till stor del på grund av de sediment, som avlastats där.

Nedänför Nissaströms kraftstation vid Spenshult brusar ån fram genom en djup och trång, över 300 m lång kanjon, nedskuren i gnejsen och vridande efter de där dominerande spricksystemen. Denna kanjon har sannolikt utbildats i postglacial tid, och troligen befinner sig den ursprungliga, djupare dalbotten från tiden före den stora nedisningen på den ena eller andra sidan om kanjonberget, där nu mäktiga rullstensgrusryggar och plataer fylla dalen till stor höjd. Vid Oskarsströms kraftstationer utgöras falltrösklarna också av berg, och sprången i åns fallkurva torde även där hänföra sig till att ån vid nedskärningen genom den glaciala dalfyllnaden ej återfunnit den preglaciala bergfårans djupaste parti. Vid Sennan tillstöter från nordost en mindre biå, Sennanån, som ännu, i motsats till Nissans av bebyggelse- och industriavlopp starkt förorenade vatten, kännetecknas av ett relativt rent vatten. Sennanåns bädd ligger till stor del inom grusiga isälvsavlagringar, där ån vanligen strömmar fram ganska raskt. Det näst största vattendraget är Fylleån, av vars lopp dock blott en mindre del faller inom kartbladet vid dess sydöstra hörn. Mellan Fläden och Anderstorp bildar den en serie mindre forsar över trappstegslikt ordnade hyllor i gnejsen, längs vilka den kanjonlikt skurit ned sin bädd (fig. 2). Det tredje mera betydande vattendraget på kartbladet är Suseån, som har två källflöden, av vilka det ena, Slissån, genom Slättåkradalen svänger ut på låglandet i en vid båge mot nordväst nära Kvibille och det andra mottages längre åt nordväst, vid Mostorp. Slissåns lopp är i Slättåkradalen starkt vindlande (serpentiniserande), och detsamma är även förhållandet med Suseån ute på låglandet. Slissåns djuperosion hindras av rullstensgrus vid Slättåkradalens mynning vid Kvibille och Suseåns av en bergtröskel vid Bärte, sydväst om Slöinge. Dess nordvästliga orientering på låglandet föranledes dels av den här framgående, sprickdalsbetonade sänkan, dels av de hinder, som mäktiga



Fig 2. Tylleåns kanjonartade fåra genom gnejsen söder om Anderstorp. — Foto Helge Tullström 1948.

glacifluviala randåsar, utsträckta i riktningar parallellt med dalen, lagt i dess väg såväl nordost om Nyårsåsen som vid Skogby och Folkastad i Harplingedalen. Det är först vid Heberg i Skreadalen, norr om kartbladets område, som den förmått bryta sig ut mot kusten.

Ans med nederbörden hastigt växlande vattenföring utgör ett allvarligt bekymmer på grund av att dess omgivningar vid större nederbördsmängder som regel utsätts för omfattande översvämningar.

Ytterligare särdrag finnas, som i så hög grad sätta sin prägel på det låga kustlandet, att de knappast ens kunna undgå ett för naturföreteelser föga skolat öga. Det gäller de höga randåsarna, de höjda strandterrasserna och strandvallarna samt de omfattande dynområdena längs stranden.

Randåsarna draga som delvis höga och ibland skogbevuxna vallar i NV—SO-lig riktning tvärsöver dalarna, och deras krön markeras av gravrösen och bautastenar. Förr funnos där också väderkvarnar. De flesta äro dock numera rivna. Tyvärr äta grustagens släpskopor — sedan grus och sand blivit av stor ekonomisk betydelse som byggnadsmaterial — allt större ärr in i randåsarnas sidor och sätta fula fläckar i landskapsbilden.

De höjda strandterrasserna eller strandhaken bilda breda avsatser, den ena ovanför den andra, längs med och högt upp på de moränklädda bergåsarnas sidor. Längs kusten löpa stenåldershavets strandvallar i ända till fyrdubbla rader, ofta omgivna av vitt utbredda dynlandskap, av vilka det grannaste, som år 1938

naturskyddades, ramar in Haverdalsbukten. Förr anställde sandflykten stora härjningar in över åkermarken, men numera har dysnsanden bundits genom inplantering av bergtall, *Pinus mugo*, och strandråg, *Elymus arenarius*, men spår av stora dyngenombrott äro ännu skönjbara, t. ex. i den 37 m höga, över kilometerlånga dynryggen vid Lynga, norr om Marskog, innanför Haverdalsbukten.

Bebyggelsen är bland de äldsta i landet. Redan under yngre stenåldern torde särskilt kustlåglandet ha varit väl befolkat. Befolkningstätheten ökade snabbt. Därom vittna såväl de talrika gravhögar, gravfälten och bautastenarna som de många gamla utflyttningsnamnen på slutstavelser -inge. En av landets mera anmärkningsvärda äldre boplatser, från 200 à 300 år efter Kristus, har funnits i Käringmossen vid Älvasjö utmed landsvägen cirka 2 km sydväst om Spånstad.

Jordbruket är huvudnäring, och de i allmänhet mycket lätta jordarterna inom låglandet äro lättbrukade och numera bördiga. Hallands sandiga jordar voro nämligen förr synnerligen magra, men tack vare den under senare hälften av 1800-talet efter tyskt mönster införda mærglingen har åstadkommits eller kanske rättare förberetts den fruktbarhet hos jorden, som nu ger synnerligen goda skördar. Mærglingen har i nyare tid ersatts av konstgödningsmedel, men de talrika, djupa, vattenfyllda mærgelgravarna på åkerfälten vittna ännu om detta skede i det halländska jordbrukets historia.

Bland tätorterna äro såväl Halmstad som Oskarsström framåtgående industri-centra, och längs Nissan finnas flera kraftverk samt textil- och pappersmassfabriker. Småindustrier av olika slag sätta sin prägel på småsamhällena längs järnvägarna. Tre större, äldre tegelbruk: ett vid Getinge, ett vid Slottsmöllan (utanför Halmstad) och ett vid Sennan, det sistnämnda numera flyttat till en plats vid Sten, cirka 1,3 km längre söderut, samt ett nystartat bruk vid Timmersjö utnyttja de mäktiga ishavslerorna som råmaterial för tillverkningen av sina olika produkter. Stenindustrien, huvudsakligen inriktad på gatstens- och kantstenshuggning, var omkring sekelskiftet en viktig exportgren och spelade en mycket stor roll i landskapet. Den av sprängningarna djupt urgröpta gnejsklippan på Skallen vid Haverdal liksom de talrika nu vanligen övergivna stenbrotten i gnejs-hällarna även i andra delar av kartområdet tala sitt tydliga språk. (Se vidare s. 39.)

Under de senaste decennierna har den mot havet öppna kusten med sina jämna, långa sandstränder givit befolkningen nya inkomstkällor. Sandflykten utgjorde ända in till senare hälften av 1800-talet ett hot mot bygden, och dess bekämpande vållade bönderna dryga utgifter och stora bekymmer. Sedan sanden bundits genom tallplanteringar, ha de soliga sandstränderna blivt en omtyckt tillflyktsort för sommargäster, som där söka vila och rekreation. Sommarstugebebyggelsen har sökt sig in i de ofruktbara dysnsandområdena och har här, såsom vid de livligt frekventerade badorterna Ugglarps havsbad, Steninge strand och Haverdals strand, skapat ett nytt inslag i landskapsbilden.

Skogsbeståndet i Halland har särskilt i historisk tid varit underkastat stora för-

ändringar, främst genom människans ingripande. De tidigare, under 1800-talets förra hälft, omfattande, skoglösa, ljungebärande grus- och sandmarkerna ha numera antingen införlivats med åkerarealen eller planterats med barrskog.

# Berggrunden

AV WALTER LARSSON

## Översikt

Kartbladet Halmstad faller helt inom det sydvästsvenska gnejsområdet. Av de senare årens undersökningar har framgått, att detta gnejsområde kan uppdelas i tre zoner eller serier med i huvudsak N—S-lig utsträckning, nämligen från väster mot öster: 1) *Stora Le—Marstrandserien*, 2) *den yngre järngnejsserien* och 3) *den äldre järngnejsserien*. Redan av namngivningen antydes, att de två senare serierna stå varandra närmare, vilket gäller såväl petrografiskt som sannolikt även i åldershänseende.

Inom den yngsta gnejsserien, *Stora Le—Marstrandserien*, som från Norge sträcker sig genom västligaste Värmland, Dalsland och Bohuslän samt stryker ut i havet sydväst om Göteborg, ha grå, glimmerrika sedimentgnejser en dominerande utbredning. Även i mellanzonen, *den yngre järngnejsserien*, som utbreder sig från västra Värmland genom västra Västergötland till trakten Kungsbacka—Varberg, överväga grå gnejser, men dessa ha en annan petrografisk utbildning och tydligen även annat ursprung än *Stora Le—Marstrandseriens* grå gnejser. Ett annat utmärkande drag för *den yngre järngnejsserien* är den ganska vanliga förekomsten av rödgrå, intermediära, grova ögongnejser av karakteristiskt utseende. Grå gnejser uppträda även inom *den äldre järngnejsserien*, som utgör den östligare av de tre gnejszonerna och sträcker sig från mellersta Värmland genom centrala och östra Västergötland, genom Halland och västra Småland till norra Skåne. De grå gnejserna äro emellertid inom denna zon starkt underordnade i förhållande till röda gnejser av olika typer. Amfiboliter uppträda inom båda järngnejsserierna och även i *Stora Le—Marstrandserien*.

Kartbladet Halmstad ligger helt och hållet inom den av röda gnejser dominerade, äldre järngnejsserien, och berggrunden här kan säkerligen i olika avseenden betraktas som representativ för de centrala delarna av denna gnejszons södra avsnitt.

På det äldre geologiska kartbladet Halmstad i skalan 1:200 000 och på den bergartskarta i 1:500 000, som åtföljer beskrivningen till detta kartblad (Hj. Lundbohm 1887), ha endast två bergarter utskilts, nämligen »gneis» och »diorit-skiffer». Denna starka förenkling ger lätt intryck av en enhetlighet och enformighet, som ej motsvarar verkligheten. Trots detta framträda på den nämnda bergartskartan tack vare de införda tecknen för strykning och stupning och de skisserade strykningslinjerna i gnejsen vissa huvuddrag i den tektoniska byggnaden av området.

I samband med omfattande undersökningar inom det sydvästsvenska gnejsområdet kartlades även bladet Halmstad av H. E. Johansson år 1910. Johanssons karta har i sin helhet ej blivit publicerad. Ett sammandrag med några kompletteringar av de västra två tredjedelarna av bladet Halmstad jämte Söndrumhalvön på bladet Laholm har offentliggjorts av B. Asklund (1947). Johansson tillämpade en betydligt mera nyanserad typindelning av gnejsbergarterna än tidigare, och vid denna uppdelning tillmättes den kemiska sammansättningen stor betydelse. Hans karta över det område, som motsvarar det nuvarande Halmstadbladet, grundar sig på ett material, som sammanfördes under föga mer än en månads rekognoscering, och bör därför blott betraktas som en översiktskarta. Därtill kommer, att vid sammanställningen av de skilda, ofta ganska glest liggande rekognosceringsrouterna till en sammanhängande kartbild den teoretiska uppfattningen om bergarternas uppkomstsätt givetvis påverkar gränsdragningen. I nämnda avseende intog Johansson en extremt magmatisk ståndpunkt. Dessa omständigheter ge en förklaring till de i vissa avseenden ej oväsentliga skiljaktigheter, som framtråda vid en jämförelse mellan Johanssons karta och den till denna beskrivning som pl. 1 bifogade nya berggrundskartan över bladet Halmstad.

Denna berggrundskarta bygger på de hällobservationer, som finnas redovisade på huvudkartan, den kombinerade berggrunds- och jordartskartan i skalan 1:50 000. Blottningsförhållandena äro ganska olikartade inom kartbladets olika delar. I den nordöstra, högre belägna, till stor del moräntäckta hälften äro blottningarna i allmänhet små men tämligen jämnt fördelade. I övrigt äro förhållandena växlande. I vissa delar av övergångsområdet mellan den nämnda högre terrängen och kustslätten, såsom i trakten mellan Enslövs kyrka och Marbäcks station, öster om Kvibille kyrka och norr om Getinge kyrka, bli bergblottningarna större och därför mera framträdande i kartbilden. Detsamma är fallet med stora delar av de bergåsar, som höja sig över kustslätten, såsom Nyårsåsen, nordväst om Halmstad, samt Bårarpsåsen och andra bergshöjder i Rävinge, Steninge, Slöinge, Eftra och Skrea socknar i nordvästra delen av bladet, där den marina abrasionen haft en betydande effekt under landhöjningen. Själva kustzonen är från nordvästra karthörnet åt söder till Haverdals strand i stort sett väl blottad, då bergåsarna här delvis nå ända fram till havsstranden. Mellan Haverdal och södra kartgränsen saknas strandhällar helt. Även på Ringenäset, som utgör en naturlig fortsättning åt sydväst av Nyårsåsen, är berggrunden helt täckt av morän, klappervallar och flygsand. I de ofta ganska breda sänkorna mellan de nämnda höjdpartierna liksom i de större dalarna inom det nordöstra skogsområdet ha de kvartära bildningarna ej sällan betydande mäktighet, och berggrunden träder i dagen endast i smärre, glest liggande och ofta ojämnt fördelade hällar eller hällgrupper. Med hjälp av dessa sporadiska blottningar samt tätt liggande observationer över strykning och stupning inom de förefintliga hällkomplexen har det varit möjligt att i de flesta fall med stor grad av säkerhet göra inter-

polationer beträffande gnejsstråkens förlopp även inom de mera jordtäckta områdena och att sålunda åstadkomma en möjligast riktig bild av berggrundens byggnad. Endast inom ett område har berggrunden lämnats odifferentierad, nämligen den egentliga Halmstadslätten från Tiarp—Heagård i väster till Snöstorp—Skedalahed i öster. Här förekomma på en yta av cirka 35 km<sup>2</sup> inga som helst berggrundsblottningar. Endast från ett par brunnsborrningar i Halmstad har prov av det genomborrade berget bevarats och kunnat undersökas. Bergartens beskaffenhet i bergytan vid borrpunkterna är angiven på berggrundskartan, pl. 1.

I detta sammanhang må påpekas, att bergytans relief i Halmstadtrakten är betydligt mera utpräglad, än vad man på grund av den i stort sett flacka terrängen skulle vänta. Detta framgår av de nyss nämnda borrningarna och ytterligare ett antal brunnsborrningar ned till fast berg, från vilka emellertid inga bergartsprov föreligga. Uppgifter om mark- och bergytans nivå vid de olika borrhålen ha välvilligt ställts till förfogande av Halmstads stads byggnadskontor och av Svenska Diamantbergborrnings AB. Kompletterande uppgifter ha erhållits genom Sveriges Geologiska Undersöknings brunnsarkiv. Borrpunkternas lägen framgå av fig. 1, där också ett försök har gjorts att med ledning av borrhålen medelst höjdkurvor med 10 m:s ekvidistans ge en uppfattning om bergytans läge i stort inom Halmstad med närmaste omgivning. För bättre överblick ha dessutom de olika höjdsdikten givits en nedåt allt tätare streckbeteckning (områden under —50 m rutade). Vidare har berg i dagen markerats med svart.

Av denna sammanställning framgår, att från hällområdet mellan Jesperslund och Kårarp sträcker sig en höjdrygg av berg åt söder under grusmassorna i östra delen av Galgberget och vidare under de centrala delarna av staden omedelbart väster om Nissan, där ryggen svänger åt sydväst mot Söndrumhalvön med dess delvis väl blottade berggrund. Inne i den centrala stadsbebyggelsen är berget helt dolt under kvartära bildningar. Vid Frännarp har emellertid Nissan frameroderat en håll ur östra slutningen av höjdryggen, och mitt i staden är jordtäcket lokalt endast några få dm.

Höjdryggen åtskiljer två markerade depressioner i bergytan. Den västra depressionen, som korresponderar mot slätten mellan Halmstad och sydvästra delen av Nyårsåsen, har ett största känt djup av —58 m, nämligen under västra delen av Galgberget. Eftersom markytan vid denna borrning ligger på + 59,6 m, har jordtäcket här den betydande mäktigheten av 117,6 m.

Det låga området öster om höjdryggen har en i viss mån annan karaktär, i det att det sträcker sig som en ganska markerad dalgång från trakten vid eller strax öster om Nissans utlopp åt NNO genom östra delen av staden, passerar mellan Kärleken och Sperlingsholm och fortsätter åt nordost förbi Rosenlund och väster om Fotstad i riktning mot Enslöv och Sennan. Enligt en borrning nära Åleds station befinner sig dalens botten ännu i denna trakt, över 1 mil från kusten,

vid eller strax under havets nivå, och djup större än 50 m under havsytan finnas alltså vid den s. k. Prästjorden mellan Kärleken och Sperlingsholm. Det är högst sannolikt, att denna markerade dal i berggrunden utgör Nissans preglaciala fåra, som till stor del utfyllts av isälvsmaterial och postglaciala sediment. Genom de stora glacifluviala grus- och sandmassorna mellan Åled och Himmelkulla har Nissan avlänkats åt vänster till dalens östra sida för att sydväst om Rävsvol helt lämna den. Söder om Sperlingsholm nås åter den preglaciala östra dalsidan, dalen övertväras, och mellan Frännarp och utloppet flyter Nissan fram över den västra dalsidan.

Det »urspårade» partiet av Nissan mellan Rävsvol och Sperlingsholm kännetecknas av att berggrunden blivit frameroderad flerstädes och av ett markerat brott på 3,8 m i fallkurvan, då ån passerar bergtröskeln vid Sperlingsholms station. Av liknande karaktär är i viss mån även åsträckan uppströms Sennans station förbi Oskarsström, Johansfors och Nissaström. Det är därför möjligt, att Nissans preglaciala dal från Sennans station fortsätter åt nordost förbi Virshults hatt mot trakten av Öjasjön, där den lämnar kartbladet. Stora isälvsavlagringar ha emellertid verkat utjämnande på daltopografien.

Den bergartsindelning, som tillämpats vid nykarteringen av bladet Halmstad, bygger i princip på den, som Harald Johansson använde, ehuru med en del modifikationer, som sammanhånga med en i vissa avseenden annan uppfattning om de olika bergartstypernas uppkomst. Vid typindelningen har hänsyn tagits i första hand till den kemiska sammansättningen, men även till strukturen, och vid val av färger och beteckningar för kartframställningen har strävan varit att ge en möjligast objektiv och åskådlig bild av berggrundens byggnad, vilket givetvis icke utesluter, att därvid även genetiska synpunkter vunnit beaktande. Visserligen kan flertalet av de inom kartbladsområdet uppträdande bergarterna betecknas som gnejser. Gnejsstrukturen är emellertid mer eller mindre utpräglad. En viss uppfattning om skillnaderna i detta hänseende torde kartbilden ge därigenom, att bergarter med utpräglad planparallella gnejsstrukturer, främst ådergnejser, erhållit en streckbeteckning, som samtidigt anger strykningsriktningen, medan bergarter med svagare utbildad parallellstruktur, ofta med karaktär av lineärstruktur, givits ej riktningssangivande beteckningar (prickar, ringar eller blott färg).

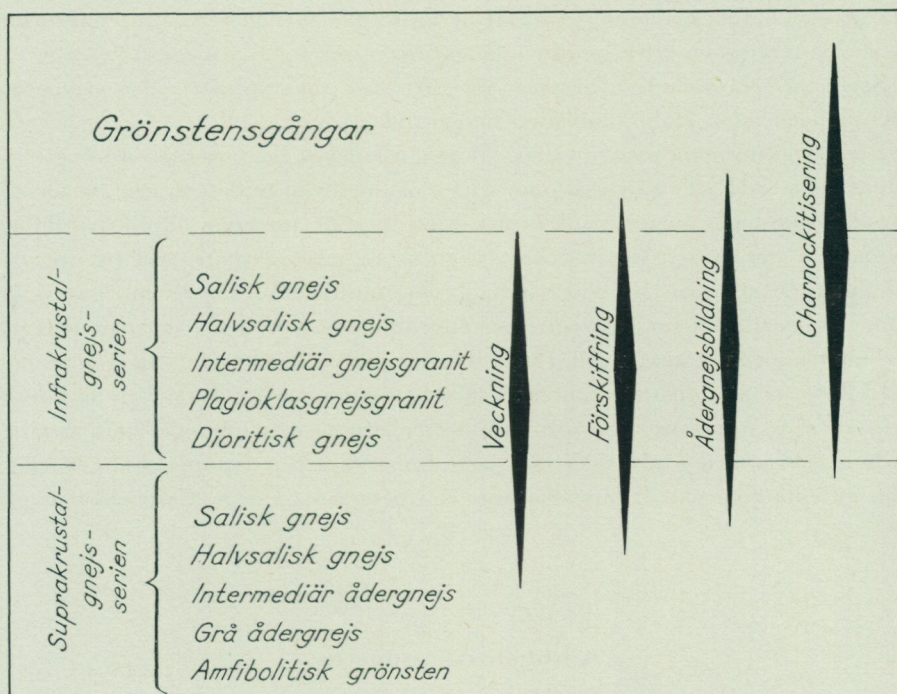
Under de senaste årtiondena har den uppfattningen allt mera blivit bestyrkt, att det västsvenska gnejsområdet innehåller bergarter av olika ursprung, nämligen dels suprakrustala bergarter, som en gång bildats på jordytan, dels infrakrustala bergarter, vilka uppkommit inne i jordskorpan genom kristallisation ur smältor. Detta gäller även för Halmstadbladets berggrund, som enligt denna uppfattning till betydande del har suprakrustalt ursprung. Ditt hör huvudmassan av ådergnejserna. Kemiskt växla de från amfiboliter över plagioklasrika gnejser och intermediära typer till utpräglad saliska, sura gnejser. Av allt att döma kan huvud-

delen av materialet i dessa suprakrustalgnejser tolkas som vulkaniskt. I vilken proportion lavar resp. vulkaniska tuffer ingå i vulkaniterna, är naturligtvis på nuvarande metamorfa stadium mycket svårt att bedöma. På allmänt geologiska grunder kan dock förutsättas, att andelen av pyroklastika (tuffer m. m.) ökar med bergartens surhetsgrad.

Sedan suprakrustalbergarterna bildats på jordytan, skedde en veckning och metamorfos. Under veckningen inträngde de granitiska gnejserna i form av magmor, vilka kristalliserade under riktat tryck och mer eller mindre utpräglade differentialrörelser, varigenom en vanligen homogengnejsig struktur uppkom. På grund av förhållandet till veckningen kunna dessa bergarter betecknas som synorogena intrusioner. Kemiskt växla de från basiska till sura bergartstyper. Till följd av den regionalt kraftiga förgnejsningen, som i viss grad verkat strukturellt utjämnande mellan bergarter av ursprungligen olika beskaffenhet, kan det i många fall vara svårt att säkert sluta sig till en bergarts ursprung. Särskilt gäller detta för de mest basiska och för de suraste leden i de båda genetiskt skilda bergartsserierna.

Ådergnejsbildningen, d. v. s. utsöndringen i bergarten av de mest lättsmälta komponenterna, främst kvarts och fältspat, i form av pegmatitartade ådror eller skivor parallellt med förut befintliga eller under förgnejsningsprocessen utbildade strukturplan, innebär en inhomogenisering, som alltså i viss mån verkar i motsatt riktning mot den föregående tendensen till strukturell utjämnning. Av olika skäl är ådergnejsbildningen i de basiska, grönstensartade gnejserna och i de mera utpräglat saliska gnejserna, oavsett ursprunget, i allmänhet föga framträdande. För de med hänsyn till halten av mörka mineral intermediära bergarterna gäller, att de ursprungligen till övervägande del finkorniga, mer eller mindre skiktade eller lagrade, suprakrustala gnejserna lätt övergå till ådergnejser, medan de vanligen medelgrova, mera homogena och massiva gnejsgraniterna bjuda ett väsentligt större motstånd mot den inhomogenisering, som ådergnejsbildningen innebär.

Lokalt inom Halmstadbladet, särskilt i de sydvästra delarna närmast kusten, har metamorfosen gått så långt, att charnockitbergarter uppkommit. Den mest påfallande av dessa bergarter är den karakteristiskt grönfärgade, på ytan brunvitt-rande, tämligen kvartsfattiga gnejstyp, som brukar benämnas Varbergsgranit eller Varbergssyenit. Det för charnockiternas petrografi mest utmärkande draget är förekomsten av pyroxen jämte större eller mindre mängder av granat, hornblände och biotit. Det är tydligt, att metamorfosen till charnockit även inneburit vissa kemiska förändringar av bergarten, bl. a. en minskning av järnets oxidationsgrad. På ett slående sätt ger sig detta tillkänna genom den markerade färgförändringen, då den gråröda, halvsaliska gnejsen övergår till den grågröna charnockiten. Den speciella charnockitmetamorfosen synes ha skett vid högt tryck och hög temperatur, d. v. s. sannolikt på relativt stort djup under jordytan. En jämförelsevis låg halt av vatten i bergarten synes ha gynnat pyroxenbildningen. Inom områden med mera omfattande charnockitomvandling, t. ex. Varbergstrakten, visa de



saliska gnejsleden till följd av den höga temperaturen en tendens till uppsmältning, och den härigenom bildade palingena magman kan uppträda intrusivt i förhållande till omgivningen i form av massformig, småkornig applitgranit. En sådan mobilisering av salisk gnejs har inom Halmstadbladet skett endast i begränsad omfattning.

Veckningen av gnejsserien har tydligen i huvudsak upphört, innan charnockitiseringsprocessen avslutats. Yngre än veckningen äro de grönstengångar, vilkas existens på Söndrumhalvön redan anades av H. Johansson, men vilkas regionala förekomst klarlagts först genom nykarteringen av kartbladen Halmstad, Laholm och Levene. Dessa gångar uppträda inom skilda delar av kartbladet. Den största gångsvärmen finner man inom mellersta delen av Nyårsåsen. Det övervägande flertalet gångar ha N—S-lig eller NNV—SSO-lig riktning och brant stupning. De skära skarpt av gnejsens veckstrukturer och äro i allmänhet helt oförskiffrade, ofta med relikta diabasfältspatlistor men rikligt granatförande och i övrigt omkristalliserade. Undantagsvis har emellertid, särskilt i de utspetsade delarna av smärre gångar, en svag förskiffning och amfibolitisering ävensom genomsättning av pegmatitmaterial iakttagits. Vi kunna alltså fastställa, att även grönstengångarna drabbats av en visserligen svag, avslutande fas av järngnejsmetamorfosen. Mineralkombinationen granat—pyroxen i gångar inom områden, som på-

verkats av charnockitisering, visar, att de fysikaliska betingelserna för charnockit-facies existerat även efter grönstensgångarnas intrusion.

Schemat å föregående sida ger en översikt över huvuddragen i den geologiska utvecklingen inom Halmstadbladets berggrund.

För suprakrustalgnejsserien gäller, att de där angivna bergarternas ordningsföljd endast är avsedd att visa variationsbredden och ej att ange dess stratigrafi. Denna är säkerligen mera komplicerad, men kan till följd av vår ännu alltför bristfälliga kännedom om järngnejsområdenas byggnad nu icke närmare specificeras. Beträffande de infrakrustala bergarterna (gnejsgranitserien) kan en intrusionsföljd från basiska till allt surare typer i överensstämmelse med den i schemat angivna typuppdelningen betraktas som i stort sett riktig. På grund av de tidigare nämnda svårigheterna att i många fall med säkerhet skilja mellan bergarter av suprakrustalt resp. infrakrustalt ursprung har emellertid i den följande mera detaljerade beskrivningen i huvudsak samma ordningsföljd och typuppdelning använts som i förklaringarna till huvudkartans och berggrundskartans färgbeteckningar.

### Amfibolitisk grönsten

Med denna beteckning avses de basiska bergarter, som förekomma intimt associerade med de suprakrustala gnejserna och av allt att döma själva äro av suprakrustalt ursprung. De synas övervägande vara vulkaniska bildningar, och sannolikt äro såväl lavar som tuffer representerade. Genom förgnejsningsprocesserna ha de emellertid praktiskt taget helt kristalliserat om och amfibolitiserats.

De äro mörkgrå till svartgrå bergarter, endast undantagsvis med något grönaktig färgton. Kornstorleken växlar mellan små- eller finkornig och medelkornig. Oftast verka de finkornigare typerna mörkare än de medelkorniga, i vilka senare de tydligt framträdande gråvita plagioklaskornen och de mörka hornbländekristallerna ge bergarterna ett mer eller mindre spräckligt utseende, särskilt på vittrad yta. Ibland föra dessa amfiboliter granat, men granaterna äro vanligen små och därför föga framträdande. (Jfr fig. 4.) Samtidigt avtar därvid halten av hornblände. Det vanligaste är emellertid, att de nu nämnda amfiboliterna sakna granat eller att detta mineral förekommer i så små kristaller, att det ej observeras vid granskning med blotta ögat.

En tydlig planstruktur, som kan tolkas som en ursprunglig skiktning eller en senare tillkommen förskiffring, ser man ej ofta i dessa bergarter. Sålunda äro även tydligt bandade gnejser, i vilka amfibolitiska band ingå, i själva verket mycket underordnade inom kartbladet Halmstad. Vid veckningen och partialrörelserna under ådergnejsbildningen ha de surare leden i suprakrustalgnejskomplexen deformerats plastiskt, medan basiska inlagringar av ej alltför stor mäktighet ofta slitits eller brutits sönder och nu ligga som mer eller mindre



Fig. 3. Veckad och söndersliten amfibolitskiva i plastiskt deformerad och omkristalliserad, röd salisk gnejs. Steninge glasbruk, Steninge s:n. © P. H. Lundegårdh 1962.

oregelbundna brottstycken i ådergnejsen (fig. 3). Bildning av saliska ådror i brottstycken eller mera sammanhängande lager av amfibolit är mycket underordnad. Då de förekomma, äro de vanligen korta, något diffusa, slirartade och bestå övervägande av gråvit plagioklas jämte ibland något kvarts (fig. 4 och fig. 6). Tunna, raka sprickfyllnader av kvarts-fältspatmaterial iakttagas även, och då dessa innehålla röda fältspater, kan det förmodas, att de härstamma från mobiliserat material ur den omgivande surare gnejsen. Vanligare än planstrukturer är i de amfibolitiska grönstenarna en mer eller mindre tydlig lineärstruktur eller stänglighet. De båda typerna av parallellstrukturer kunna förekomma samtidigt.

I vissa fall framhåvas de i ådergnejsjer liggande, mörka amfibolitbrottstyckena ytterligare därigenom, att på gränsen mellan brottstycke och omgivande gnejs utbildats en några mm bred zon, anrikad på hornblände och något förgrovd samt därför mörkare än amfiboliten i övrigt.

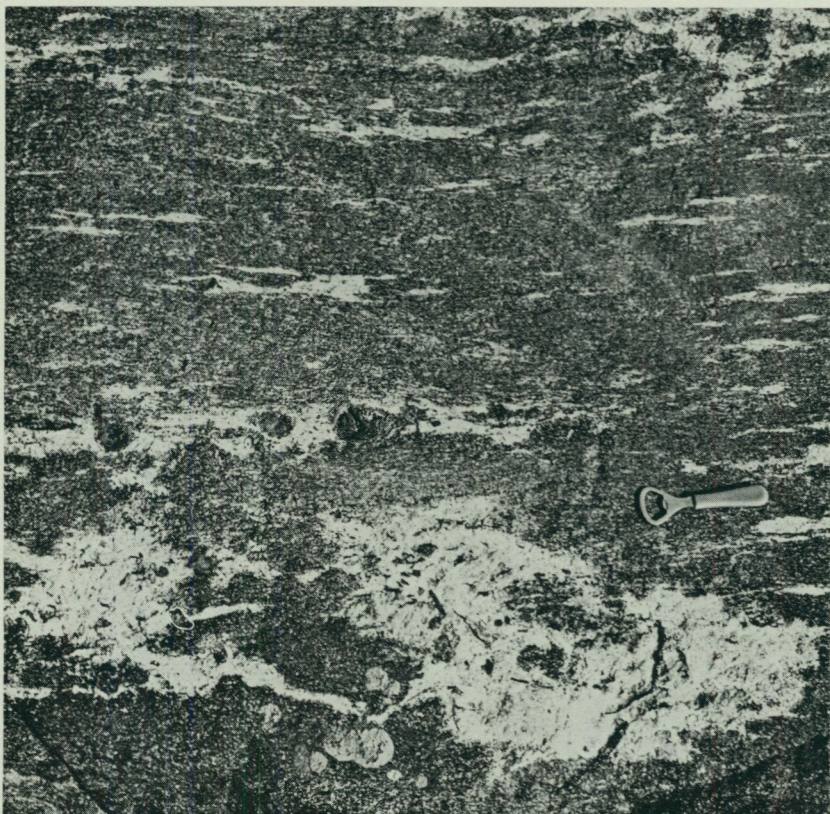


Fig. 4. Amphibolit med ljusa sliror och större partier av plagioklas och något kvarts. De runda, ögonliknande kristallerna utgöres av granat. St. Stensjö, Efra s:n. — Foto P. H. Lundegårdh 1962.

Av de volymetriska analyserna i tabell 1 (s. 123) framgår, att dessa amphibolitiska bergarter äro ganska fältspatrika, i det att fältspathalten uppgår till mellan 45 och 50 volyms-%. Kalk-natronfältspat (plagioklas av sammansättningen oligoklas till andesin) dominerar helt över kalifältspat. Kvarts saknas, ofta även biotit. Då det senare mineralet förekommer, är det emellertid kvantitativt i hög grad underordnat hornbländet. I två av de undersökta amphiboliterna saknas granat helt, i den tredje uppträder mineralet i mycket liten mängd. Av särskilt intresse är förekomsten i två av bergarterna av 7,6 resp. 8,1 % monoklin pyroxen, sannolikt närmast av diopsidisk sammansättning. Pyroxenen har visserligen till någon liten del blivit omvandlad till sekundärt hornblände. Huvudmassan av hornbländet har emellertid icke denna retrograda karaktär. Pyroxenhalten synes därför icke under bergartens metamorfa utveckling ha varit väsentligt större än för närvarande, och dessa pyroxenamfiboliter synas representera ett tidigt stadium i en

svag charnockitisering, som ej vidare utvecklats. Ett annat tecken på sådan begynnande charnockitisering är, att plagioklasen delvis börjar erhålla den grovt antipertitiska utbildning, som är så karakteristisk för många charnockiter. Sålunda förekommer större delen av kalifältspaten i n:o 1, tabell 1, i form av dessa tämligen stora, men glesa, antipertitiska fläckar i plagioklasen.

Utbredningen av pyroxenförande amfiboliter inom kartbladet låter sig för närvarande ej närmare anges, eftersom pyroxenhalten ej säkert kan fastställas i fält med blotta ögat. I varje fall är det dock klart, att dessa amfiboliter kunna uppträda på ej obetydligt avstånd från kända förekomster av typisk charnockit.

Den kemiska analysen n:o 1 (tabell 10, s. 128), liksom övriga här publicerade analyser utförd av A. Aaremäe vid Sveriges Geologiska Undersöknings kemiska laboratorium, hänför sig till ett prov av pyroxenförande amfibolitisk grönsten i intermediär ådergnejs från ett av de små skären i Marstengruppen i kartbladets nordvästligaste del. I jämförelse med amfiboliterna i gemen torde denna bergart ha större halt av biotit och kalifältspat samt malm, vilket ger sig till känna genom större halter av  $K_2O$ ,  $TiO_2$  och järn, särskilt  $Fe_2O_3$ , än vad en mera normal amfibolit skulle ge. Den nära likheten med en basaltisk sammansättning är dock omisskännlig.

### Grå ådergnejs

Av de två huvudtyperna av ådergnejs har den grå ådergnejsen den minsta utbredningen. Den bildar på berggrundskartan ett 40-tal från varandra skilda, större eller mindre områden. De största och flesta av dessa äro samlade i ett stråk i kartbladets norra hälft, från trakten öster om Oskarsström—Johansfors i öster till Eftra—St. Stensjö i väster. De tektoniska förhållandena tala närmast för att de grå ådergnejserna i huvudsak intaga ett tämligen djupt stratigrafiskt läge.

Huvuddelen av den typiska grå ådergnejsen är en småkornig eller smått medelkornig, gnejsig bergart med en måttligt hög halt av mörka mineral. Den är därför väsentligt ljusare än den amfibolitiska gnejsen. Den grå färgen tyder på att plagioklas överväger bland fältspaterna, men förekomsten av kalifältspat ger sig ofta till känna genom en fläckvis eller mera jämnt fördelad, mycket svagt rödligt färgton.

Kvarts-fältspatådrorna, som ge bergarten karaktär av ådergnejs, äro alltid mera grovkorniga än huvuddelen av bergarten och ligga i allmänhet tämligen glest. Rent grå ådror förekomma. Bergarten är då rikare på mörka mineral och är sannolikt även mera utpräglad plagioklasdominant. Det vanligaste är dock, att ådrorna ha en mer eller mindre rödaktig färg. Oftast följa ådrorna den allmänna parallellstrukturen, som är mer eller mindre väl utbildad, men kunna även skära över denna på ett ibland oregelbundet sätt. Detta tyder på att även om ådrorna

i huvudsak fått sitt material från den närmast omgivande bergarten, en viss rörlighet dock förelegat och materialförflyttningar i ådrornas riktning förekommit.

De volymetriska analyserna (tabell 2, s. 123) bekräfta, att de grå ådergnejserna äro plagioklasdominanta bergarter med inemot tre gånger så mycket plagioklas som kalifältspat i huvudbergarten mellan ådrorna och mellan 20 och 25 % kvarts. Av de mörka mineralen, som utgöra 12—14 volyms-% av bergarten, överväger hornblände över biotit, och granat finns, ehuru i ringa mängd, under 1 %.

I de saliska ådrorna, som innehålla endast 1—2 % mörka mineral, har proportionen mellan fältspaterna omkastats, så att i dessa kalifältspaten är cirka dubbelt så rikligt företrädd som plagioklasen, vilket var att vänta med hänsyn till den rödaktiga färgen. Kvarthalten är i runt tal 10 % större än i bergarten i övrigt, nämligen 33—35 %, ett värde som är vanligt i saliska graniter och svarar ganska nära mot sammansättningen av kvarts-fältspateutektikum, ett förhållande som är helt förenligt med uppfattningen om ådrorna som de först bildade segregationerna vid en begynnande partiell smältning av en bergart av ifrågavarande sammansättning.

Beträffande den kemiska analysen (n:o 2, tabell 10) är att märka, att den är gjord på hela bergarten, alltså icke blott grundmassan utan även ådrorna. Den verkliga modala sammansättning, som svarar mot analysen, ligger därför mellan 1 a och 1 b i tabell 2, dock närmare 1 a. Kemiskt kan bergarten närmast jämföras med en tämligen basisk granit med tendens mot intermediär sammansättning.

### Intermediär ådergnejs

Den intermediära ådergnejsen är den ojämförligt vanligaste bergarten inom kartbladet. Den har på kartorna givits gul bottenfärg med åderbeteckning i rött. Som berggrundskartan (pl. 1) visar, utgör denna bergart tillsammans med den grå ådergnejsen så att säga den grundvävnad, i vilken övriga bergarter bilda mer eller mindre framträdande inslag.

Givetvis uppvisar en bergart med så stor utbredning en hel del variationer i utbildning och sammansättning. Normalt kan den dock sägas utgöra en rödgrå, småkornig till medelgrov gnejs, som synes vara intermediär mellan den grå ådergnejsen och de surare gnejstyperna. Den intermediära ställningen synes i allmänhet gälla såväl halten av mörka mineral och fältspatsammansättningen som kvarthalten. Ibland får denna gnejs ett ögongnejsliknande utseende genom mer eller mindre ojämnt fördelade anhopningar av korn av rödlätt fältspat. Har bergarten mera utpräglad parallellstruktur, äro även dessa granulära fältspatögon utdragna konformt med strukturen. Områden med sådan ögonstruerad ådergnejs äro på kartan markerade norr om Haverdal i Harplinge socken, vid

och norr om Svenstorp i Eftra socken, vid Sperlingsholm samt söder om Oskarsström.

Den intermediära ådergnejsen har i betydligt större utsträckning än andra bergarter inom bladområdet varit föremål för stenindustriellt utnyttjande. Detta beor ej endast på att den kvantitativt dominerar utan även på dess goda tekniska egenskaper, främst dess klyvbarhet. Denna, som ytterst har sin grund i bergartens förmodat suprakrustala natur, har ytterligare utvecklats under förgnejsningen och utbildningen av de saliska ådrorna, vilka i de flesta fall gå parallellt med tidigare utvecklade planstrukturer. Ådrorna ha i den intermediära ådergnejsen alltid rödaktig färg och grövre kornighet än huvudbergarten. Avgränsningen mot denna är nog i allmänhet mera diffus än i den grå ådergnejsen. Ibland är kvartsen i ådrorna påfallande mörkfärgad.

De utförda volymetriska analyserna (tab. 3, s. 124) bekräfta, att de intermediära ådergnejserna ha en lägre halt av mörka mineral (5,6—10,6 %) än de grå ådergnejserna (11,9—13,3 %). Proportionen mellan kalifältspat och plagioklas, som i de grå ådergnejserna är 0,37—0,44, har i de intermediära ådergnejserna stigit till 0,52—0,74. Plagioklasen överväger sålunda alltjämt över kalifältspaten även i de som intermediära betecknade ådergnejserna. Kvantshalten är i de senare i genomsnitt högre, men skillnaderna mellan de två ådergnejstyperna äro i detta avseende ej stora. Det må även framhållas, att hornblände överväger över biotit också i de undersökta intermediära ådergnejserna, medan granat däremot ej iakttagits i dessa.

Ådrorna i den intermediära ådergnejsen utmärkas i jämförelse med huvudbergarten av en mindre halt av mörka mineral, en ökad kvartshalt och en omkastning av fältspatproportionerna, så att i dessa kalifältspaten nu i liknande grad överväger över plagioklasen. Vidare har biotitens andel i de mörka mineralen ökat i jämförelse med omgivande bergart. Ådrorna i de grå och i de intermediära ådergnejserna visa alltså en fullt analog utveckling.

Vid en bedömning av den kemiska analysen av den intermediära ådergnejsen (n:o 3, tab. 10) och en jämförelse med analysen av den grå ådergnejsen (n:o 2, tab. 10) måste beaktas, att den förra är utförd på ett bergartsparti praktiskt taget fritt från ådror, medan i analysmaterialet av den grå ådergnejsen ådror i normal omfattning ingå. Med hänsyn till ådrornas sammansättning kommer detta förhållande att i vissa avseenden verka utjämnande på de primära olikheterna i bergarternas kemiska sammansättning. Sålunda gav analysen n:o 2 till och med en något större övervikt av  $K_2O$  över  $Na_2O$  än analysen n:o 3, vars alkaliintermediära karaktär i kemiskt avseende är påfallande. Trots detta ger sig den mera saliska beskaffenheten av den intermediära gnejsen till känna genom ökad halt av  $SiO_2$  och alkalier samt en något minskad total halt av femiska oxider, inklusive  $CaO$ . Den högre halten av  $Fe_2O_3$  i den intermediära ådergnejsen beror tydligen på att det analyserade provet innehåller mera malmineral än den grå ådergnejsen.

### Massivgrönsten

Med detta namn sammanfattas de basiska bergarter, som på kartorna betecknas som äldre grönsten och som övervägande torde vara att tolka som det mest basiska ledet i en intrusiv bergartsserie av starkt varierande sammansättning, nu föreliggande i mer eller mindre gnejsig utbildning. Inom kartbladsområdet finnas ej mindre än cirka 125 större och mindre förekomster av dessa grönstenar, på kartorna markerade med mörkgrön bottenfärg. De största grönstensområdena finnas i trakten Holms kyrka—Arlösa—Myskebacken, nordväst om Gullbrandstorp, i stråket Eftra kyrka—Salleberget—Glassvik, mellan Rävinge kyrka och Folkastad, norr och nordost om Uppnora samt i höjdområdet sydost om Slättåkra kyrka. För alla dessa större och mindre grönstenskroppar gäller, att de väl ansluta sig till den angränsande berggrundens tektonik.

Kornstorleken hos nämnda grönstenar växlar från småkornig till medelkornig, och de kunna lokalt bli ganska grovkorniga. I stort sett kan man konstatera, att bergarten i de större grönstenskropparna tenderar att vara grövre än i de mindre, vilket torde kunna tolkas som en följd av primära skillnader i kornstorlek, vilka under gnejsmetamorfosen ej helt kunnat utjämnas. Ibland, t. ex. i Salleberget vid Ugglarps havsbud, ser man en slir- eller lagerliknande växling i kornstorlek eller färg i bergarten utan att man säkert kan avgöra, huruvida dessa strukturer ha uppkommit under förgnejsningen eller återgå på primära strukturdrag.

Den vanligaste färgen hos dessa bergarter är mörkgrå till svartgrå. I allmänhet blir den mörkare med avtagande kornstorlek. De medelgrova typerna visa ofta en typisk spräcklighet genom fördelningen av mineralen svart hornblände, ljusgrå plagioklas och brunröd granat. Det sistnämnda mineralet förekommer vanligen i jämnt fördelade korn av ungefär samma storlek som de övriga bergartsmineralen. I vissa fall bildar det emellertid dessutom glesare liggande, enhetliga, runda kristaller av upp till 1 cm:s diameter. På svagt vittrad bergyta blir ofta genom plagioklasens ljusare, gråvita färg spräckligheten ännu mera framträdande än på friskt brott. Vid starkare vittring antaga dessa basiska bergarter en brun färg och en lösare struktur. Denna förändring är ej alltid bunden till ytan, utan kan gå en eller annan dm djupt.

Parallellstruktur är i dessa grönstenar i stort sett föga framträdande. Särskilt de medelgrova typerna, som ingå i större grönstenskroppar, äro ofta praktiskt taget massformiga. Mot kontakterna få dock även dessa gärna en tydlig parallellstruktur, som i allmänhet är av den lineära typen. Mindre grönstenskroppar kunna vara alltigenom tydligt lineärstruerade. I själva kontakten mot surare gnejser har ibland utbildats en kloritrik skölzon till följd av rörelser efter den egentliga förgnejsningsperioden. En sådan kan studeras i järnvägsskärningen 1 km ONO om Fotstad i Enslövs socken.

Ådergnejsbildningen har mestadels av både mekaniska och kemiska skäl haft en tämligen obetydlig effekt på massivgrönstenarna. Saliska ådror uppträda



Fig. 5. Tämligen regelbundet fördelade, korta ådror av plagioklas i massivgrönsten. Salleberget, Ugglarp, Eftra s:n. — © P. H. Lundegårdh 1962.

nämligen ganska sporadiskt. De äro vanligen korta, linsformade och till färgen gråvita och avteckna sig därför tydligt mot den mörka bergarten. De ha grövre kornstorlek än bergarten i övrigt och bestå väsentligen av vit plagioklas jämte svart hornblände, som särskilt finns utmed den något buktande och diffusa kontakten. Ett vackert utbildat system av sådana ådror kan studeras på Salleberget vid Ugglarp (fig. 5), där ådrorna äro subparallella sinsemellan men övertvåra grönstenens längsriktning och dess svagt utbildade lineärstruktur. De ha tydligen bildats som utfyllnad av tensionssprickor genom utsöndrat material från grönstenen själv. Det finns ingen anledning att till tiden skilja dessa ådrors uppkomst från de omgivande ådergnejsernas.

De volymetriska analyserna i tab. 4 (s. 124), vilka ha gjorts på prov från fyra av de större grönstensområdena, visa med hänsyn till huvudmineralen (hornblände, plagioklas och granat) stor inbördes likhet. De i små mängder förekommande accessoriska mineralen visa något större variationer. Kalifältspat antingen saknas helt eller ingår uteslutande som en underordnad komponent i en del plagioklaskrystaller med grov antipertitstruktur. I en av bergarterna med fältspat av denna typ förekommer i ringa mängd en monoklin pyroxen av senare uppkomst än hornbländet. Båda dessa drag synas antyda en begynnande charnockitisering.

I jämförelse med de suprakrustala amfibolitiska grönstenarna (tabell 1) ha de dioritiska gnejserna en väsentligt högre granathalt. I de förra saknas granat

ofta helt. Den totala mängden färgade mineral är i de dioritiska gnejserna genomgående något (cirka 4—15 %) större än i de amfibolitiska grönstenarna. En annan mineralogisk skillnad mellan de två grönstensgrupperna är förekomsten av titanit, ehuru i små mängder, i de flesta dioritiska gnejser, medan detta mineral ej iakttagits i de suprakrustala amfiboliterna.

En jämförelse mellan de kemiska analyserna (n:o 1 och 4, tab. 10) av en representant för var och en av de två grönstentyperna visar både överensstämmelser och olikheter. Att  $\text{SiO}_2$ -halten är praktiskt taget densamma i de två analyserna, trots den mera saliska karaktären av amfiboliten, torde främst bero på den tämligen höga malmhalten i denna, medan den dioritiska gnejs, som analyserats, helt saknar malmmineral. Detta förhållande ger även förklaringen till amfibolit-analysens högre siffror för  $\text{TiO}_2$  och järnoxider, särskilt  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . De högre halterna av  $\text{MgO}$  och  $\text{CaO}$  i den dioritiska gnejsen bero i första hand på den mera betydande roll, som hornbländet spelar i denna bergart, medan frånvaron av kalifältspat och lägre halt av plagioklas vid ungefär lika mängd biotit förklara den lägre alkalihalten med markerat underskott av  $\text{K}_2\text{O}$  i förhållande till  $\text{Na}_2\text{O}$ . Den lägre halten av  $\text{P}_2\text{O}_5$  i den dioritiska gnejsen är även i överensstämmelse med den volymetriska analysens siffror för apatit.

### Granitisk plagioklasgnejs

Denna bergart förekommer inom 18 skilda områden på bladet Halmstad, men eftersom områdena i allmänhet äro små, bildar den endast en jämförelsevis obetydlig del av berggrunden. Den största förekomsten, vilken även är bäst blottad, ligger söder och sydost om Fröllinge i Getinge socken. Många av förekomsterna gränsa till grå ådergnejs, och några ligga helt omslutna av denna bergart.

Den granitiska plagioklasgnejsen är till färgen rent grå, i allmänhet med en något mörkare nyans än den grå ådergnejsen. Kornstorleken är normalt grövre och kan betecknas som medelgrov. Vanligen är bergarten jämnkornig. Tendensen till utbildning av porfyriska fältspatkristaller är sålunda obetydlig. En del av plagioklasgnejserna äro granatförande, men halterna av granat äro låga och mineralet föga framträdande.

Många av plagioklasgnejserna äro praktiskt taget massformiga. I andra ses en viss parallellstruktur, oftast kanske av den lineära typen. Undantagsvis förstärkes den plana parallellstrukturen genom en svag utbildning av saliska ådror. Dessa äro grå och tydliga plagioklasdominerade.

Enligt de volymetriska analyserna (tab. 5, s. 125) är plagioklas det dominerande mineralet och dess halt i volyms-% större än i några andra bergartstyper från kartbladet, inklusive den grå ådergnejsen. Beteckningen plagioklasgnejs är därför fullt motiverad. Med hänsyn till halten av mörka mineral ligger bergarten mellan massivgrönstenen och den grå ådergnejsen, endast obetydligt närmare den senare. Kvarts antingen saknas, som i många grönstenar, eller förekommer i en väsentligt

mindre mängd än i den grå ådergnejsen. Kalifältspaten i plagioklasgnejsen från Fröllinge bildar endast till en mycket ringa del självständiga mineralkorn utan ingår i huvudsak i en grovt antipertitisk plagioklas.

I båda de undersökta plagioklasgnejserna dominerar hornbländet betydligt mera markerat över biotiten än i den grå, suprakrustala ådergnejsen. Dessutom tillkommer pyroxen, i Fröllingebergarten en svagt grön, monoklin typ tillhörande diopsid-hedenbergit-serien, i bergarten från Lövbacken däremot en tämligen magnesiumrik rombisk pyroxen. Båda pyroxenerna ha uppkommit senare än hornbländet, och i den sistnämnda bergarten ser man otvetydigt, att den rombiska pyroxenen i första hand utvecklats på bekostnad av biotit. Att den begynnande charnockitseringen givit upphov till olika pyroxenmineral, sammanhänger säkerligen med de två bergarternas olika kemiska sammansättning. Bergarten från Lövbacken är mera basisk, och de mörka mineralens optiska egenskaper tyda på väsentligt högre MgO- och mindre FeO-halter i såväl hornblände som biotit. Dessutom saknas här malmmineral praktiskt taget helt.

Den granitiska plagioklasgnejsens petrografiska mellanställning mellan den dioritiska gnejsen (n:o 4 i tab. 10) och den grå ådergnejsen (n:o 2 i tab. 10) bekräftas även för de flesta av den kemiska analysens siffror (n:o 5 i tab. 10). Undantag äro halterna av  $TiO_2$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $Na_2O$  och  $P_2O_5$ , vilka äro större i plagioklasgnejsen än i de två andra bergarterna. Detta förklaras genom de större halterna av malmmineral, plagioklas och apatit i plagioklasgnejsen.

### Intermediär granitisk gnejs

Denna bergart förekommer inom kartbladet som 35 skilda områden av växlande storlek. Den har alltså en betydligt större utbredning än plagioklasgnejsen. I 22 av dessa områden är bergarten helt eller delvis ögonstruerad, i de övriga jämnkornig. Övergångstyper förekomma även.

Den jämnkorniga, granitiska intermediära gnejsen är rödgrå och medelgrov samt har en homogent gnejsgranitisk struktur. I jämförelse med plagioklasgnejsen har uppenbarligen skett en ökning av kalifältspat och kvarts samt en minskning av plagioklas och mörka mineral. Bergarten torde sällan eller aldrig vara helt massformig. Både plan och lineär parallellstruktur förekommer, men den senare är betydligt vanligare än i den intermediära ådergnejsen. De största sammanhängande arealerna av jämnkornig, granitisk intermediär gnejs finnas i trakten Rävinge—Getinge—Slöinge.

Den ögonstruerade, granitiska intermediära gnejsen är även den rödgrå och i stort sett medelgrov. De röda, vanligen 1—2 cm stora fältspatögonen, som en gång sannolikt utgjort enhetliga kalifältspatkristaller, ha under förgnejsningen oftast blivit granulerade till en småkornig massa av fältspatkorn och samtidigt blivit linsformigt utdragna. I vissa fall, t. ex. i det stora området av ögonstruerad, granitisk gnejs i trakten mellan Enslövs kyrka och Arlösa, finnas tydliga rester

bevarade av den primära ögonfältspaten. Denna har en mörkare, violettrödgrå färgton och avtecknar sig därför ganska tydligt mot den ljusare rödgrå, granulerade fältspatmassan, som omger och genomådrar den förra.

Den parallellstruktur, som uppkommer genom de porfyriska fältspaternas granulering och utpressning, blir övervägande lineär. Ibland kunna dessa omkristalliserade fältspater bli utgångspunkt för bildning av saliska ådror, varvid en mera parallelytig struktur uppkommer. Sådana ställen ha på kartan markerats med röda tecken för ådror och uppträda sporadiskt även i den jämnkorniga, intermediära granitiska gnejsen. I båda fallen äro ådrorna gråröda och tämligen rika på kalifältspat.

Av tabell 6 (s. 125) framgår, att de intermediära granitiska gnejser, som karakteriseras av en mer eller mindre framträdande ögonstruktur (n:os 3 och 4), ha en otvetydigt mera basisk sammansättning än de jämnkorniga (n:os 1 och 2). Detta motsvarar det intryck man får av bergarterna i fält och i stuff. Sålunda innehålla de ögonstruerade typerna mindre kvarts och mikroklin samt mera plagioklas och mörka mineral än de jämnkorniga granitiska gnejserna. Hornblände finns i båda bergarterna men dominerar mera deciderat över biotit i den granitiska ögongnejsen.

En jämförelse med den som väsentligen suprakrustal uppfattade intermediära ådergnejsen (tab. 3) visar, att dess huvudbergart med hänsyn till mineralproportionerna har stor likhet med den ögonstruerade intermediära granitiska gnejsen. När därför den kemiska analysen av den intermediära granitiska gnejsen (n:o 6, tab. 10), som är utförd på den surare och mera saliska jämnkorniga typen, ger högre  $\text{SiO}_2$  och lägre  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{MgO}$  och  $\text{CaO}$  än analysen av den intermediära ådergnejsen (n:o 3, tab. 10), så är detta helt i överensstämmelse med resultaten av de volymetriska analyserna (n:o 1, tab. 6 resp. n:o 1, tab. 3). Förskjutningen till förmån för kali i proportionerna mellan alkalioxiderna beror på den granitiska gnejsens högre mikroklin- och lägre plagioklashalt. Den suprakrustala bergartens högre malmhalt återspeglas bl. a. i järnets högre oxidationsgrad och högre siffra för  $\text{TiO}_2$ . Den lägre  $\text{P}_2\text{O}_5$ -halten i den surare bergarten motsvarar en lägre apatithalt.

### Halvsalisk gnejs

Denna bergart, på kartorna betecknad med ljusröd bottenfärg och svarta prickar eller ringar, bildar på berggrundskartan ett sextiotal skilda områden av starkt växlande storlek, av vilka de större befinna sig i kartans mellersta och sydöstra delar. Det mest utmärkande för den halvsaliska gnejsen är dess i jämförelse med den intermediära gnejsen betydligt mera utpräglat röda färg, samtidigt som de mörka silikatmineralen ännu tydligt framträda.

Två huvudtyper förekomma även inom denna grupp, nämligen en jämnkornig och en ögonstruerad. Den förra överväger kvantitativt. Dess kornstorlek växlar



Fig. 6. Parallellslirig halvslisk gnejs (under hammaren), gränsande mot slirig amfibolit. St. Stensjö, Eftra s:n. — © P. H. Lundegårdh 1962.

mellan småkornig och medelgrov. De småkorniga typerna äro ibland nästan massformiga. Med ökande kornstorlek blir den mycket ofta lineära parallellstrukturen mera utpräglad genom att de mörka mineralaggregaten, men även kvartsen, utdragas i en viss riktning. Röda saliska ådror kunna uppträda. Härvid uppkommer gärna en planparallell struktur (fig. 6), som dock sällan är så utpräglad som de suprakrustala ådergnejsernas. I vilken utsträckning suprakrustala bergarter ingå i dessa jämnkorniga halvsliska gnejser är svårt att avgöra. Det är närmast de småkorniga typerna, som delvis kunna misstänkas ha ett sådant ursprung.

Ögonstruerad halvslisk gnejs förekommer inom tre områden, nämligen i trakten av Steninge kyrka, Getinge kyrka och St. Bolunda i Holms socken. De granulerade, röda kalifältspatögonen äro i allmänhet större och ligga tätare tillsam-

mans än i motsvarande intermediära ögongnejstyp, varför bergarten ger ett rödare, mera saliskt intryck än den intermediära typen. Dock synes halten av mörka mineral vara något större i den ögonstruerade än i den jämnkorniga halvsaliska gnejsen. Åtminstone inom Steningeområdet ser man ej sällan rester av den primära porfyrgranitfältspaten i de i övrigt omkristalliserade fältspatögonen. Dessa rester ha en betydligt blekare, violettrodgrå färgton än den omkristalliserade röda fältspatmassan.

Av de fem volymetriska analyserna i tab. 7 (s. 126), vilka alla ha utförts på jämnkorniga typer, framgår, att de halvsaliska gnejserna ha en ganska enhetlig sammansättning. Det som mest markerat skiljer dem från de intermediära gnejserna är, att kalifältspaten deciderat överväger över plagioklas. Förhållandet mellan fältspaterna har alltså omkastats. Däremot har halten av mörka mineral i allmänhet ej undergått någon påtaglig minskning, i vissa fall snarare ökat. Kvartshalten är vidare i genomsnitt några % lägre än i de intermediära granitiska gnejserna. Man kan därför säga, att de halvsaliska gnejserna ha en viss tendens mot syenitisk sammansättning.

Av de mörka mineralen överväger i allmänhet hornbländet över biotiten och detta ännu mera markerat än i de intermediära gnejserna. Granat, som är ovanlig i de senare, är i de halvsaliska gnejserna ett regelbundet förekommande mineral, ehuru det icke framträder för blotta ögat. Närvaro av pyroxen har fastställts endast i ett fall. Mängden är ringa, och bergarten förekommer i nära anknytning till typisk charnockit. Grov antipertitisk utbildning av plagioklasen är ej ovanlig. Kalifältspaten har i regel en fin pertitstruktur.

Den halvsaliska gnejsens sammansättning belyses ytterligare av den kemiska analysen n:o 7 i tabell 10. Om denna analys jämföres med analysen av den intermediära granitiska gnejsens (n:o 6), finner man följande karakteristiska skillnader. Den lägre  $\text{SiO}_2$ -halten i den halvsaliska gnejsen återspeglas av den motsvarande lägre kvartshalten. Proportionen  $\text{K}_2\text{O} : \text{Na}_2\text{O}$  har stigit från cirka 4:3 (1.38) i den intermediära gnejsen till över 2:1 (2.35) i den halvsaliska gnejsen. Samtidigt med denna ökning av  $\text{K}_2\text{O}$  (och minskning av  $\text{Na}_2\text{O}$ ) sker en karakteristisk ökning av järnhalten, såväl  $\text{FeO}$  som  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , medan  $\text{MgO}$  och  $\text{CaO}$  äro praktiskt taget oförändrade. Eftersom mängden av malmmineral är densamma i de två bergarterna, böra dessa analysiffror tolkas så, att de mörka silikatmineralen, särskilt hornbländet, äro rikare på järn i den halvsaliska gnejsen, för vilket även de optiska egenskaperna tala.

### Salisk gnejs

Denna gnejstyp, den rikaste på kvarts och fältspat och den fattigaste på mörka mineral, bildar inom kartbladet 65 skilda områden av starkt växlande storlek. Mycket ofta gränsa halvsalisk och salisk gnejs direkt till varandra, eftersom de i stort sett förekomma inom samma delar av kartbladet. I allmänhet uppstår

ingen tvekan om gränsdragningen mellan de två bergarterna.

I stora drag inpassar sig den saliska gnejsen i den allmänna veckstrukturen. Kartan visar emellertid några mer eller mindre iögonfallande avvikelser från detta uppträdande, såsom söder om Slöinge och nordost om Arlösa. Där synas relativt små stråk av salisk gnejs överskära gränsen mellan grå och intermediär ådergnejs resp. halvsalisk gnejs och dioritisk grönsten. Även i liten skala kan den saliska gnejsen ses brecciera sin omgivning, såsom i strandhällarna norr om skäret vid Steninge strand, där den genomsatta bergarten är en amfibolitisk gnejs (fig. 7). Den saliska gnejsen har alltså i vissa fall ett tydligt intrusivt uppträdande. I vilken utsträckning detta är fallet för området i sin helhet, är dock svårt att avgöra med hänsyn till den gnejsmetamorfose, som berggrunden genomgått. Man bör dock räkna med att den saliska gnejsen delvis är av suprakrustalt ursprung.

Den typiska saliska gnejsen är en ljus röd, småkornig, tämligen massformig bergart (fig. 3), i vilken mörka silikatmineral spela en mycket underordnad roll eller nästan helt saknas. Färgen kan växla mellan mättat röd och endast svagt rödaktigt grå. Vissa medelgrova saliska gnejser äro, särskilt på vittrad yta, spräckliga i rött (kalifältspat), grått (kvarts) och gråvitt (plagioklas). Särskilt i de medelgrova och grövre typerna har kvartsen ej sällan en mörkgrå eller svartgrå färg och en karakteristiskt skivig utbildning. Denna mörka kvarts kan vid flyktigt betraktande lätt förväxlas med andra mörkfärgade, femiska mineral. Även mörkt rödfärgad kvarts förekommer.

En följd av den låga halten av mörka silikatmineral är, att den saliska gnejsens parallellstruktur i allmänhet är föga utpräglad, särskilt då bergarten är småkornig. I de grövre typer, som innehålla mörkfärgad kvarts, övertar denna de femiska mineralens roll i detta avseende. Bildning av grövre, sura ådror, jämförbara med ådergnejsernas ådror, förekommer vanligen i ganska ringa utsträckning, och dessa ådror sticka föga av från omgivningen, då de i färg och mineralsammansättning nära överensstämma med bergarten i övrigt.

Av tabell 8 (s. 126), som innehåller fem volymetriska analyser av saliska gnejser från kartbladsområdet, framgår, att kvartshalten i dessa ligger mellan ungefär 30 och 39 %. För de halvsaliska gnejserna äro motsvarande värden 19 och 29 %. De förra äro alltså i genomsnitt drygt 10 % rikare på kvarts. Den saliska gnejsen är också den kiselyrerikaste av de analyserade bergarterna från området (tabell 10, n:o 8). Beträffande fältspaterna, som tillsammans med kvartsen äro de helt dominerande mineralen i både halvsaliska och saliska gnejser, gäller, att, till följd av kvartsens ökning i de senare, fältspaterna i motsvarande grad gått tillbaka. Denna minskning har drabbat såväl plagioklasen som kalifältspaten, en mer eller mindre utpräglad peritisk mikroklin. Härvid tenderar proportionen mellan fältspaterna i allmänhet att förskjutas något till plagioklasens förmån i den saliska gnejsen i jämförelse med den halvsaliska. Detta belyses även av de kemiska analysiffrorna för  $K_2O$  (5,91 resp. 5,32 %) och  $Na_2O$  (2,52 resp. 2,78 %). Den kalirikaste bergarten inom bladet Halmstad, både absolut och relativt i förhål-

lande till summan alkalier, är sålunda icke den saliska utan den halvsaliska gnejsen.

Den i fält kanske mest påfallande skillnaden mellan halvsalisk och salisk gnejs, nämligen den markerat lägre halten av mörka mineral i den senare, framträder klart i de volumetriska analyserna. I de undersökta halvsaliska gnejserna faller denna halt inom gränserna 4,1 och 11,9 %, i de saliska gnejserna mellan 1,0 och 2,3 %. Även beträffande de mörka mineralens art och inbördes proportioner framträda vid mikroskopisk undersökning karakteristiska skillnader. Alla de i tabell 7 anförda halvsaliska gnejserna innehålla hornblände och granat, och hornbländet överväger i allmänhet över biotiten. I de saliska gnejserna saknas hornblände helt, och granat är en sällsynthet. Halten av malmmineral i bergarten är visserligen i allmänhet något mindre i den saliska gnejsen. Malmens andel i summan mörka mineral ligger för den halvsaliska gnejsen mellan 8,2 och 22,1 %, medan den i den saliska gnejsen utgör mellan 46,2 och 52,6 %. Den gamla beteckningen järngnejs kan därför sägas i viss mån vara mest motiverad för den saliska gnejsen, även om magnetitkornen i denna bergart på bladet Halmstad äro små och för blotta ögat föga påfallande.

Kemiskt ger sig den låga halten av mörka mineral i den saliska gnejsen till känna genom delvis extremt låga halter av  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{MgO}$  och  $\text{CaO}$ . Även järnhalten är lägre än i någon annan av de analyserade bergartstyperna. Där emot har järnoxidernas andel i summan femiska oxider,  $\text{FeO}$ : ( $\text{FeO} + \text{MnO} + \text{MgO}$ ) med  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  omräknad till  $\text{FeO}$ , stigit från 0,90 i den halvsaliska gnejsen till 0,96 i den saliska gnejsen. Samma förhållande är i den granatförande dioritiska gnejsen 0,54, i den granitiska plagioklasgnejsen 0,76 och i den granitiska intermediära gnejsen 0,84. Detta illustrerar klart den ökande relativa betydelsen av järn i förhållande till magnesium i serien från femiska till saliska gnejser.

Ett annat mineral, som på ett markerat sätt avtagit i den saliska gnejsen, är apatit. Ofta saknas den helt och när, då den förekommer, icke ens en halt av 0,1 %, medan samtliga halvsaliska gnejser föra apatit i halter mellan 0,1 och 0,6 %. Siffrorna för  $\text{P}_2\text{O}_5$  i analyserna, 0,07 för den halvsaliska och  $< 0,01$  för den saliska gnejsen, stämma väl mot den mikroskopiska bilden, nämligen 0,2 volyms-% apatit i den förra och ingen apatit i den analyserade saliska gnejsen. Å andra sidan tillkommer i vissa saliska gnejser ett mineral, som är tämligen ovanligt i traktens övriga gnejstyper, nämligen den färglösa kaliglimmern, muskovit. Den ingår på sin höjd i samma mängd som biotiten, d. v. s. den utgör vanligen mindre än 1 % av bergarten.

### Charnockitgnejs

En grupp av gnejsbergarter, som i typisk utbildning visserligen har en ganska begränsad areal utbredning inom kartbladet, men är av stort teoretiskt intresse,

är de pyroxenförande gnejserna eller charnockiterna. Emedan de största förekomsterna av denna bergartstyp sedan gammalt äro kända från trakten av Varberg, har den tidigare kallats Varbergsgranit eller Varbergssyenit.

Av denna bergart ha på kartan utskilts 14 områden, de flesta relativt små. De synas vara inskränkta till en cirka 10 km bred zon utmed kusten, vilken zon fortsätter både åt nordväst på bladet Falkenberg och åt sydost på bladet Laholm. Ej mindre än 11 av de 14 förekomsterna uppträda inne i eller gränsa omedelbart till stråk av halvskalisk gnejs, vilket sannolikt ej är en tillfällighet. Eftersom charnockiterna synas vara en extrem metamorfosprodukt av gnejsberggrunden, torde det påfallande vanliga uppträdandet tillsammans av de två bergarterna kunna tolkas så, att den halvskaliska gnejsen har en sådan sammansättning, att den är särskilt benägen att vid lämpliga metamorfosbetingelser övergå i charnockitfacies.

Den typiska charnockiten på bladet Halmstad, som mycket liknar den vid Varberg, är en på friskt brott karakteristiskt grågrön, småkornig till medelgrov, jämnkornig bergart. Den gröna färgtonen beror i första hand på fältspatens färg, medan de mörka silikatmineralen, pyroxen, hornblände och biotit, äro svarta. Med lupp ses något brunröd granat, men kornen av detta mineral äro vanligen för små och glesa för att nämnvärt kunna påverka bergartens totalfärg. Ibland finnas enstaka cm-stora fältspatkristaller, även dessa gröna. I naturliga blottningar är den friska charnockitens gröna färg ersatt av en även karakteristisk, brungrå färgton, sannolikt framkallad genom oxidation av fältspatens färgande substans. Denna ytliga missfärgade zon torde i allmänhet vara någon cm tjock, men kan lokalt bli åtskilligt bredare.

Charnockiten är en gnejsbergart och uppvisar därför en mer eller mindre tydlig parallellstruktur av ungefär samma typ som den omgivande gnejsens. Det är främst de mörka silikatmineralen, som genom sin anordning, gärna i enhetligt utdragna fläckar, åstadkomma parallellstrukturen. Även den tämligen mörkfärgade, men relativt sparsamma kvartsen bidrar i någon mån härtill. Denna ökar i betydelse i övergångszonen mellan halvskalisk gnejs och charnockit. Här finnas bergartstyper med en något odeciderat violettgrå eller brungrå färgton, där den halvskaliska gnejsens rödpigmentering av fältspaten endast delvis försvunnit. Strukturerna i charnockit, övergångszon och omgivande gnejs äro likartade och likriktade. Liksom den halvskaliska gnejsen innehåller charnockiten ibland basiska inneslutningar. Även dessa befinna sig i charnockitfacies och ha betecknats som granatpyroxenoliter. De äro att uppfatta som charnockitiserade amfiboliter. Kvantitativt spela de en mycket underordnad roll. Tillfälligtvis förekomma även i charnockiterna skaliska, grövre ådror, jämförbara med de omgivande gnejsernas. De äro fattiga på kvarts, men föra ej sällan enstaka större kristaller av pyroxen.

De volymetriska analyserna av charnockiter från kartbladet (tabell 9, s. 127) visa såväl likheter som olikheter. De största växlingarna framträda i proportionen mellan kalifältspat och plagioklas. Man finner i detta avseende ett samband med

den miljö, i vilken charnockiten uppträder. Analyserna 1 och 2 äro från olika delar av charnockitförekomsten öster om Slöinge. Denna ligger i ett stråk, som åt nordväst fortsättes av granitisk plagioklasgnejs, åt sydost av grå ådergnejs, och åt nordost och sydväst begränsas av intermediär granitisk gnejs. I överensstämmelse härmed har denna charnockit en övervikt av plagioklas, som i analys 1 motsvarar en plagioklasgnejs eller grå ådergnejs samt i analys 2 faller inom de intermediära gnejsernas variationsgränser. Liknande fältspatförhållande som analys 2 har även analys 3. Denna bergart bildar ett kvantitativt obetydligt inslag i en övervägande intermediär ådergnejs. En tydlig utveckling mot de halvskaliska gnejsernas fältspatförhållande visar analys 4, och i analys 5 är proportionen kalifältspat: plagioklas nära 2:1. Båda dessa bergarter äro associerade med halvskalisk gnejs på ett sätt, som tyder på att charnockiten i detta fall utgör en lokal, extrem metamorfosprodukt av den röda halvskaliska gnejsen.

Parallellt med utvecklingen från plagioklasdominans till kalifältspatövervikt går en minskning av mängden mörka mineral och en ökning i kvartshalt. Den senare är dock i dessa charnockiter relativt låg, vilket delvis kan förklaras genom pyroxenernas högre  $\text{SiO}_2$ -halt i jämförelse med de vanliga gnejsernas biotit och hornblände. Vid lika mängd mörka silikatmaterial är därför i charnockiterna en större mängd  $\text{SiO}_2$  bunden i dessa mineral än i motsvarande icke-charnockitiska gnejser. De sex viktigaste färgade mineralen, nämligen de två slagen av pyroxener, hornblände, biotit, granat och malm, förekomma i allmänhet i ungefär lika proportioner, 2—3 volyms-% av vardera. Vanligen överväger den monoklina pyroxenen något över den rombiska, men ibland råder det motsatta förhållandet. Medan den i slipprov tydligt grönfärgade, men endast svagt pleokroitiska monoklina pyroxenen mestadels är helt frisk och oomvandlad, har den svagare färgade, men tydligare pleokroitiska, rombiska pyroxenen vanligen till en del, ibland nästan helt, övergått i starkt gult eller gulbrunt färgade, bastitiska omvandlingsprodukter. Det bör påpekas, att hornbländet icke kan uppfattas som sekundärt bildat ur pyroxen, utan som ett primärt mineral i metamorf jämvikt med bergartens övriga huvudmineral. Ett karakteristiskt drag för charnockiterna är den samtidiga förekomsten av pyroxen och granat i stabil jämvikt med varandra. Utmärkande för charnockiten är vidare plagioklasens utbildning. Den är antiperitisk, d. v. s. plagioklasen, av oligoklasens sammansättning, innehåller ganska glest liggande, men relativt stora och i varje plagioklasindivid sinsemellan optiskt lika orienterade inneslutningar eller utskiljningar av kalifältspat, sannolikt ortoklas. På motsvarande sätt är även den självständiga kalifältspaten mestadels pertitiskt utbildad och utan tvillingstruktur. De pertitiska inneslutningarna av albit i kalifältspaten äro strängartat utdragna med rundat tvärsnitt samt ligga vanligen tätt. Ofta saknas de i en yttersta zon i varje kalifältspatindivid. Beträffande de accessoriska mineralen skilja sig charnockiterna knappast från traktens motsvarande vanliga gnejser.

Det har ovan påpekats, att charnockiten, vars volymetriska sammansättning är

angiven som n:o 1 i tabell 9, visar anknytning såväl petrografiskt som fältgeologiskt till granitisk plagioklasgnejs och till grå ådergnejs. Detta bekräftas helt av den kemiska analysen, n:o 9 i tabell 10. För de flesta och viktigaste oxiderna ligga analysifffrorna mellan dem för den grå ådergnejsen (n:o 2, tab. 10) och den granitiska plagioklasgnejsen (n:o 5, tab. 10). För  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{MnO}$  och  $\text{Na}_2\text{O}$  ligga värdena närmare plagioklasgnejsen, för  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$  och  $\text{K}_2\text{O}$  deciderat närmare den grå ådergnejsen. Högre halter än båda de nämnda gnejserna visar charnockiten beträffande  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{BaO}$  och  $\text{F}$ , lägre endast i fråga om  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Skillnaderna äro dock relativt små och avse »accessoriska» oxider. De bero sannolikt på primära olikheter och ha troligen ej uppkommit under metamorfosen.

Av intresse i detta sammanhang är en jämförelse med de kemiska analyser, som sammanställt resp. publicerats av P. Quensel (1951) i samband med undersökningar över de sedan länge kända charnockitbergarterna i trakten av Varberg. Beträffande de intermediära charnockiterna, som äro de närmaste motsvarigheterna till här beskrivna charnockitgnejs, framhäves, att de både petrografiskt och kemiskt uppvisa betydande variationer, vilket helt motsvarar förhållandena på Halmstadbladet och tolkningen av dem som metamorfosprodukter av olika led i traktens gnejsserie. Det må påpekas, att den här publicerade kemiska analysen från Knappen, Slöinge socken, visar mycket stora likheter med en analys av intermediär charnockit från Fästningsberget i Varberg (Quensel 1951, tab III, anal. 2).

Förekomsten av de som charnockitgnejs beskrivna bergarterna som ett flertal, relativt små områden inom kartbladet, vilka äro väl avgränsbara från omgivningen, kan synas svårförenlig med uppfattningen om charnockiterna såsom en högmetamorf facies av gnejserna. Emellertid finnas även utanför de egentliga charnockiterna vissa för dessa karakteristiska drag ofta utbildade, vilka dock vanligen framträda först vid mikroskopisk undersökning och mestadels ej äro utbildade med samma intensitet som i charnockiterna. Hit hör förekomsten av pyroxen, antipertit och i viss mån även pertit.

En genomgång av samtliga från kartbladet tillgängliga slipprov av gnejsbergarterna med hänsyn till förekomsten av pyroxen och antipertit, antingen endera eller båda tillsammans, visar en zonerings beträffande dessa petrografiska kännetecken av följande beskaffenhet.

Utgående från trakten av charnockitförekomsten norr om Hult i Snöstorps socken sträcker sig sålunda mot norr utmed östra delen av kartbladet i huvudsak öster om Nissan, åtminstone till trakten av Spenshult i norr, en zon av svagt antipertitförande, ibland pyroxenförande gnejser. Väster härom fram till en linje i stort sett parallell med kusten från Halmstad över mellersta delen av Nyårsåsen och Fröllinge mot Öinge i Asige socken, d. v. s. i kartbladets mellersta del, synas gnejserna innehålla varken pyroxen eller antipertit. Ej heller finnas här några områden med charnockitgnejs.

Väster om den nämnda linjen fram till havet kommer därpå en bred zon, som innehåller huvudmassan av charnockitförekomsterna och där de flesta granskade gnejsproven, bortsett från de mest saliska typerna, föra någon antipertit, ofta även en del pyroxen. Ett undantag utgör vidare Eftra-amfiboliterna med närmast omgivande gnejser, där i hela stråket från trakten vid och väster om Eftra kyrka i norr till St. Stensjö i söder pyroxenfria bergarter utan antipertit dominera.

Vi finna alltså, att gnejserna inom stora delar av kartbladet befunnit sig i metamorfoshänseende i ett övergångsstadium mellan granatamfibolit- och granulit- eller charnockitfacies. De på kartan utskilda, lätt igenkännliga charnockitgnejserna kunna betraktas som lokala metamorfoskulminationer, delvis betingade av en för charnockitisering gynnsam sammansättning av gnejsen. För övrigt antyder i charnockitgnejserna den ej obetydliga halten av hornblände och biotit, vilka mineral till synes äro i jämvikt med pyroxenerna och granaten, att även dessa bergarter med hänsyn till bildningsbetingelserna befinna sig ej långt från gränsområdet mot granatamfibolitfacies.

För både de egentliga charnockiterna och de omgivande gnejserna med mindre pyroxenhalt gäller, att den rombiska pyroxenen ofta omvandlats till lätt igenkännliga bastitartade pseudomorfoser, medan den monoklina pyroxenen vanligen bildar helt friska kristallkorn. Hornbländet och biotiten kunna därför ej uppfattas som omvandlingsprodukter av tidigare i mera riklig mängd uppträdande pyroxenmineral. Den uppfattningen, att de sporadiskt pyroxen- och antipertitförande gnejsområdena befunnit sig i progressiv utveckling mot charnockitens högre metamorfosgrad och att de alltså ej utgöra relikta drag i en retrograd utveckling, framgår sålunda av den mikroskopiska undersökningen av bergarterna.

### Pegmatit

Förutom de sura kvarts-fältspatådrorna i ådergnejserna, vilka ådror ha en pegmatitisk sammansättning och struktur, förekomma även, ehuru tämligen sparsamt, större, mera självständigt uppträdande kroppar av pegmatit. Endast få av dessa äro så stora, att de kunnat införas på berggrundskartan. Allt efter fältspatens karaktär växlar bergartens färg från rent grå eller gråvit till rödlätt eller tämligen utpräglad röd. Kornstorleken är i de självständiga pegmatitförekomsterna större än i ådergnejsens sura ådror, och den kan sägas till en viss gräns öka med pegmatitkroppens storlek.

Huvudmineral äro violettgrå, rödgrå eller klart röd kalifältspat, gråvit plagioklas och en ljusare eller mörkare grå kvarts. I mindre mängd förekomma mörk glimmer (biotit), ibland även ljus glimmer (muskovit), samt i vissa fall hornblände och magnetit. Hornbländet är särskilt vanligt i smärre pegmatiter, som uppträda i amfiboliter och basiska gnejser. Detta visar, att pegmatiten i viss mån tagit intryck av den omgivning, i vilken den kristalliserat.

I de allra flesta fall förekomma fältspaten och kvartsen så intimt blandade och hopväxta, att det ej ansetts praktiskt möjligt att genom handskrädning utvinna dessa mineral. Härtill kommer pegmatitkropparnas vanligen alltför obetydliga storlek.

Ett undantag utgör pegmatiten vid Biskopstorp, som veterligen är den enda inom kartbladet, som blivit praktiskt utnyttjad. Sannolikt har här endast kvarts tillvaratagits, och enligt uppgift har denna använts på 1880-talet vid Steninge glasbruk, varav ruiner ännu kunna ses på havsstranden, cirka 4 km sydväst om Steninge kyrka. En kortfattad beskrivning av denna pegmatit har publicerats av N. Sundius (1954, s. 178).

### Grönstengångar

Såsom inledningsvis nämnts, utgöras de yngsta bergarterna inom kartbladet av en serie grönstengångar (fig. 7). De uppträda i vitt skilda delar av området, men en uppdelning på tre, i stort sett N—S-liga stråk kan urskiljas. Det västligaste stråket är minst utpräglat. Det omfattar endast 5 gångar inom området från Haverdals strand i söder till trakten norr om Steninge kyrka. Inom det mellersta stråket från kartkanten väster om Halmstad över mellersta delen av Nyårsåsen samt vidare åt norr och NNO genom Kvibille och Slättåkra ha ej mindre än 21 gångar påvisats. Det östra stråket, slutligen, kan följas från södra kartkanten, cirka 1 mil öster om Halmstad, åt norr genom Enslöv till Nissaström. Det består av 9 gångar.

Liksom gångstråken är de enskilda gångarnas riktning i stort sett N—S-lig. Avvikelserna åt NNV eller NNO äro relativt små. Där kontakten mot omgivande gnejser är blottad, har det tämligen genomgående visat sig, att gångarna stå brant, ofta vertikalt. Gångbredden är mycket olika. Den växlar mellan 0,5 dm, t. ex. gången vid stranden sydost om Busör, och cirka 25 m, den bredaste gången på Nyårsåsen.

Bergartens färg växlar något beroende på kornstorleken. Sålunda äro de smälare gångarna och ibland även de mera finkorniga marginala delarna av de bredare gångarna mörkare, svartgrå till färgen, medan huvuddelen av de senare på friskt brott är ljusare, ibland med en något brunaktigt grå ton. Den vittrade ytan har i dessa senare gångar ett karakteristiskt utseende med sin riktningslöst jämnkorniga, smått medelgrova struktur, där de små, men rikliga granaterna ge en svagt rödaktig anstrykning åt den ofta charnockitiskt brunaktiga vittringshuden. Ofta kan en om diabaser erinrande liststruktur hos fältspaten ses på den vittrade bergytan. Såväl kartbilden som direkta observationer av kontaktförhållandena visa, att gångarna äro yngre än huvudfasen av gnejsseriens veckning och ådergnejsbildningen. Å andra sidan finner man i vissa gångar, särskilt i det östra gångstråket, mot kontakten en tydlig, gnejsig förskiffring parallell med denna,

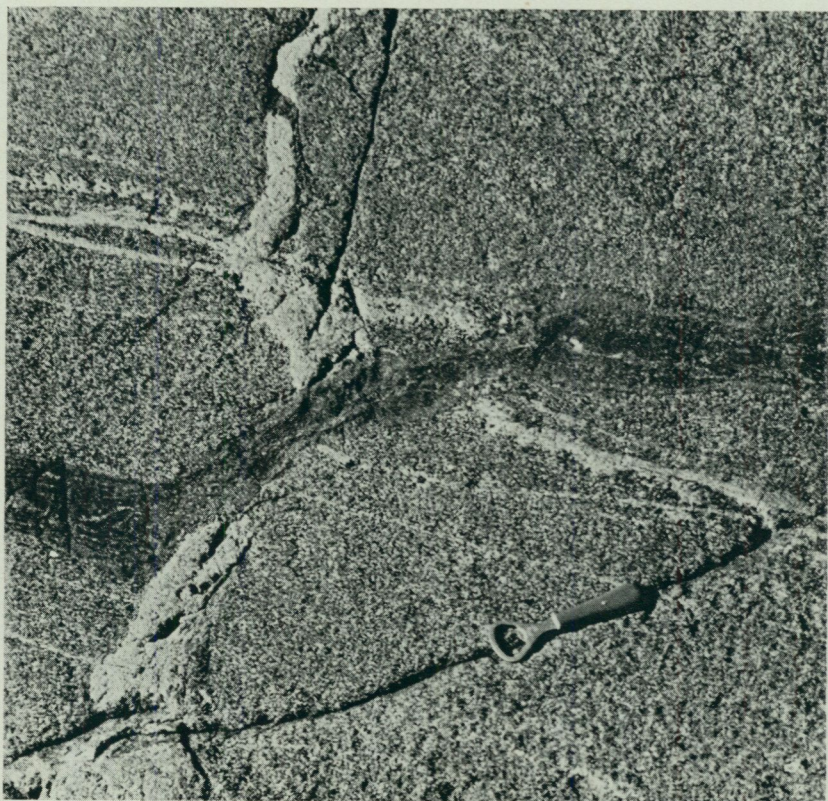


Fig. 7. Grönstengång (mörk) genom amfibolit med sliror och ådror (ljusa) av mobiliserad salisk gnejs. Steninge glasbruk, Steninge s:n. — Foto P. H. Lundegårdh 1962.

och nämnda förskiffring kan nå några meter ut i angränsande gnejs och skär där diskordant över de äldre gnejsstrukturerna. Dessutom kan i enstaka fall i den basiska gångbergarten ses en begynnande bildning av små ljusa ådror eller en invasion i liten skala av surt pegmatitartat material från omgivande gnejs. Under denna sena fas av deformation och metamorfos har gångbergarten i sin helhet omkristalliserat, vanligen utan att därvid få tydlig parallellstruktur. Härvid anpassade sig den mineralogiska sammansättningen till rådande metamorfa facies, som även då var klart charnockitisk.

Sålunda äro genomgående i de fall, som undersökts mikroskopiskt, antipertitisk plagioklas, pyroxen och granat de dominerande mineralen i bergarten. Samtliga dessa mineral äro påfallande friska, dock med viss reservation för den rombiska pyroxenen, som ibland visar en begynnande sönderdelning till fibrösa aggregat. Den monoklina pyroxenen dominerar starkt över den rombiska, vilket utgör en skillnad gentemot de förut beskrivna, charnockitiska gnejserna. Utöver nämnda huvudmineral förekomma i gångbergarten, liksom i charnockitgnejserna, främst

biotit, hornblände och malm, samt accessoriskt apatit. Till de accessoriska mineralen kan i den omvandlade gångbergarten dessutom räknas kvarts. Hornbländet har ej heller här karaktären av omvandlingsprodukt av pyroxenerna utan är att uppfatta som en mineralfas i jämvikt med övriga mineral under rådande metamorfosbetingelser.

En mera nyanserad uppfattning om proportionerna mellan mineralen i grönstengångarna ger följande volymetriska analys av den västligaste gången på Nyårsåsen :

	Vol. %
Kvarts	0,6
Kalifältspat	1,4
Plagioklas	36,7
Rombisk pyroxen	6,5
Monoklin pyroxen	22,6
Hornblände	3,6
Biotit	8,7
Granat	15,8
Malm	3,9
Apatit	0,2
	<hr/> 100,0

Denna analys har utförts på samma bergartsprov som den kemiska analysen n:o 10 i tabell 10 och kan anses vara tämligen representativ för ifrågavarande gångbergarter. Variationer mellan olika gångar beträffande proportionerna mellan mineralen finnas emellertid. Sålunda kan enligt översiktlig granskning av slipprov exempelvis övervikten av monoklin pyroxen över rombisk i vissa fall vara ännu mera utpräglad och proportionen mellan hornblände och biotit vara omkastad. Däremot synes det kvantitativa förhållandet mellan ljusa och mörka mineral vara jämförelsevis konstant.

En jämförelse mellan de kemiska analyserna av bergarter från kartbladet i tab. 10 visar den ganska stora likheten mellan den äldsta i gnejsserien ingående amfibolitiska grönstenen (analys n:o 1) och den yngsta gånggrönstenen (analys n:o 10). De viktigaste skillnaderna äro det lägre oxidationstillståndet hos järnet (låg halt av  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  i förhållande till totala järnhalten) samt en något högre halt av CaO och motsvarande mindre av  $\text{Na}_2\text{O}$  i den charnockitiska gånggrönstenen. Båda bergarterna falla dock väl inom den normala variationsbredden i kemiskt avseende för ometomorfa gabbror, diabaser och dylika basiska bergarter, och de förändringar, som under metamorfosen inträtt i den ursprungliga totala kemiska sammansättningen, torde, särskilt för gånggrönstenen, vara relativt små.

### Stenindustrin inom kartbladet

Inga malmförekomster ha påträffats inom kartbladet Halmstad. Det enda mineral, som brutits, är kvarts, och denna brytning har skett i liten skala endast

på ett ställe, nämligen i de centrala delarna av pegmatiten vid Biskopstorp, såsom redan nämnts.

Av större ekonomisk betydelse har det stenindustriella utnyttjandet av gnejsen varit. Tidigare låg inom denna verksamhet tyngdpunkten vid gatstenstillverkningen, först storgatsten, senare smågatsten, men denna har nu helt upphört. Endast brytning av material till kantsten och i viss mån till byggnadssten förekommer alltjämt, ehuru i relativt blygsam omfattning.

Stenbrotten ligga företrädesvis inom en knappt milsbred zon utmed kusten, medan de i det högre inlandet äro både små och sporadiskt förekommande. Önskemål om korta transporter och närhet till mera samlad bebyggelse ha tydligen varit huvudorsakerna till denna lokalisering. Däremot kan man knappast finna någon principiell skillnad i berggrundens för stenbrytning aktuella bergtekniska egenskaper inom inlandet resp. kustlandet.

I kustlandet kan man urskilja tre stenbrottsområden, nämligen Onsjö—Gullbrandstorp—Ågarp-området, Skallen och Steninge—Vastad—Stenstorps-området. Inom det förstnämnda, som omfattar södra och sydvästra delarna av Nyårsåsen samt trakten sydväst och söder därom, voro vid tiden för kartbladsrekognoseringen sex större och mindre stenbrott i terrängen nordost om Gullbrandstorp station och ett mindre vid Ågarp ännu i arbete. Vid Skallen, där stenbrytningen skett på den från bebyggelsen vid Haverdals strand vända sidan av berget, voro alla stenbrott nedlagda. Det tredje och nordligaste stenbrottsområdet sträcker sig från Steninge strand i ett stråk åt norr och NNO till trakten 2—3 km söder och sydväst om Slöinge. Tre av stenbrotten vid Röda Berg, öster om Glassvik, fem i trakten sydost om Svenstorp, fyra vid Vastad, tre vid Stenstorp samt ett vid vardera Grinnarebolet och Nygård voro under arbete, i allmänhet endast med en eller ett fåtal man.

För alla dessa tre stenbrottsområden gäller, att de flesta stenbrott anlagts i den rödgrå, intermediära ådergnejsen, men även den gråröda, halvsaliska gnejsen och den grå ådergnejsen ha i viss utsträckning utnyttjats. Dessa tre bergarter äro visserligen de vanligaste gnejstyperna, men den avgörande faktorn för stenbrytningens lokalisering till framför allt den intermediära ådergnejsen har varit den lätta klyvbarheten parallellt med skiffrihetsplanen. De granitiska gnejserna av olika typer ävensom den utpräglad saliska gnejsen, vilka antingen äro nästan massformiga eller ha på sin höjd en svagt utvecklad parallellstruktur, vanligen av lineär typ, ha endast undantagsvis blivit föremål för brytning. Där så skett, ha de små stenbrottsförsöken på grund av bergarternas härför olämpliga struktur snart övergivits. Grönstenar av alla slag ha helt undvikits. I allmänhet ha ej heller sådana delar av i övrigt lämpliga gnejser, som äro rika på band eller brottstycken av grönsten, kommit till användning.

Avslutningsvis må stenindustriens utveckling inom kartbladet Halmstad belysas genom två kartor. Den ena kartan (fig. 8) återger stenbrottens läge och karaktär år 1910 enligt karta och anteckningar från en av H. E. Johansson utförd revide-

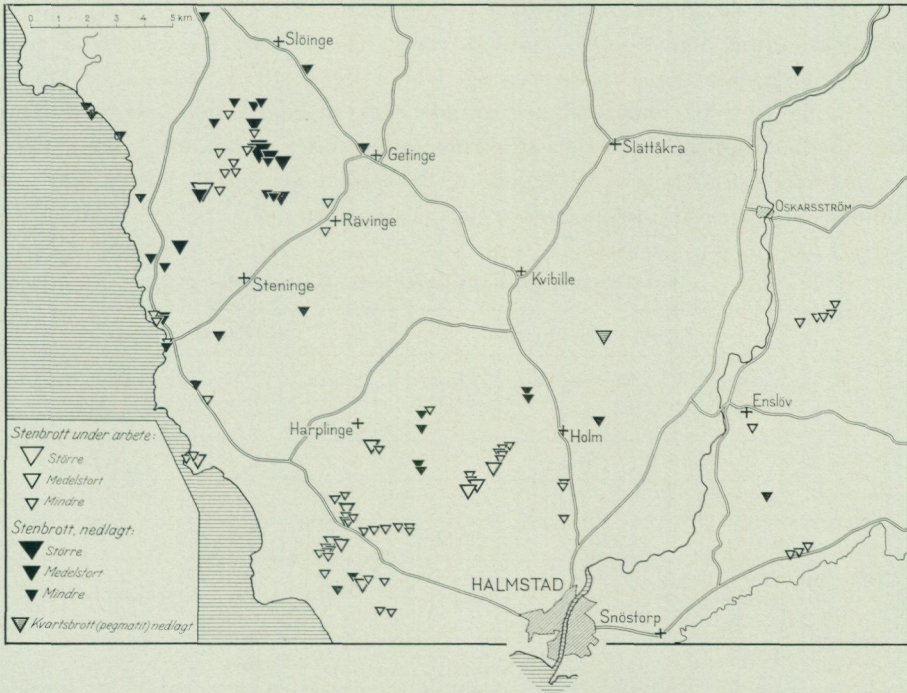


Fig. 8. Stenbrott inom kartbladet Halmstad år 1910, enligt H. E. Johansson.

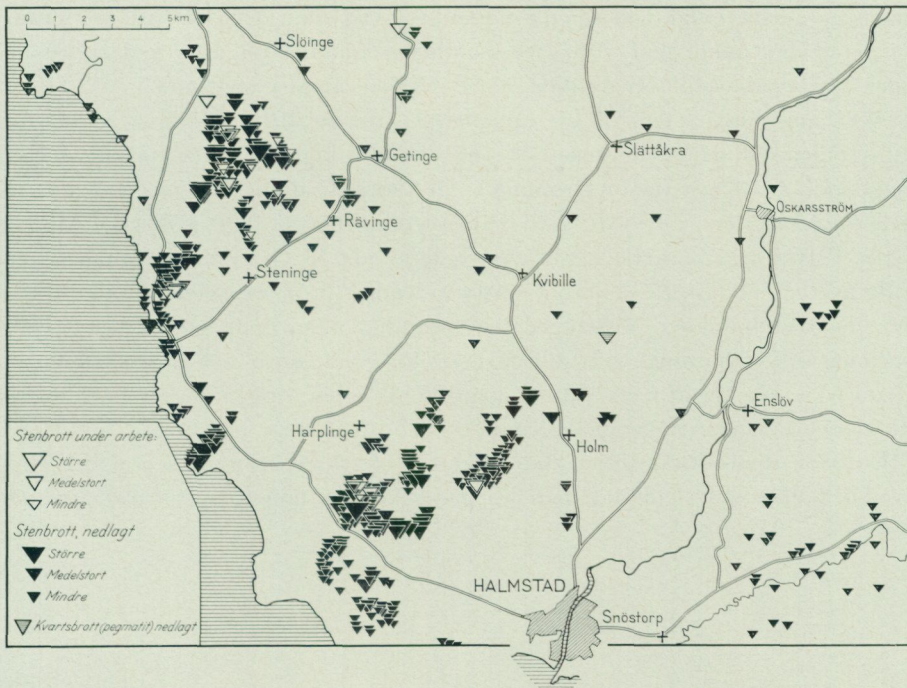


Fig. 9. Stenbrott inom kartbladet Halmstad åren 1946–50, enligt W. Larsson.

ring för en planerad berggrundskarta i 1:200 000 (SGU, ser A<sub>1</sub>a, n:o 3 & 4), som dock aldrig utgivits. Den andra kartan (fig. 9) visar förhållandena cirka 40 år senare, nämligen vid nykarteringen åren 1946—50. I båda fallen har en uppdelning skett på under arbete varande resp. nedlagda stenbrott, och inom dessa båda grupper har en klassificering efter storlek genomförts, nämligen i mindre, medelstora och större stenbrott. Nedanstående tabell ger en statistisk sammanställning av fördelningen vid de två tidpunkterna.

**Antal stenbrott inom kartbladet Halmstad**

	Stenbrott under arbete			Nedlagda stenbrott		
	Större	Medelstora	Mindre	Större	Medelstora	Mindre
1910	1	10	53	1	7	38
	64			46		
	110					
1946—50	3	11	11	17	124	336
	25			477		
	502					

Härav framgår, att redan år 1910 antalet stenbrott ej var obetydligt. Fördelningen var i princip lik den nuvarande. Sålunda ha de ovan urskilda tre stenbrottsområdena redan vid denna tidpunkt i viss mån kommit till utbildning. Livaktigheten inom stenbrytningsverksamheten kommer till uttryck däri, att antalet bearbetade stenbrott då med 50 % översteg antalet nedlagda.

Även om hänsyn tages till att uppgifterna från år 1910 måhända ej äro lika fullständiga som dem från åren 1946—50, är det tydligt, att under mellantiden ett betydande antal nya stenbrott öppnats. De flesta av dessa, liksom också huvuddelen av dem, som voro i drift år 1910, voro emellertid 1950 nedlagda. Mot de 64 år 1910 i drift varande stenbrotten (utgörande 58 % av totala antalet) svarade år 1950 endast 25 stenbrott, vilket är endast 5 % av antalet stenbrott vid den senare tidpunkten. Visserligen har samtidigt inom båda grupperna en proportionsvis förskjutning skett till förmån för medelstora och större stenbrott. Detta synes emellertid mera vara en logisk följd av en fortgående stenbrytning än en konsekvent strukturrationalisering.

De båda stenbrottskartorna kunna sålunda sägas ge en ganska god belysning av den halländska stenindustriens uppgång, kulmination och numera minskade betydelse.

## Jordlagren (de kvartära bildningarna)

AV CARL CALDENIUS

Med det mot havet öppna läge, som kartbladsområdet har, kunde man vänta sig, att berggrunden skulle gå i dagen i mycket större utsträckning, än vad fallet är. Men till och med under den nivå, »marina gränsen» (MG), till vilken havet nådde vid landisens avsmältning under istidens slutskede över trakten, 62—67 m ö. h., äro hällarna i förvånande liten omfattning barspolade från täckande morän- och andra glaciala avlagringar. Det är endast inom de högsta terrängavsnitten, på Klockberget, Bårarpsåsen och Nyårsåsen ovan MG, på Röda Berg (Vårberget), Anneberg, berget nordost om Ågarp och på bergshöjderna runt Marbäck omkring MG samt vid den nuvarande kusten mellan Gåsanabbe och Mannakull, som större, bara hälltytor förekomma. Det är de lösa jordarterna, som dominera bland markytelagren: i form av morän på höglandets platåer och bergryggarnas sidor såväl inom höglandet som inom låglandet, som rullstensgrus och isälvs sand inom de större dalstråken i höglandet, som sand, mo och lera inom låglandets vida, nästan slättliknande dalar och som torvjordarter inom de mera slutna dalsvackorna både inom hög- och låglandet.

Beträffande de olika jordarternas uppträdande mera i detalj och deras för kartbladsområdet karakteristiska egenskaper i övrigt redogöres nedan. Först skall emellertid lämnas en kort översikt över de landisrörelser, som varit bestämmande för moränformerna och de av landisen avsatta, »glacigena» (= bildade av landisen) jordarternas uppträdande.

### Isräfflor. Moränformer

Där den glacigena stämpeln eller den form landisen preparerat fram bevarats, ha hällarna stötsidor mot nordost och läsidor mot sydväst. De rådande bergarterna, såväl de ljusare surare gnejsvarianterna som de mörkare basiska gnejserna och grönstenarna, äro lättvittrade. Detta gör, att räfflor ytterst sällan ha påträffats inom den högre terrängen. De, som uppmäts, visa nordost—sydvästliga riktningar såväl uppe på höglandet som inom dess dalar. Samma riktningar råda på själva låglandet och även inom de där förekommande bergryggarna ända ut till kusten. Mindre, lokala avvikelser ha kunnat konstateras på ett fåtal ställen, men någon antydning, att isströmningar med någon vinkelskillnad i rörelseriktningen från nordost skulle ha passerat kartbladsområdet, har ej framkommit. Däremot har på en mot väster orienterad, brant stående hälltyta på Salleberget vid Ugglarps havsbad uppmäts fina räfflor med riktning N 45° V. Då hälltytan

ligger skyddad för den nordost—sydvästliga isrörelsen, ha de tolkats som en från nordväst kommande självständig isrörelse. Huruvida så verkligen varit fallet, är emellertid osäkert. På hälltytor vid Trossnäs ha iakttagits repor i riktningar N—S och N 10° V, vilka sannolikt äro glaciala räfflor. Längre norrut i Halland ha på ett par ställen vid kusten, bl. a. vid Busör i Värö socken, anträffats liknande nordvästliga räfflor indikerande en ismassa, som rört sig söderut genom Kattegattsänkan. En gång under ett tidigt nedisningsskede nådde den Danmark och lämnade där block från Oslotrakten som de tydligaste bevisen för sin forna existens.

Moränens ytformer — såsom radialmoräner och ändmoräner — angiva den nordostliga isrörelsen som formdanande. Radialmoränerna sträcka sig i isrörelsens riktning och kläda de mot nordost vettande bergslutningarna med mäktiga strömlinjeformade moränanhopningar. Ändmoränerna draga tillsammans med glaciala tväråsar i nordväst—sydostlig riktning, alltså tvärs över den senaste isrörelseriktningen, som den ena ryggen bakom den andra genom landskapet.

#### RADIALMORÄNER. DRUMLINS

Grannast utvecklade och lättast iakttagbara äro radialmoränerna mot bergen på låglandet. Med det läge de intaga och den form de här ha, mjukt, halvellipsoidiskt eller tåhättelikt omfattande bergens nordoständar, kunna de karakteriseras som drumlins, ett i Irland brukligt ord och sedermera internationellt upptaget för att beteckna liknande bildningar. Bårarpsåsen, Stenstorpaberg och berget väster därom, norr om Vreda, bära sådana moränmantlar över sina nordoständar. Så är även fallet med Rydsberg och Aggaredsberg i Harplingedalen samt Nyårsåsen för att nämna de mera iögonenfallande. Om mäktigheten av dessa moränanhopningar saknas uppgift, men den torde röra sig om minst ett par tiotal meter, och det är ej osannolikt, att de här, liksom fallet visar sig vara med drumlinerna vid Dösebacka och Ellesbo i Götaälvsdalen, kunna dölja äldre glaciala, skiktade grus- och sandlager.

#### ÄNDMORÄNER. RANDMORÄNER

Ändmoränerna krönas ofta av i rad liggande stora block, stickande upp ur en hårt pressad, otydligt skiktad moränmassa, eller också bestå de av regelbundet mot varandra pressade block utan någon finkornigare mellanmassa. Ändmoräner av den förstnämnda typen korsa och följa landsvägarna öster och sydost om Gullbrandstorp. De sticka upp ur de omgivande grus- och sandfälten samt ha en huvudriktning i nordväst—sydost, i vilken de fortsätta söderut mot Söndrum. Norrut böja de vid Onsjö av ganska rätt nordligt och ansluta sig norr om Styrdal till den brant uppstigande Nyårsåsens sydända. På åsens västra sida, mot Harplingedalen, finnes ingen ändmoränvall förrän ca 2,5 km längre norrut vid Ham-

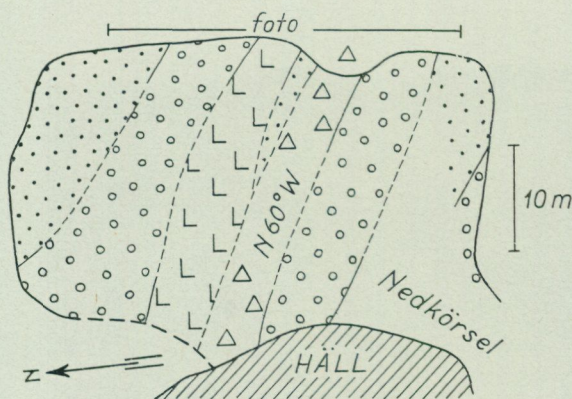


Fig. 10. Plan över grustaget vid Täckinge angivande lagerförhållandena omkring den nedabraderade randmoränen och den av fotot fig. 11 omfattade delen av grustaget. — H. Tullström 1949.

berg, söder om Plönninge. Denna vall är endast ca 200 m lång och har formen av en mot söder riktad båge. Mot väster över Harplingedalen torde den ha sin fortsättning i den stora Harplingetväråsen, som i nordväst—sydostlig riktning korsar Harplingedalen och i form av en storblockig moränvall ansluter sig till sydosthörnet av Bårarpsåsens sydparti vid Steninge. Dessa båda ändmoräner, av vilka vi kunna kalla den förstnämnda Söndrummoränen och den sistnämnda Harplingemoränen, visa, att en till låglandet utanför Nissadalen lokaliserad istunga skjutit ut från landismassan samtidigt med att en liknande istunga upptog Harplingedalen, medan stora delar av Nyårsåsen och Bårarpsåsen redan voro isfria.

På liknande och kanske längre utbuktningar av iskanten i Nissadalen tyda de i trakten norr om Oskarsström i bågar mot och parallellt med Nissadalen orienterade, storblockiga ändmoränvallarna, som uppträda särskilt på dalens östra sida.

Vid Kullsbol i övre Slättåkradalen sticker från östra dalsidan en moränrygg mot sydväst ut mot dalens mittparti, vilket jämte formen på iskontakterna hos rullstensdeltat på dalens motsatta sida antyder, att även här förekommit en till dalsänkan lokaliserad kortare istunga.

Ej överallt träda moränryggarna i dagen. De ha ibland helt övertäckts av ishavssedimenten. Sålunda upptäcktes i en grusgrop vid Täckinge nära Brännarp i Harplingedalen en av grustakten genomskuren blockig moränvall, gående i nordväst—sydost. På västsidan var den överlagrad av den glaciala lerans bottenvarv och i övrigt flankerad av åt ömse håll stupande svallgruskappor, utan att vallens existens på något sätt antyddes i topografien, som tvärtom är fårad i mot moränvallen tvärande riktningar.

Ändmoränvallar med särskild anrikning av större eller mindre block utan mellanlagrande finkornigare material synas ha varit utsatta för spolning, varigenom blocken frilagts. Under MG ha vågorna frisköljt blocken, och ovan MG kan längs iskanten flödande smältvatten ha gjort samma verkan.



Fig. 11. Den starkt abraderade randmoränen vid Täckinge. Moränens kärnparti till vänster om de tomma asfalttunnorna. De lutande lagren till höger utgöras av glacifluvialt grus, distalsand och svallgrus, de till vänster av distalsand, varvig lera och vid mannen av svallgrus. — Foto H. Tullström 1948.

Förutom den i ändmoränernas kärnparti ingående bottenmoränen, som till en del kan ha plöjts upp av landisen under den föregående framryckningen, ingår också moränmaterial, som rasat ned från iskanten, sedan den blivit stationär. Detta moränmaterial är vanligen luckert lagrat och består av dåligt sorterade skikt av grus och sand, i vilka kantiga block ligga ojämnt inströdda. Det bör ej förväxlas med det pålagrade svallgruset, som är jämförelsevis väl sorterat.

#### MORÄNTERRASSER

Det finns inom kartområdet ytterligare en moränform, vilkens förekomst synes stå i samband med de i dalarna framskjutna istungorna. Det är de på en del ställen utmed dalsidorna förekommande ca 500 m breda och ända till 3 km långa, höga moränterrasserna, som kanta Klockbergets östra sida mellan Bergagård och Norregård, Bårarpsåsens östra sida mellan Bäckagård och Kråkegård, Skallens östra sida, Slättåkradalens östra sida mellan Ry och Bolet. Vid Nissadalens port mot låglandet bildade de en mjukt välvd vall av liknande dimensioner på västra dalsidan från en punkt ungefär i höjd med Ljungstorp inne i dalen åt sydväst fram till Svenstorp ute på låglandet. Denna vall har på 1893 års jordartskarta över Halland angivits som enbart bestående av rullstensgrus — sannolikt på grund av dess mjukt rundade ytformer. Men nu öppnade mindre skärningar visa ett hårt packat, osorterat, moigt grus med antydning till skiktning, vilket material får tolkas som morän. På moränterrassen finnas två markerade moränryggar i nordost—sydvästliga riktningar, dels öster om Bäckatorp intill gränsen



för högländet, dels öster—sydost om Svenstorp, där en nära kilometerlång rygg kröner vallen nära dess sydostsida (fig. 12).

I kontakt med moränterrassen uppträda ryggar med skiktat, vattennött material, vilka på kartan lagts som rullstensgrus. De ha sålunda tolkats som smältvattensavsättningar. Sannolikt har terrassen även i övrigt en mer komplicerad byggnad än den, som hittills kunnat utläsas av tillgängliga skärningar.

Det mest sannolika bildningssättet för dessa breda moränterrasser synes mig vara, att de avsatts under landisen nära intill den fria isytan. Deras bildande skulle sålunda huvudsakligen sammanfalla med tiden för den högre terrängens framsmältning ur istäcket eller med andra ord i stort med istungestadierna, då gynnsamma betingelser för moränavlastning böra ha funnits med den alltmer minskade transportkapaciteten hos den uttunnade isen. Utom vid Slättåkra ligga moränterrasserna på de mot isrörelsen vettande dalsidorna, som varit mest ägnade att uppfånga det i isen framförda moränmaterialet.

### Moränernas beskaffenhet

Moränen, som sammansättes av material, direkt lösgjort ur landisens bottenlager vid den i samband med istäckets krympning minskade friktionen mot underlaget, är den på höglandsplatån liksom på låglandets bergryggar rådande jordarten. Till sin mekaniska sammansättning är den i allmänhet sandigt moig och blockfattig, men stråk av blockrikare moränpartier förekomma särskilt inom högländet. Sålunda finnes i trakten ovanför Fröllinge ett område med normalblockig, delvis sandig morän. Detsamma är också fallet på högländet på ömse sidor om Nissadalen, där moränen på åns östra sida ställvis uppvisar större blockfrekvens än inom kartbladet i övrigt och därjämte i rätt stor omfattning ganska



Fig. 12. Rullstensåsen vid moränterrassen mellan Svenstorp och Spånstad, sedd mot norr från landsvägen. — Foto H. Tullström 1947.

storblockiga och sandiga avsnitt. Orsaken härtill må vara, att den livliga över-  
spolning med smältvatten från landisen, varom de här talrikt förekommande  
skvalrännorna tala sitt tydliga språk, kan ha i stor omfattning eroderat moränen,  
spolat bort finmaterialet och därmed åstadkommit en anrikning av de större  
blocken. Någon nämnvärd skillnad i bergarten eller i berggrundens förklyftning  
på dalens ömse sidor, som skulle kunna giva anledning till en förändring i block-  
storleken, synes ej föreligga.

#### SVALLAD MORÄN

Under MG är moränen svallad. Finmaterialet har bortsköljts av vågsvallet,  
och kvar har lämnats en blockmatta, i allmänhet från några dm till ca 0,5 m  
tjocklek, som liksom ett harnesk skyddar den återstående resten av det ursprung-  
liga moräntäcket. Överallt, där moränterrängen går fram och bildar den nuva-  
rande stranden, är denna svallade anrikningsskappa vackert utbildad. Den träder  
i dagen innerst i de höjda strandhaken och ses där som långsträckta lister bryta  
igenom de omgivande sand- och gruslagren. Särskilt är detta fallet mellan Karls-  
lund och Kråkegård på Bårarpsåsens södra del vid Steninge. Jfr fig. 13.

På höglandet har moränen, där den utsatts för kraftig smältvattensöverspolning  
vid landisens avsmältning, fått det grövre materialet anrikat. Detta är fallet på  
höjdrösklar, runt bergshöjder, längs dalsvackor och i de i moränterrängen ned-  
skurna skvalrännorna, till vilka smältvattnet ansamlats. Allmännast förekommer



Fig. 13. Svallad morän, den nutida stranden vid Busörs livräddningsstation. — Foto H. Tullström.

den av smältvattnet påverkade moränen på höglandet på ömse sidor av Nissadalen ovanför Oskarsström liksom söderut på dess östra sida.

#### MORÄNENS MEKANISKA SAMMANSÄTTNING

I grustag i moränen och i gropar, grävda under kartbladsrekognosceringen, ha prov uttagits för analys av moränens mekaniska sammansättning, varjämte i de djupare skärningarna viss inblick i dess lagringsförhållanden kunnat erhållas. Det har sålunda visat sig, att den luckert lagrade ytmoränen, där den i stort sett förblivit oberörd av senare påverkan, i regel endast är några få dm tjock. Fördelningen av de ingående kornstorleksfraktionerna varierar inom ungefär samma gränser som hos underlaget, den vanligen hårt packade bottenmoränen, men i allmänhet äro de grövre kornstorlekarna helt naturligt rikligare företrädda hos yt- än hos bottenmoränen. Något lagbundet samband mellan berggrundstopografien och kornstorleksfördelningen i moränen har icke kunnat konstateras på basis av de utförda analyserna. Provtagningsplatserna ha dock delvis valts med syfte att få de förefintliga variationerna i moränens sammansättning belysta just ur den synpunkten. Det vill sålunda synas, som om berggrundens nivåskillnader icke varit av sådan storleksordning, att de förmått framkalla någon differentiering av moränmaterialet (tab. 11 och fig. 14).

I de djupare, 3—4 m höga moränskärningarna kan än en tydlig presstruktur, än en tydlig skiktning iakttagas. Medan den förra är vanlig inom moräntäcket i allmänhet, är den senare ganska påfallande inom de mäktiga sidomoränartade terrasserna utmed Klockberget, Steningeåsen etc. I samband med denna skillnad i moränens karaktär kan emellertid ej spåras någon tendens till ändring i dess sammansättning i viss riktning, som torde framgå av anförda analyser från några olika lokaler (tab. 11).

Som synes har moränen under svallgruset på terrassen vid Örknä nedanför Klockberget en synnerligen jämn, likartad sammansättning mellan 1,0 och 4,0 m:s djup. Ned till 1,0 m:s djup visar moränen i profilerna med proven nrs 114—116

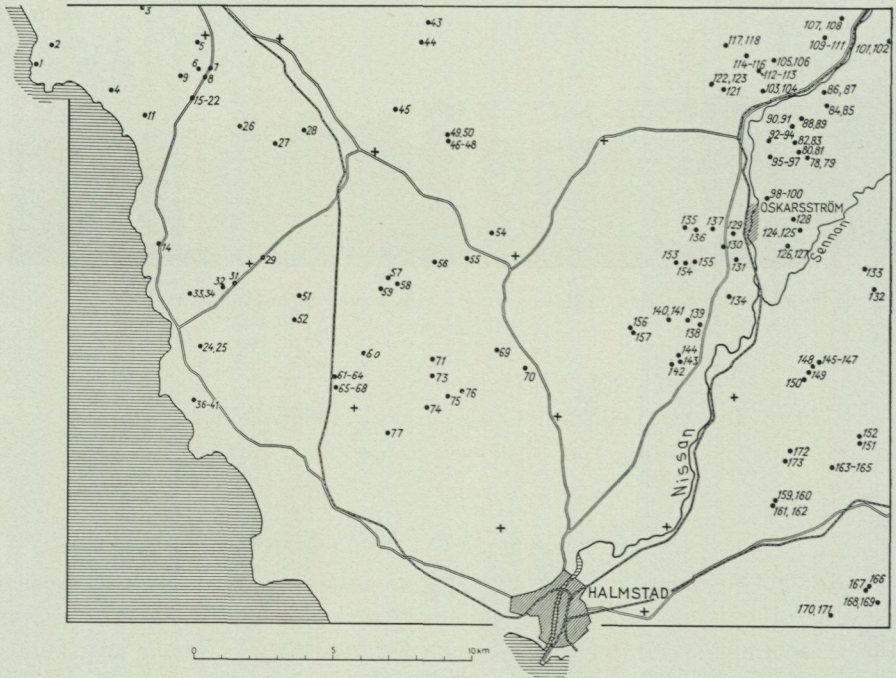


Fig. 14. Lokaler för de i tabell 12 redovisade jordprovsanalyserna, angivna med de i tabellen upptagna analysnumren.

vid Johansfors och nrs 109—111 vid Spenshult heller inga större språng i sammansättningen. Detta är däremot fallet i profilerna med proven nrs 95—97, 98—100 från trakten av Oskarsström och 145—147 vid Ryggebol, där grushalterna äro särskilt stora i proven från 1,0 respektive 1,0 och 1,5 samt 1,5 och 3,75 m:s djup. Se i övrigt moränanalyserna i tabell 12.

#### SVALLGRUS (UTSVALLAT UR MORÄN)

Det ur moränen utsvallade materialet fördes av havsvågor och -strömmar ut på djupare vatten utanför moränstranden och avsattes där som en sorterad avlagring, förnämligast bestående av grus, sand och mo. Dessa s. k. svallgruslager och svallsandlager bilda nu en mer eller mindre bred bård längs foten av de höjder, som stuckit upp ovan havsytan under de sedan landisens avsmältning försiggångna strandförskjutningarna. De nå i mot havet exponerade lägen ganska betydande mäktigheter, 5—8 m, kanske mera och ligga, längre ut från moränslutningar, ofta på ishavslera eller ha t. o. m. yngre leror som underlag.

Svallgrusets skiktning är ibland ganska otydlig. Många gånger uppvisar det en tät, men tämligen oregelbunden växellagring mellan grovkornigare och finkornigare skikt, beroende på ändrade vågrörelseriktningar vid avsättningen.

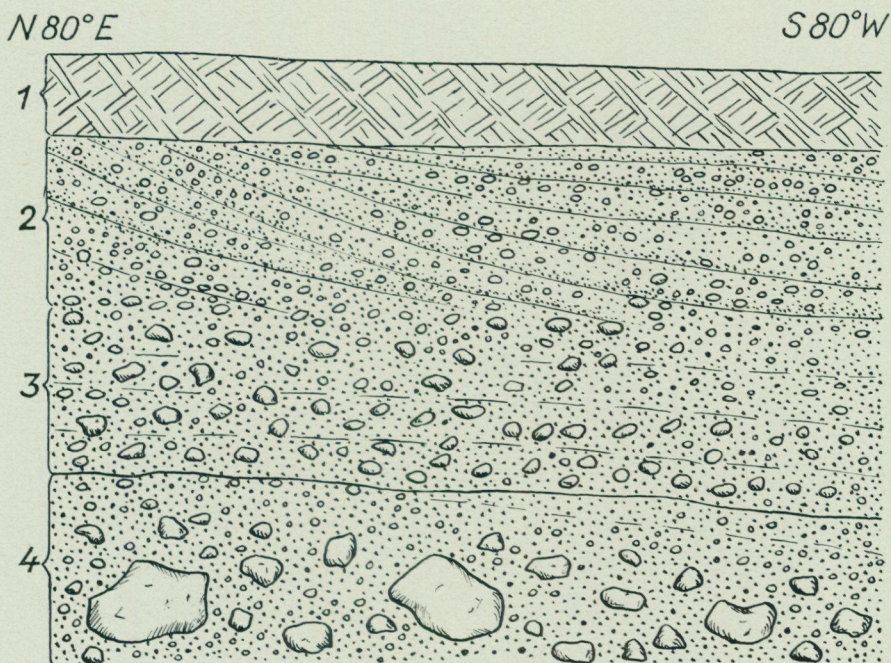


Fig. 15. Profil vid grundgrävning år 1945, 330 m NNO Harplinge station, i svallgrus, vilande på osvallad morän. 1. Matjord. 2. Svallgrus med sandränder. 3. Mörkbrunt, stenigt svallgrus. 4. Morän, grå, sandig, normalblockig och hårt packad. Svallgruskappans tjocklek är 1,1 m. Strax härinvid har en brunnsgrävning gjorts till 14 m djup i samma moräntyp som lager 4. Uppritad av J. Öster.

Vid Nytäppet, söder om Hulabäck i Steninge, kan man i en skärning i svallgruset iakttaga stora moränblock, som underlagras av skiktad sand. Vid utsvallningen av moränen har moränstranden undergrävs och blocken ramlat ut på redan avsatt svallsand. Vid förnyad underminering genom svallning ha de så transporterats allt längre ut från sin ursprungliga plats i moränen, tills omkring dem av vågorna uppkastad sand stoppat upp transporten.

Vid Högen längre söderut på samma svallgrusslutning har ett 6 m djupt grustag upptagits i svallgruset, som där är grovt och jämnt sorterat.

Vid Harplinge fanns 1945 en instruktiv skärning blottlagd i en grundgrävning nordost om järnvägsstationen, som medgav en god inblick i svallgrusets struktur och lagringsförhållanden ända ned mot kontakten till den orubbade moränen. Svallgruset var där 0,9 m mäktigt och inom sin övre del tydligt skiktat i snedställda lager med omväxlande grus- och sandskikt, inom den undre delen otydligt horisontalskiktat, stenigt och grusigt med skarp gräns mot den hårt packade, men normalblockiga, sandigt moiga moränen. De övre, snedställda svallgruslagren representera tydligen själva strandterrassens successiva påbyggnadslager (fig. 15).

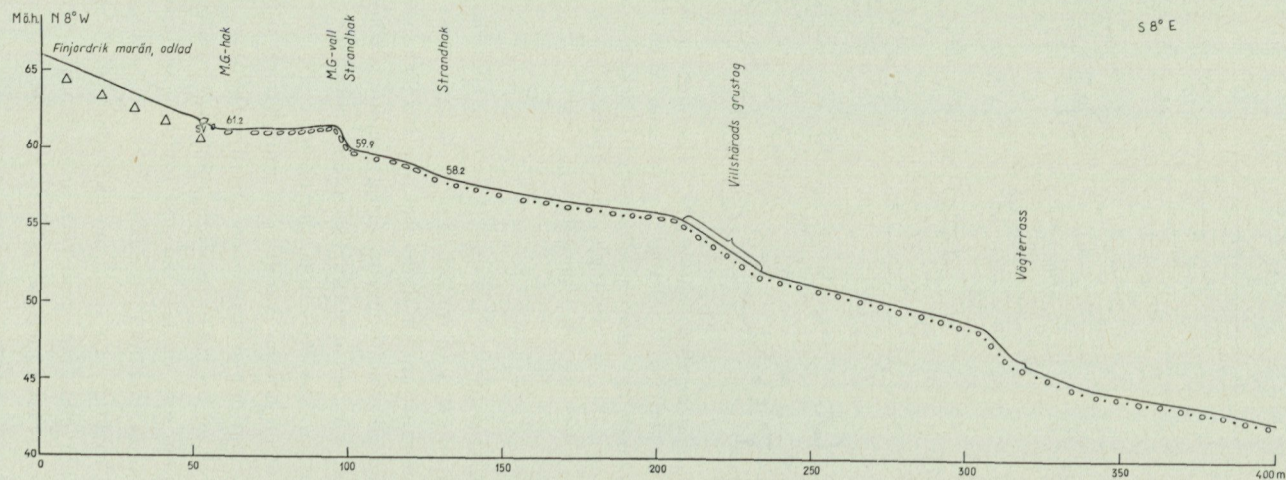


Fig. 16. Profil vid Villsjärads grustag, öster om triangelpunkt 85. Nedanför den osvallade moränen utbreddes sig år 1948 under nivån +61.2 (=MG) ett plan av grovt grus, avslutat med en strandvall. I gruset ha yngre strandhak utbildats. I Villsjärads grustag hade svallgruskappan en mäktighet på 8 m. Gruset har befunnits vila på varvig lera i grustagets västligare delar. — Nivellerad av J. Öster. (Caldenius m fl. 1960.)

En väldig svallgrusbarriär bildar en över 10 m hög tröskel, som stänger Undarsmossen mellan Röda Berg- och Steningeåsarna mot söder.

Ett omfattande svallgrusområde utbreder sig på syd- och västsidorna om Villshäradshöjden vid Nyårsåsens sydända. I Villshärad vilar det upp till 8 m mäktiga gruset åtminstone i sina västligaste delar på varvig, sandig lera (fig. 16).

### Isälvs- och ishavsavlagringar

#### ISÄLVSDELTAFLATÅER OCH TVÄRÅSAR

Isälvsavlagringarna intaga på kartbladet imponerande dimensioner. Vanligen uppträda de i form av tväråsar — det vill säga en tvärs isrörelseriktningen löpande rygg av skiktat grus, som avsatts av en längs isbräckan avlänkad ström av smältvatten — och såsom väldiga deltan. I mindre omfattning finner man dem som radialåsar och då oftast som ryggar på deltana eller som s. k. feeding eskers till dem, utmärkande läget av den istunnel, genom vilken smältvattnet matat fram det i deltat avsatta materialet.

Sennandalen är så gott som helt fylld av isälvsgrusdeltan upp till och något över MG, och detsamma är fallet med Nissadalen ovanför Johansfors. Där nedanför bilda mäktiga isälvsdeltaplataer den ena höga tröskeln efter den andra i dalen, genom och mellan vilka Nissan skurit ut sin slingrande fåra. De största deltana ligga vid dalens utträde på låglandet vid Spånstad på västra och vid Kyrkostättan på östra dalsidan. Liknande lägen vid dalmyrningar på höglandets gräns till låglandet intaga de idealiskt formade deltana vid Fröllinge, Kvibille och L. Danstorp samt vid Marbäck. Märkligare isälvsdeltan i kombination med tväråsar ute på låglandet äro Vapnö-Galgbergsterrassen vid Halmstad, Karlstorpa fureterrassen framför höglandet vid Nissadalens mynning, Holmsterrassen vid Holms kyrka, sydost om Nyårsåsens nordände, Harplinge-, Mannarps-, Skogby- och Folkastadsterrasserna i Harplingedalen samt de höga tväråryggarna vid Börsingård och Knappen mellan Getinge och Slöinge inom kartbladets nordvästra del.

Det intima samband, som befunnits råda mellan ändmoräner, tväråsar och isälvsdeltaplataer, ådagalägger, att de uppstått framför landisbrämet under ett stillestånd i avsmältningsreträten. Ändmoränblocken torna upp sig till sådana ryggar, att de sticka upp genom deltaytan, såsom vid Söndrum, ibland ha de legat helt begravda under det skiktade gruset och kommit i dagen i de strandhak, som utskurits längs den mot sydväst och havet vettande fronten av deltana, såsom t. ex. mellan Storegård och Pålsgård i Harplingeåsen. På kartan har emellertid som regel moränmaterialet i dylika situationer ej kunnat särskilt markeras. Se fig. 18.

Deltanas avsättning framför en i stort stillastående iskant antydes också av de

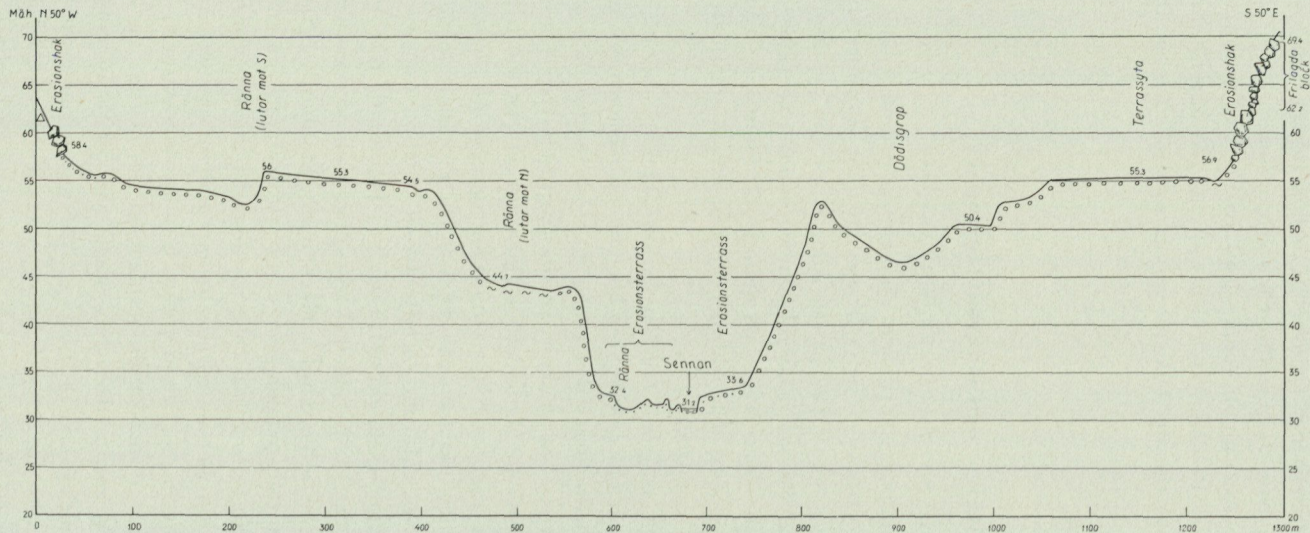


Fig. 17. Tvärsektion genom Sennandalen vid Virshult med frispolade block i dalsidorna upp till 69,4 m. Dalens högre plan (omkr. +55) utgöres av isälvsgrus och -sand med erosionskanaler vid sidorna och åtskilliga dödisgröpar. Genom isälvs materialet har Sennan skurit ut sin dal (omkr. +31 m). Profilen uppmätt av J. Öster. (Caldenius m. fl. 1960.)

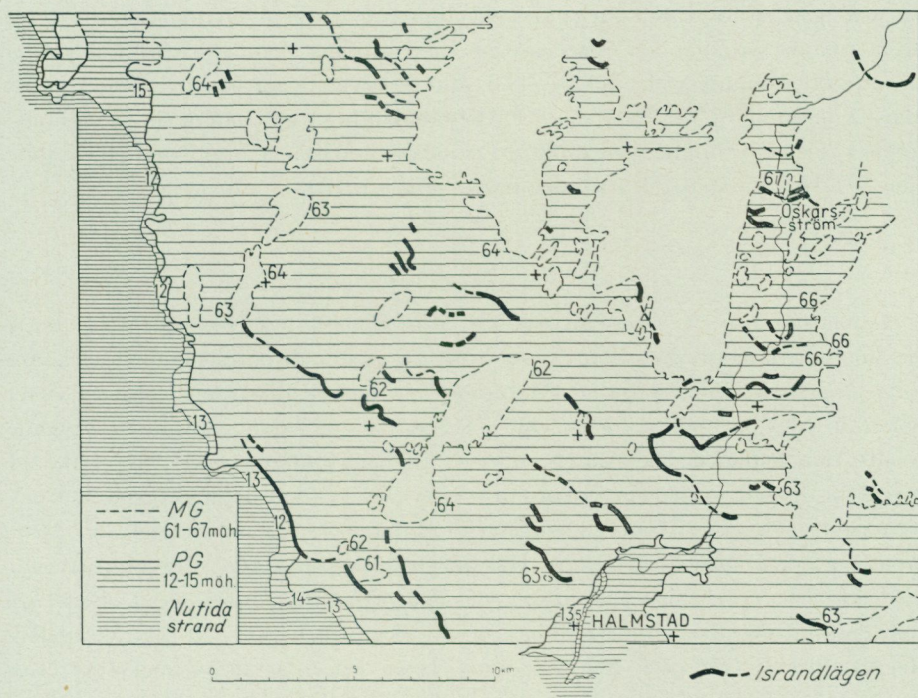


Fig. 18. Israndlägen, sådana de markeras av randåsar och randdeltaplatåer. Israndlinjernas större bredd utmärker förekomster av randbildningar. Gles streckning anger havets utbredning nedanför MG, tätare streckning nedanför den postglaciala transgressionsgränsen och tätaste streckning markerar nuvarande havsområde. Siffrorna beteckna nivellerade MG- respektive PG-strandmärken. — Caldenius m. fl. 1960.

iskontakter eller avtryck på deras branta, mot landisbrämet vettande grusslänter med deras jämna, skälliknande former, vilka kunna iakttagas på en mångfald platser i Nissadalen, i Slättåkradalen, på Mannarpsterrassen, Börsingagårds- och Knappentväråsarna. Med stöd av deltana, ändmoränerna och tvårsarna låter det sig alltså göra att rekonstruera olika stadier i landisens reträtt. Sammanställer man dem, finner man, att de gruppera sig omkring linjer, som i nordväst—sydostlig riktning korsa landskapet. I stort oberoende av topografien kunna de följas helt genom detsamma och även utanför på havsbotten. Detta förhållande gör det högst sannolikt, att de äro betingade av klimatiska fluktuationer, vilka influerat på istillförseln inom landismassan.

De i grustagen blottade lagerföljderna inom deltaplatåerna och tvårsarna ge goda inblickar i deras synnerligen komplexa byggnad. Lagrens sammansättning, mäktighet och utsträckning äro mycket växlande. Lager med anrikade, grova rullstenar kunna med oregelbundet förlöpande diskordanser skära bankar av konkordant lagrade grus-, sand- och molager. Sådana omkastningar i lagerföljden

äro vanligen en följd av ändringar i eller omkring isälvens mynningsläge, där ju mycket labila förhållanden måste ha rått, särskilt under den del av året, då smältvattensflödet kulminerade. Senare skall anföras bevis för att iskanten under randåsarnas bildning ej var fixerad till en bestämd linje utan undergick oscillerande rörelser. Det är sålunda ej ovanligt att se olika randåslager hoppresade, veckade eller överskjutna som följd av det tryck, landisen därvid utövade.

#### RADIALÅSAR

Radialåsarna äro grannast utvecklade ovan Spenshult i Nissadalen. De bilda där kilometerlånga höga ryggar, vilka två à tre invid och parallellt med varandra följa längs den västra dalsidan. Materialet är mycket grovt rullstensgrus, vilket här ovan MG barspolats i de svackor i ryggarna, som öppnats av utströmmande smältvatten, sedan de väl frilagts ur isen. En låg rullstensås med väl markerad ryggform slingrar väster om Biskopstorp fram över svackan mellan höglandet och Nyårsåsen, och på ett fåtal ställen ute på låglandet i Harplingedalen vid Margreteberg och i Nissadalen vid St. Hästhagen uppträda korta rullstensgrusryggar med nordost—sydvästliga riktningar. Även på höglandet finnas några obetydliga rullstensåsar, av vilka kunna nämnas en vid Skoghult, väster om Slättåkradalen, och en vid Havsered öster om densamma. Inom sydostpartiet av höglandet öster om Nissadalen har en liten rullstensås iakttagits vid Kaneberg och en annan vid Skogen, norr om Marbäck, men den senare är mera att betrakta som »feeding esker», d. v. s. en ås avsatt i den isälvtunnel, genom vilken materialet till den stora deltaplatån vid Marbäck framförts, då det mellan denna och Skogen förekomma flera enstaka, i rad liggande åskullar i samma dal.

Likaväl som man kan urskilja vissa stråk, utefter vilka randåsbildningarna framför allt samlat sig längs vissa israndlägen, låta sig radiellt mot iskanten stråk framkonstrueras, som följts av isälvarna. Ett sådant löper från Margreteberg på låglandet över Folkastads- och Fröllingedeltana upp på höglandet genom den trånga dalen mellan Fröllinge och Ned. Vallsjön till rullstensåsarna vid Skoghult och Märkeshult. Ett annat leder från rullstensgruskullen vid Brotorpet, väster om Fjälldalen på låglandet, över Harplinge-, Mannarps-, Skogby- och Kvibilledeltana upp till isälvsförekomsterna i Slättåkradalen. Från Slättåkradalens andra, östligare mynning vid Gisslabol har ett isälvsstråk gått över L. Danstorsdeltat, som dock också haft tillflöden från nordost i dalen mot Iglasjömossen, mot deltat vid Holms kyrka och vidare över några mindre rullstensgrusförekomster vid Källstorp och Killedal mot den stora Vapnöterrassens västra skänkel, medan den östra fått sitt material från de stora isälvsstråken genom Nissadalen. Vad slutligen Marbäcksdeltat angår, har det, som tidigare nämnts, matats genom isälvar, som i höglandets dalar vid Skogen och Kaneberg företrädas av rullstensåsar.

I Suseådalen väster om Eftra saknas rullstensgrus och likaledes i Ugglarps-

dalen, där endast i Slöingetrakten några rullstensgruskullar antecknats, vid Bärte, Slöinge kyrka och Perstorp. Längre österut, norr om Getinge, antyda de båda randåsarna vid Börsingagård och Knappen samt mindre tväråsar norr om den viss intermittent isälvsverksamhet längs höglandets nordvästrand.

## FEEDING ESKERS

Av feeding eskers äro Mannarpsdeltats och St. Ättarpsdeltats mest anmärkningsvärda. Mannarpsdeltats går som en vacker, 700 m lång rygg längs foten av Nyårsåsen och är av en djup depression, nu upptagen av Risarpsmossen, skild från deltaterrassen. Depressionen, som med undantag för en liten håll på dess norra sida helt omges av rullstensgrus, har uppkommit genom att en isklump kvarlegat på dess plats under hela tiden för terrassmaterialets avlagring. Smältvattensloppet fram till åsryggen markeras av en längs Nyårsåsens fot gående svacka, och i denna ligger vid Björkenholm ännu en mindre rullstensgrusrygg som bevis för den smältvattensström, som här flutit fram.

St. Ättarpsdeltat ligger vid Nissadalens östra sida, ostnordost om Enslöv. Till deltat föra två rullstensgrusryggar av storblockigt, något vattennött material från ett par mindre dalar på höglandet vid Ryggebol och Ringastugan vid deltats nordosthörn. Längs deltat mot moränen på dalsidan löpa rännor och andra depressioner, i vilka smältvatten flutit fram liksom i ett flertal skvalrännor ovan MG på dalsidans moränslutning. Smältvattenstillflödet har sålunda huvudsakligen kommit nordostifrån över höglandets smådalar, som också uppvisa talrika spår av stark spolning.

Även i dalen, som österifrån på höglandet, öster om Enslöv, stöter till Nissadalen, ha stora smältvattensmängder tillförts Nissadalens fornfjord och bidragit till uppbyggandet av L. Ättarpsgårdsdeltat, som har större omfattning än St. Ättarpsdeltat. Ändmoränryggar på sidan och söder om denna tvärdal äro utsträckta i den sedvanliga riktningen nordväst—sydost. Iskanten har alltså legat ungefär parallellt med tvärdalsriktningen, men i tvärdalen uppträda ryggar med skiktat grus och sand med samma riktning. En skärning söder om Mölleberget (fig. 19) visar ett tvärsnitt genom en 3—4 m djup fåra i moränen, fylld av en grovsorterad, men tydligt vattennött grusavlagring. Sedan landisen dragit sig bort från tvärdalen, har sålunda i denna strömmat fram smältvatten från väster mot öster, varvid bl. a. ett delta avsatts vid Paddesjön längre åt öster. Markytan i dalen, som i övrigt upptages av mossar, ligger nu 73—76 m ö. h., och dalen har ett sådant läge, att den måste ha uppsamlat stora mängder smältvatten under isavsmältningstiden.

## ISÄLVBILDNINGARNAS SVALLGRUSLAGER

Genom sina exponerade lägen under strandförskjutningen på låglandet utsattes tväråsarna och isälvsdeltana på sina för vågornas angrepp utsatta sidor för en



Fig. 19. Grustag söder om Mölleberget med kontakt mellan rullstensgrus till vänster och morän till höger om det stora blocket. — Foto H. Tullström 1947.

stark nedbrytning. De täckas där av mäktiga svallgruskappor. Det är blott i grustagens skärningar möjligt att skilja ut svallgruset från den ursprungliga, glaciälviala avlagringen. Topografiskt låter sig nämligen svallgruset ej skilja från isälvsgruset. Svallgruset från dessa lösa bildningar, som lätt nedbrytas av vågorna, har utmed de högre isälvsdeltana och tväråsarna mäktigheter av upp till 20 m och ligger ofta utsvämmat på och utanför med deltalagren samtida sand-, mo-, mjäla- och lerlager. I svallgruslagren i det stora grustaget på Staelsbo ägor på Vapnöterrassen ha bollar av glaciälviala anträffats. Markytan vid grustaget ligger ca 50 m ö. h. Nivån för lerbollfyndet är emellertid ej känd, men det ger ändå en antydning om den stora omlagring och det djupa ingrepp, som ägt rum, då lerlager på terrassens lägre delar raserats vid vågagreppen.

På ju lägre nivå under MG dessa isälvsavlagringar ligga, desto mer utsatta synas de i allmänhet ha varit för havets nedbrytande aktion vid strandförskjutningen. Det djupa strandhaket i Harplingeterrassen har sannolikt skurit bort hundratals meter ur terrassidan. Komma vi ned på den nivå, ca 15 m, vilken berörts av de upprepade postglaciälviala strandförskjutningarna, kan den ursprungliga glaciälviala formen helt ha utplånats. Den rika förekomsten av strand- och flygsand i Haverdalsbukten och den stora klapperstenanhopningen i de där grant utvecklade postglaciälviala strandvallarna kunna näppeligen förklaras utan antagande av att strandvallar och dyner vila på en omfattande randåsbildning. I det förmodade randåstråkets fortsättning uppsticker åt nordväst en oansenlig tväråsrygg ca 400 m nordväst om Haverdal, medan åt sydost en väl markerad, blockig, 400 m lång ändmoränvall ligger sydväst om Villshäradshöjden.

#### DE GLACIALA HAVSAVLAGRINGARNA

Isälvarnas finkornigare material, som spreds i havet långt utanför deras mynningar vid iskanten, avsattes med ökande finleksgrad som sand, mo, mjäla och

lera ju längre bort från isen, man kommer. Dessa avlagringar och de omlagringsprodukter, som av olika anledningar bildats ur dem, uppbygga markytelagren inom största delen av låglandets lägre delar och i viss utsträckning också de bredare dalbottnarna i höglandet. Skulle man ute på låglandet taga upp en profil i närheten av någon av de många, nu ej längre aktuella märgelgravarna, skulle man upptill kunna finna ett ca 0,5 m tjockt lager av sand, mo och lera, ibland med antydning till skiktning men oftast i en oregelbunden växellagring. Detta lager överlagrar diskordant en grå lera, som nedåt blir mjällig—moig och mot moränbotten sandig. Vanligen blir skiktningen allt tydligare ju större inslaget av skikt med grövre kornstorleksfraktioner mot botten blir, och underst föreligger en vackert varvig avlagring, en årsvarvig lera eller mjåla; varvigheten är betingad av isälvarnas med året växlande vattenföring. Då smältvattentillförseln under vintermånaderna upphörde eller sinade, kunde det i vattnet suspenderade leret bottenfällas, där det tidigare på grund av ström hållits svävande, medan mjålans, mons och sandens grövre kornstorlekspartiklar sederterats. I tegelbrukens lertag finnas goda skärningar blottade, och där erbjuda sig rika möjligheter till studier av den nämnda lagerföljden såväl vid Getinge och Slottsmöllan som Sennan.

#### *Ytligt regressionslager av sand och sandlera*

Det ovannämnda ca 0,5 m tjocka, sandiga och otydligt eller ej alls skiktade markytelagret har berett svårigheter vid den geologiska karteringen på bladet, då den jordart, som skall utläggas på kartan, just bestämmas av 0,5 m-måttet. Det blir för rekognoscören många gånger en svårlöst konflikt, om lagret skall få bli särskilt markerat på kartan eller ej. Det är sålunda ej att vänta, att kartans framställning av detta lagers förekomst skall vara fullt konsekvent. Nu återfinnes det dels under beteckningen sand, dels under beteckningen sandlera. Består det av sand med iakttagbar skiktning, har det tydligen uppstått som en anrikning ur de skiktade, underlagrande glacigena mo-, mjåla- och lerlagren. Utgöres det åter av en tämligen osorterad blandning av sand och andra kornstorleksfraktioner, kan det åtminstone delvis ha påförts vid märglingen och nedplöjts. Det torde emellertid blott undantagsvis enbart av den anledningen ha kunnat få en så stor tjocklek som 0,5 m, utan bör även med den sammansättningen till övervägande del vara att anse som ett regressions sediment, d. v. s. avsatt av det tillbakavikande havet genom omsedimentering av mera leriga lager.

#### *Varvig lera*

Den glaciala lerans varvighet är visserligen tydlig såtillvida, att växellagringen mellan leriga och mjälligare eller moigare skikt är fullt skönjbar, men gränserna dem emellan äro ganska diffusa. Det är sålunda svårt att vid mätningar av var-



Fig. 20. Varvig lera i Slottsmöllans lertag. — Foto J. Öster 1950.

vens tjocklek få bestämda mått. I Slottsmöllans lertag ha varven mätts i flera profiler, men goda överensstämmelser mellan mätningarna ha ej erhållits. I Sennans gamla lertag, ca 1 km ovanför Sennanåns inflöde i Nissan, äro varvgränserna mera distinkta och det lerigare vinterskiktet väl avskilt från de mjäliga, moiga sommarskikten. Varvmäktigheterna ha här ganska säkert kunnat fastställas vid mätningarna. Den tämligen smala fjorden, som vid landisens avsmältning trängde in i Nissadalen, fylldes sannolikt av det utströmmande sötvattnet, medan saltvatteninströmningen utifrån havet hindrades av de höga bottenrösklar, som de vida isälvsdeltaplåtarna vid Enslöv eller vid dalens mynning mot låglandet utgjorde. På grund härav bottenfölldes slammet i fjorden utan nämnvärd hopflockning av olikstora mineralpartiklar, varför ett väl skiktat botten sediment av sattes. Ganska snabbt efter landisbrämets reträtt undanträngdes i det öppna läget ute på låglandet vid Slottsmöllan smältvattnet av det tyngre saltvattnet, i vilket slampartiklarnas sjunkning skedde långsammare och hopflockning av partiklar

ur olika kornstorleksfraktioner gynnades. Det härigenom uppkomna bottensedimentet blev visserligen varvigt men mindre väl sorterat inom de finkornigaste skikten, d. v. s. lera- och mjälaskikten. Vid Slottsmöllan är varvigheten (fig. 20) mera utpräglad än vid Getinge, trots att den senare platsen intager ett mot havet mindre exponerat läge. Av de vid de båda platserna i lera gjorda molluskfynden att döma har havsbotten vid Getinge, där artantalet är betydligt rikare och individantalet väsentligt större hos de funna skalerna än vid Slottsmöllan, erbjudit bättre livsvillkor för havsbottenfaunan än där. Detta gör sannolikt, att havsvattnets salthalt vid Slottsmöllan varit nedsatt, ett brackvatten, delvis och främst beroende av den stora sötvattentillförseln från Nissadalen, delvis måhända av det sydligare och därmed närmare läget mot Öresund och Bälten med allt det därifrån ur Baltiska issjön stammande väldiga smältvattenflödet.

#### *Varviga lerans kalkhalt. Flintblock*

Den glaciala lera håller ute på låglandet inom kartbladsområdet en ganska aktningvärd kalciumkarbonathalt, i allmänhet växlande mellan 5 och 8 %, medan den inne i dalarna på höglandet är kalkfri. Ned till ett djup av något över 1 m under markytan är kalken dock ute på låglandet i allmänhet utlöst och borttvättad. Kalkhalten är lokaliserad till varvens lerigare delar, medan mjäla- och moskikten, såvitt kunnat avgöras, äro kalkfria. Detta har konstaterats vara förhållandet ännu på relativt stort djup i lertagen och belyses i sin mån av grävningar jämte spadborrningar i närheten av två mörkelgravar, den första 400 m öster om Prästgård i Särda, den andra 500 m VSV om Kärrgård. Denna senare borring hindrades emellertid av sten vid 4,35 m djup och nådde ej ned till kalkfria, grovkornigare lager.

#### Lagerföljden i första mörkelgraven:

- 0,5 m u. y. Sand, starkt lerig, rostbrun, kalkhaltig.
- 1,00 » Lera, styv, något rostrandig, med flintbollar samt små fragment av *Cardium (edule?)* m. fl.
- 1,30 » Sten. Lera, renare, blåaktig, kalkhaltig.
- 1,50 » Lera, styv, blåsvart.
- 1,70 » Lera, styv, blåsvart men grovsandig och något vattenförande; längre ned grusig.
- 2,00 » Som föregående, grusig och småstenig. Alltjämt kalkhaltig. Vattenförande skikt.
- 2,15 » Lera, blåsvart, styv och ren, något sten. Kalkhaltig.
- 2,50 » Lera, styv, grovsandig, tämligen blöt.
- 3,00 » Lera, styv, grovsandig, tämligen blöt.
- 3,30 » Lera, styv, grovsandig, tämligen blöt, alltjämt kalkhaltig.
- 3,50 » Lera, tämligen ren, styv, blå med svarta strimor. Avtagande kalkhalt. Något sandigt-grusigt.
- 3,60 » Som föregående, något grusigare. Alltjämt kalkhaltig.
- 4,00 » Som föregående, något grusigare. Alltjämt kalkhaltig.

- 4,20 m u.y. Lera styv, något sandig, vittrad, spaltar sig tärningsformigt; blågrå med svaveljärn. Intet utslag för kalkhalt vid prov med saltsyra.  
 4,50 » Som föreg.

Lagerföljden i andra märgelgraven:

- 0,25 m u.y. Ca 3 m stort, rundat stenblock.  
 0,5 » Lera, styv, blågrå, torr, vittrad med smärre skalrester, något rostrandig, kalkhaltig.  
 1,00 » Som föregående, men renare lera, rostfläckig. Inga skal, kalkhaltig.  
 1,50 » Som föregående, något rödskiftande.  
 2,00 » Som föregående, men något mindre styv, något mjälig.  
 2,40 » Lera, mjälig, grå, något skiftande i rödlila.  
 2,50 » Lera, svagt moig, något rostfläckig, blågrå.  
 3,00 » Lera som föregående, alltjämt kalkhaltig, något svaveljärnfläckig. Roströr.  
 3,10 » Lera, svagt moig, rödskiftande, smetig, mindre styv, något fuktig.  
 3,15 » Sten. Rundad, ca 0,5 dm.  
 3,50 » Lera, med smärre finsandlinser, alltjämt något rödskiftande, tämligen styv. Enstaka roströr.  
 4,00 » Lera, blågrå, tämligen styv, nästan ren, fortfarande svagt rödaktig, alltjämt kalkhaltig, något svaveljärn.  
 4,35 » Stopp mot sten — flinta?. Som föregående.

Man sökte tidigare förklara förhållandet beträffande kalkfördelningen i lervarven (De Geer 1893, s. 29) med att materialet skulle ha varit lokalt och kommit inifrån land, medan lerslammet tillförts över havet från den skånska sidan. I leran förekomma ganska allmänt block av kritbergarter, vilka till stor del med all sannolikhet härröra från isberg, lösbrutna ur rester av den baltiska istunga, som en tid över Öresundsområdet nått ut i Kattegatt. Till en del kunna de dock härledas från det parti av landisen på västkusten, som ännu vid denna tid kvarlåg över Kattegatts botten, där av allt att döma kritlager ännu anstå. En sannolikare förklaring till kalkens frånvaro inom varvens grovkornigare skikt synes mig vara, att de där borttvättats under den period, då grundvattenytan efter istiden låg djupt, på grund av att stranden intog en ca 20 m lägre nivå än nu.

Då moränen i regel synes vara kalkfri, är lerans kalkhalt märklig såtillvida, att den tillförts sekundärt, dels från drivisblock av kritbergarter, dels också från utlösta, inbäddade molluskskal. Drivisblock av flinta och kritkalksten äro synnerligen vanliga i leran. I Getinge lertag ha iakttagits block av daniensflinta, sjöborreförande kritkalksten, revkalksten och svart, hård, tät kritkalksten. Flintan finnes för övrigt allmänt i strandvallar och svallgrus ända upp till MG men har ej anträffats i morän. Dess rikliga förekomst och stora utbredning inom det forna havsområdets olika avlagringar tyda på en drivistransport av mycket stora mått in över detsamma, så stora att havsbotten måste riktigt ha pepprats av nedregnande drivisblock.

#### *Ravinbildningar i glacigena sediment*

Som regel är terrängen med de minerogena havslagren jämn eller svagt böl-

jande. Inom de partier, där sandiga och moiga lager inom bredare bälten nå markytan och äga större mäktighet, har ytvattnet i det lätteroderbara materialet skurit djupa, smala fåror eller raviner. Sådana förekomma särskilt på Nissans östra sida på kustlåglandet nedanför Kyrkostätten och på båda sidor om Fylleån nedanför Skedala. Ravinerna ha inom dessa områden antytts på kartan. De uppträda emellertid också här och var i anslutning till Suseåns dal och till dess biflodens dalsvackor, där tillräckligt branta och höga brinkar gynnat deras uppkomst. I enstaka fall ha t. o. m. märkegravarna givit upphov till bildning av mindre ravinartade ärr. Ravinbildningen är i regel bunden till områden, där jordarten i eller strax under markytan utgöres av finmoiga eller mjäliga sediment.

### Landisens avsmältning

Landisens tillbakadragande över området har, såsom redan tidigare framgått av vad som anförts beträffande randåsarnas uppkomst, försiggått stötvis med uppehåll vid randåsarna och mellan dem en mer eller mindre snabb avsmältning till nästa randåsläge. Isälvsplataernas jämna ytor brytas vanligen av ett ganska stort antal åsgropar, utmärkande läget av isrester, som genom isälvserosionen avsnörts från ismassan i övrigt. De kunna sålunda betraktas som ett slags dödisrester. Förloppet av landisavsmältningen mellan randåslägena är ej känt, men vissa omständigheter tyda på att isen där i stor omfattning förintats just som dödis. Detta måste särskilt ha varit fallet i dalarna inom höglandet.

Isälvsdeltana i Nissadalen skiljas åt av djupa depressioner. Dessa skulle kunna tänkas utskulperade av Nissan under strandens förskjutning till allt lägre nivå, men detta synes ej ha varit förhållandet. Depressionerna äro nämligen sannolikt primära och ha tillkommit i omedelbart samband med isavsmältningen. Ett på åns västra sida, ungefär i höjd med Nybo upptaget schakt i isälvsdeltaslutningen visar varvig lera till ett par meters mäktighet med en skiktlutning konform med slutningens. Leran fortsätter ut på depressionens botten ovanför isälvsdeltat. Övriga sänkor mellan isälvsdeltana i Nissadalen äro också klädda av glacigena avlagringar, lera, mjäla och mo, medan däremot senare svämbildningar spela en underordnad roll. Detta sakförhållande förklaras enklast genom antagandet, att något hinder förefunnits vid rikligare slamavsättning under landisavsmältningen. Detta hinder kan endast ha bestått av kvarliggande dödis.

Från skärningar i randåsar i trakten av Falkenberg vet man, att iskantens uppehåll vid randåsarna där varit avbrutet av oscillationer samt att det föregåtts av framryckning från ett läge längre innanför dem. Denna framryckning kan ha varit åtminstone upp till några kilometer lång. På kartbladet har i skärningar nordost om Karlstorp vid sydvästranden av den sydligare av de glacifluviala deltaloberna omkring Marbäck iakttagits en moränbädd med inbakade block av veckad, varvig lera. Moränbädden över- och underlagras av skiktat grus (fig. 21).



Fig. 21. Grustag nordost Karlstorp (Snöstorp). Under 1,5 m grovt svallgrus följer 0,5 m fingrus. Detta vilar med skarp kontakt, i höjd med mannens huvud, på hårt packad, sandig-grusig morän, ca 0,9 m tjock. I denna är ett paket av moig lera inveckat (syns tydligt i bildens högra sida). Underst följer åter skiktat grus med minst 1,5 m mäktighet. — Foto H. Tullström 1948.

Det finns alltså anledning antaga, att landisavsmältningen över kartbladsområdet försiggick ryckvis och på sådant sätt, att tidigare från is frilagda remsor åter temporärt isbelagts.

Med stöd av ändmoränerna, tväråsarna och isälvsdeltanans iskontakter har ett försök gjorts att rekonstruera landisbrämets form vid några av recessionsstadierna inom låglandet och i Nissadalen. Resultatet har blivit buktande israndlinjer såväl i stort som i smått och med en tendens till djupare och vidare utbuktningar mot sydväst i den rådande isrörelsens riktning. Särskilt påtagligt är detta inom Nissadalen, där landisen under avsmältningen främst synes ha legat tungformigt framskjuten längs den västra dalsidan, medan den östra relativt tidigare frilagts från isen och lämnat plats för de intill denna sida tätt tryckta stora isälvsdeltana vid Kyrkostätten, L. Ättarp och St. Ättarp.

#### SKVALRÄNNOR

På kustslättens restberg och högländets höjder kan man nästan steg för steg följa ismassans krympning under avsmältningen och istungans slutliga lokalise-

ring till de stora dalarna medelst de erosionsärr, som smältvattnet utskurit på gränsen mellan isen och den höga fastmarken, allteftersom denna frilades. Dessa temporära smältvattenslopp spolade bort moränens finmaterial, till dess att anrikade block hindrade vidare nedskärning mot djupet. Så uppstodo rännor, skvalrännor, i moränen, vilka vanligen buntvis på därför ägnade sluttningar löpa snett nedåt över den allmänna lutningen. De låta sig följas ända ned till MG och fortsättas ofta längs denna av fåror, ibland med botten ända till ett par meter under denna nivå. Särskilt vackert utvecklade äro dessa skvalrännor på ömse sidor om Nissadalen, på Slättåkradalens östsida, omkring Nyårsåsen, Stens-torpaberg och på Rydsberg. Ovanför Karlslund skära ett par djupa, smala smältvattensdalar tvärs över Nyårsåsens krönparti. Den ena har kanjonartat grävt sig ned i berget, och båda förena sig till en bred, av sand fylld svacka på den östra åsslutningen. Den mot bergkammen anliggande isen smälte tidigare undan på den för södersolen exponerade sydostslutningen än på den skuggigare motsatta sluttningen. Smältvattnet dirigerades härigenom över höjdkammen mot sydost, och som en naturlig följd härav uteroderades dessa högt belägna rännor eller sadelskåror.

#### VARVMÄTNINGAR I GLACIALLERAN

Antalet av de i Sennans tegelbruks lertag uppmätta årsvarven är 123. Moränen nåddes ej vid mätningstillfället, men då det underst uppmätta varvets tjocklek överstiger 68 cm och varvet delvis består av sand, kan det dock vara bottenvarvet. I varje fall torde det endast kunna underlagras av ytterligare ett fåtal varv. Varven nrs 30, 37, 58 och 89, från det underst mätta varvet räknat, skilja sig genom relativt större mäktighet från de omgivande varven och beteckna sannolikt större, lokala smältvattensgenombrott till fjorden.

Varken vid Sennan eller vid Slottsmöllan ha iakttagits några varv med sådan sammansättning eller av sådan mäktighet, att de kunna sättas i samband med mera katastrofartade issjötappningar. Morfologiskt finnas inom kartbladsområdet ej heller några spår av dylika men väl av intensiv smältvattenerosion i olika former. Såväl genom Nissa- som genom Sennandalen ha issjöar från trakten sydost om Torup och från områden högre upp på småländska höglandet haft avlopp i olika repriser (fig. 22 och 23).

Några mått på landisrecessionens medelhastighet äro ännu ej kända från Nissadalen. Enligt varvmätningarna i nedre Viskadalen, som tillhör en senare del av avsmältningstiden än ifrågavarande parti av Nissadalen, krympte landisen där samman med ca 50 m pr år. Vid avsmältningen över Nissadalen var gradienten (lutningen) på landisytan sannolikt större än senare i Viskadalen. Landisbrämets årliga reträtt var på grund härav sannolikt av mindre storlek än där.

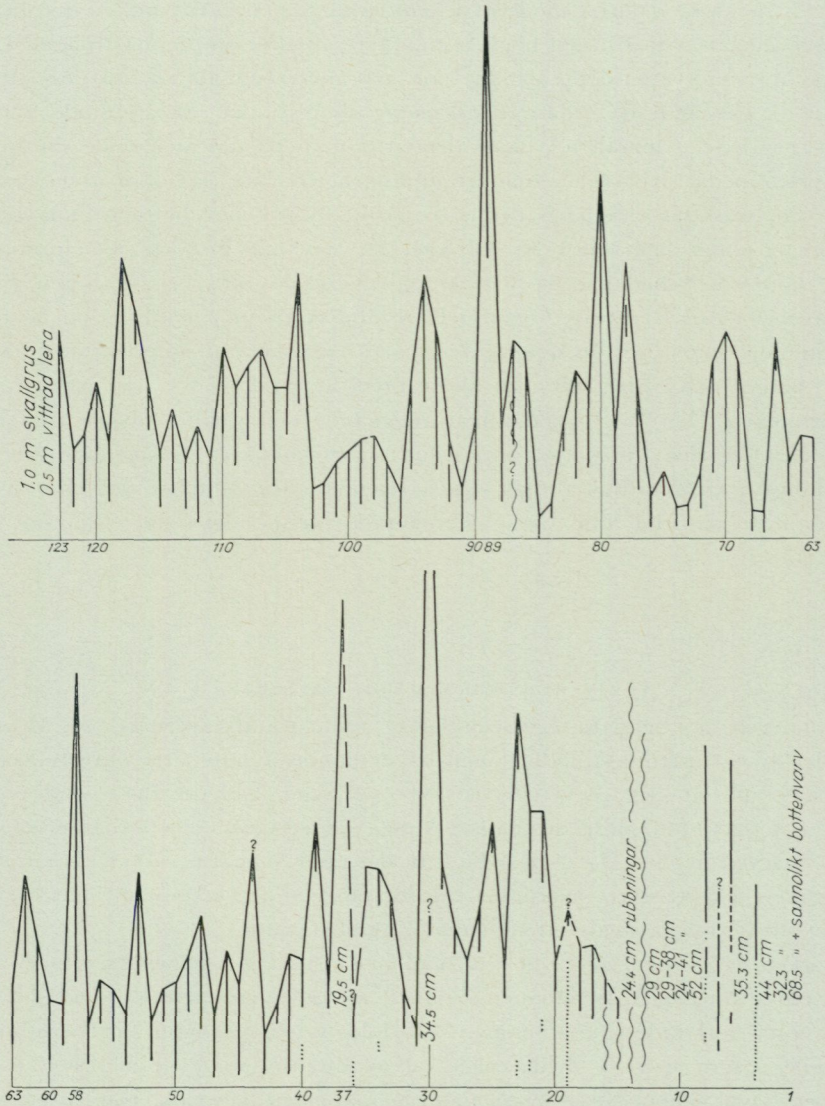


Fig. 22. Den gotiglaciala lerans årsvarv i Sennans tegelbruks gamla lertag, återgivna i tredjedelen av naturlig mäktighet. Uppmätning den 15 juli 1950 av C. Caldenius, R. Borell och J. Offerberg.

### Strandvallar, strandhak och strandförskjutningar

Strandmärken från det högsta läge, MG, som havet intagit, sedan landet frilagts ur landisen, liksom också från stadier under strandens förskjutning till sitt nuvarande läge, finnas på flera ställen inom kartbladets område väl bevarade.

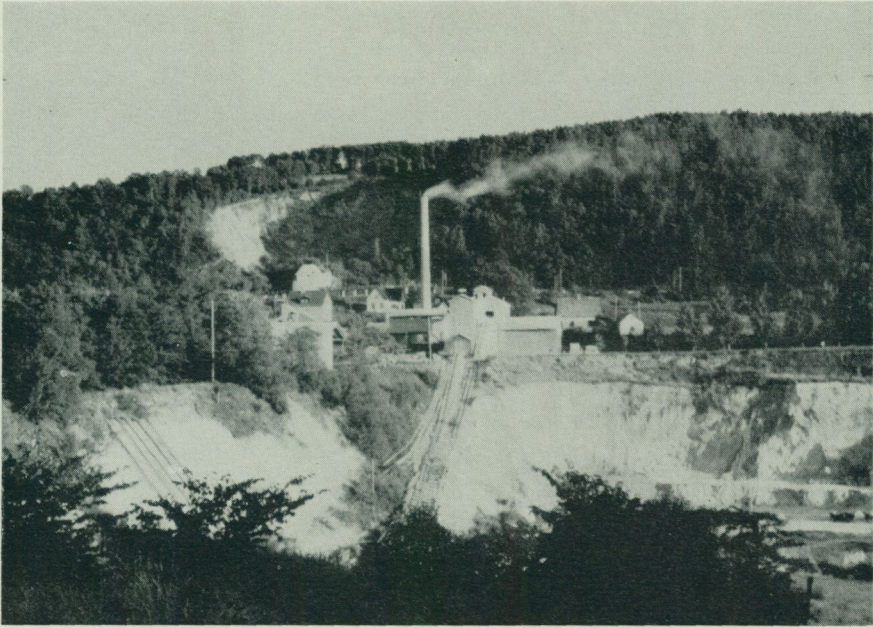


Fig. 23. Det nu nedlagda lertaget vid Sennans tegelbruk. — Foto J. Öster.

De höjda strandbildningarnas ytförmer utgöra karakteristiska drag i de lösa jordarternas morfologi såväl på kustlåglandet som i de båda stora dalarna Slättåkradalen och Nissadalen i höglandet. Framför allt är det de väl bevarade strandhaken och de utanför dem utbildade strandterrasserna, som äro iögonenfallande, men även strandvallarna äro t. ex. på de höga isälvsdeltaterrasserna så lätt igenkännliga, att man vid vandring på dem icke kan undgå att förvåna sig över att havet redan för flera tusen år sedan dragit sig bort från dem. Bäst bevarade äro stenåldershavets klapperstensvallar, vilka som mjukt höjda girländer upp till 15 m ö. h. omgärda sand- och moränstränderna. Den stora betydelse, de höjda strandbildningarna ha för kartbladsområdets terrängformer, gör det befogat att något utförligare dröja vid dem och de strandförskjutningar, under vilka de blivit till.

#### MG-BESTÄMNINGAR

Rekonstruktionen av strandförskjutningsförloppet baserar sig på nivelleringar av havsyteläget vid de olika strandmärkena i terrängen. En exakt bestämning av det nu genom nivåförändringen höjda forna havsyteläget stöter emellertid på svårigheter, emedan strandhaken genom odlingen, jordflytning och andra faktorer utsuddats, så att den forna vattenlinjen vid dem ej överallt kan säkert identifieras. Man tvingas i allmänhet till rätt subjektiva antaganden, rörande vilket höjdläge den intagit, och man får som regel nöja sig med approximationer

av i regel mellan 0,5 och 1,0 m. För bestämningarna av det högsta gränsläget mellan land och hav eller den nivå, havet intog, då det efter den vikande landisen trängde in över landet, tillkomma ytterligare svårigheter på grund av den ofta intensiva smältvattensspolningen längs iskanten just inom den forna havsgränzonen. Denna blir därigenom ytterligt diffust avgränsad uppåt, och man står tveksam inför uppgiften att avgöra, upp till vilken nivå havets urspolning nått och ned till vilken nivå denna ersatts av smältvattensspolningens. Trots de påpekade svårigheterna visa emellertid de av olika geologer, oberoende av varandra, gjorda mätningarna över MG på ungefär samma platser i allmänhet endast mindre skiljaktigheter. Sålunda ha följande värden, här angivna i m ö. h. erhållits: vid Tittut på Steningeåsens sydände<sup>1</sup> 63,0 (GDG), 64,3 (LvP) och 63,1 (JÖ), vid Villshäradsberget 61,3 (GDG), 61,2 (JÖ), Galgberget 62,9 (LvP), 62,8—62,9 (JÖ), Huneljung, nordost om Arlösa, 63,8 (LvP), 64,0 (JÖ), Aggarredsberg 62,6 (GDG), 63,3 (JÖ), Kvibille 64,4 (LvP), 64,2 (JÖ) och vid Oskarsström 67,0 (LvP), 67,0 (JÖ).

Överensstämmelserna äro som synes synnerligen goda. Närmast kustbandet längst i söder ligger MG lägst, ca 61 m, stiger sedan inåt land i nordostlig riktning och når vid foten av höglandet ca 64 m för att vid fornfjordens inre parti, vid Oskarsström i Nissadalen, genom den olikformiga nivå deformationen ha höjts till ca 67 m ö. h. Hur långt innanför Oskarsström havet nått, har ej kunnat avgöras. Möjligen har det sträckt sig till Nissaström. Mera ihållande rester av sedimentplan upphöra emellertid ungefär i höjd med Johansfors. Där innanför sätta smältvattenserosionen och den glaciala formgivningen i allt högre grad sin prägel på topografien.

I Sennandalen upphöra de säkert havsvågsbearbetade sedimentplanen ungefär vid Virshults hatt. Innanför denna dominera de ursprungliga, glaciala dragen topografien i så hög grad, att man ej finner några säkra spår av havets inverkan. De inom dalen nu rådande höjdförhållandena tyda emellertid på att även en stor del av dalområdet innanför Virshults hatt varit översvämmad av havet. Området kan sägas närmast ha haft karaktären av en s. k. »såndur» med delvis överspolat deltaplan och med vid havets inträde kvarliggande stora dödisar och rikligt framströmmande smältvatten.

I Slättåkradalen låg havets nordgräns sannolikt i trakten av Kärra. Ovanför det där belägna stora isälvsdeltat trängs dalen starkt samman. Karaktären av dödislandskap blir så påfallande, att man har skäl att antaga, att kvarliggande is sannolikt hindrat havets vidare inträngande. Slättåkradalsfjorden stod medelst tre trånga sund i Kvibilletrakten i förbindelse med det öppna havet.

Av de anförda MG-nivåerna framgår, att de av dem representerade havsytorna gruppera sig kring en linje, som inom höglandet har en något större lutning än ute på kustlåglandet. De på de olika platserna avvägda havsytorna kunna icke gärna hänföra sig till ett och samma havsyteläge, enär havet — liksom även

<sup>1</sup> (GDG = Gerard De Geer, LvP = Lennart von Post och JÖ = Johannes Öster)

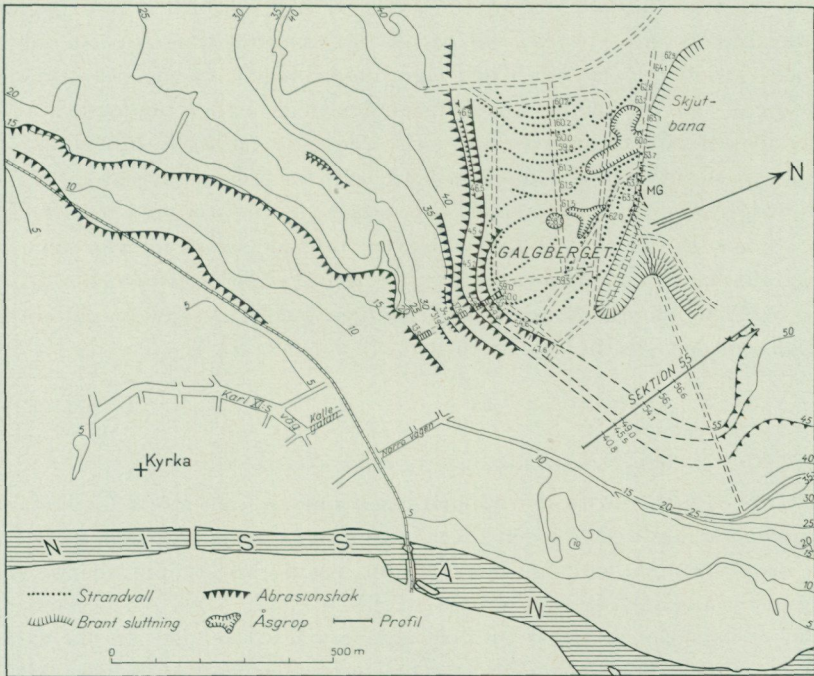


Fig. 24. Strandvallar och strandhak på Galgbergets randås, inlagda på Halmstad stadskarta (originalet i skalan 1:5000 med nivåkurvor för varje meter till Galgbergets krönplatå). (Caldenius m. fl. 1960.)

landet — befunnits vara stätt i höjning vid tiden för landisens avsmältning. Man har ej heller några säkra hållpunkter för bedömning av den tid, som åtgått för landisens reträtt mellan observationspunkterna. För den skull tvingas man avstå från att kommentera anledningen till skillnaden i strandlinjernas lutning (gradienten).

Ovanför de nämnda MG-nivåerna finnas här och var i exponerade lägen enstaka strandvallar med krönen 2 à 3 m ovanför strandhaken. Detta är t. ex. fallet på Nyårsåsens sydostsluttning vid Tiarp och på Nissadalens nordsida vid Spånstad nära dalens mynning mot kustlåglandet. Dessa högt liggande vallar torde ha uppkastats vid starka västliga stormar, som dessutom drivit upp havsytan över dess normala nivå.

Galgbergets glacialfluviala deltaplatå krönes av flera rader strandvallar med rygarna mellan 60 och 63,7 m ö. h. De högsta intaga höjdlägen, som äro något högre än det värde, som MG borde ha vid Galgbergets isobaslatitud. Detta gör det troligt, att deltaplanet utbildats omedelbart intill havsytan eller t. o. m. att det påbyggt något ovan denna men nedbrutits av vågorna i nästan samma takt, som påbyggnaden skett (fig. 24).

Söder om Staelsbo finnes en av strandhak vid 62,8 och 62,9 m ö. h. begränsad, obetydlig rest av ett deltaplan vid ca 64,0 m, där finkornigare material ligger kvar och ej är bortspolat som i den lägre omgivningen. Denna rest skulle alltså representera, vad som möjligen återstår av den ursprungliga sändur-ytan.

Strandhaken på Galgebergets syd- och sydostsida ha följts med täta avvägningar tvärs sluttningarna. Höjdläget för hakets fot befanns därvid variera inom ganska vida gränser med differenser, som ibland t. o. m. överstego 2 m. Som regel låg den högre på den ut mot havet mera exponerade sydsluttningen, men delvis fingo höjdskillnaderna tillskrivas olikhet i materialets kornstorlek och delvis även senare nerrasat material ovanpå den egentliga hakfoten inom så lättabraderat material som den glacifluviala terrassens.

#### DEN GOTI-FINIGLACIALA STRANDFÖRSKJUTNINGEN

På de ca 70 inom kartbladet uppmätta sektionerna, som gjorts för bestämning av strandmärkenas höjd och den försiggångna strandförskjutningen, är det mera sällan man återfinner samtliga de inom ett visst höjdsnitt uppträdande strandhaken och strandvallarna från en sektion till en annan, även om avståndet dem emellan ej är större än ca 1 km och exponeringen förefaller att ha varit likartad. Inom den öppna terrängen sträcker sig odlingen ofta upp nära MG, och härigenom kunna en del strandmärken ha jämnats ut. Sannolikast torde dock förutsättningarna för deras uppkomst ha varit olika. En något flackare marklutning är, liksom ett mera abrasionsbeständigt material än omgivningens, ogynnsam för att mera markerade strandhak skola utbildas.

Än större skillnad i antalet registrerade, samtidigt utbildade (synkrona) strandmärken föreligger i de sektioner, som uppmätts på åt olika håll orienterade dalsidor. Där spelar ännu en faktor in, nämligen den mot den förhärskande vinden olika exponeringen.

De mellan den högsta havsytanivån vid MG och den nutida stranden förekommande strandhaken och strandvallarna måste i allmänhet markera stillestånd i den negativa strandförskjutningen på grund av den regelbundenhet och ihållighet, med vilka de vanligen uppträda i olika lägen, antingen de legat väl exponerade ut mot havet eller intagit mot kraftigare svall skyddade platser. De under kartbladsarbetet insamlade iakttagelserna lämna knappast någon ledning för bedömningen av anledningen till uppehållen i strandförskjutningen, åtminstone vad den förra delen av strandförskjutningsprocessen beträffar. Härför upplysande skärningar saknas nämligen inom området. Men man torde nog ej taga miste, om man i detta perifera bälte av den stora isostatiska höjningen<sup>1</sup> efter

<sup>1</sup> Den iakttagna landhöjningen av en punkt i förhållande till nuvarande havsytan är betingad av två faktorer: den isostatiska = jordskorpans egen vertikala rörelse och den eustatiska faktorn = havsytans höjning eller sänkning. Den senare hänger samman med »fyllnadsgraden» av havsbäckena. Under istiderna bundos stora mängder, från havet härstammande nederbördsvatten i landisarna. Vid isarnas avsmältning återbördades detta till havet, vars yta därför steg.

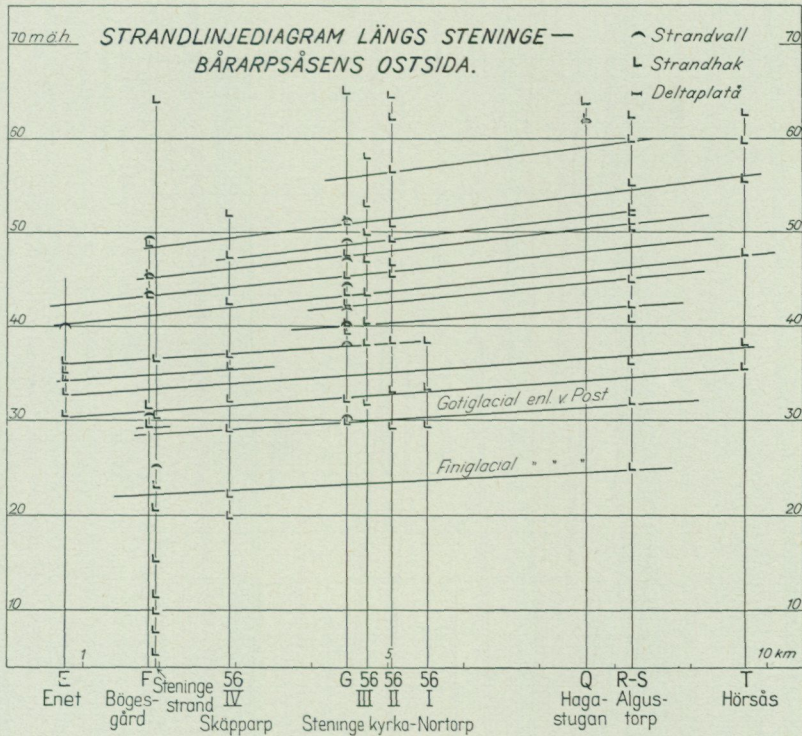


Fig. 25. Strandlinjediagram längs Steninge — Bårarpsåsens ostsida. (Caldenius m. fl. 1960.)

istiden främst tillskriver dessa pauser i strandförskjutningen förändringar av eustatisk karaktär. Därmed skulle de i likhet med randåsarna under ett tidigare skede i stort registrera klimatförändringar. Utbredningen av arktiska mollusker inom den glaciala leran på kartbladsområdet liksom jämförande sammanställningar över de höjda strandhaken inom västkustlandskapen ha visat, att samtliga strandbildningar inom kartbladsområdet (med undantag för dem, som markera den stora postglaciala transgressionen) äro av gotiglacial och tidig finiglacial ålder, d. v. s. inregistrerade huvudsakligen under tiden för landisens reträtt upp till det mellansvenska moränbältet.

DE SENGLACIALA STRANDHAKEN

De i den höga moränterrassen på Steninge-Bårarpsåsens östsluttningar inskurna strandhaken äro synnerligen uthålliga. Ett och samma hak äger ibland en utsträckning av flera hundra meter. De låta sig följaktligen med god säkerhet koppla längs åsen. Man finner dem något högre upplyftade vid åsens nordände än vid dess sydände. Strandlinjens gradient (lutning) är ca 0,6 m pr 1 km (fig. 25 och 26).

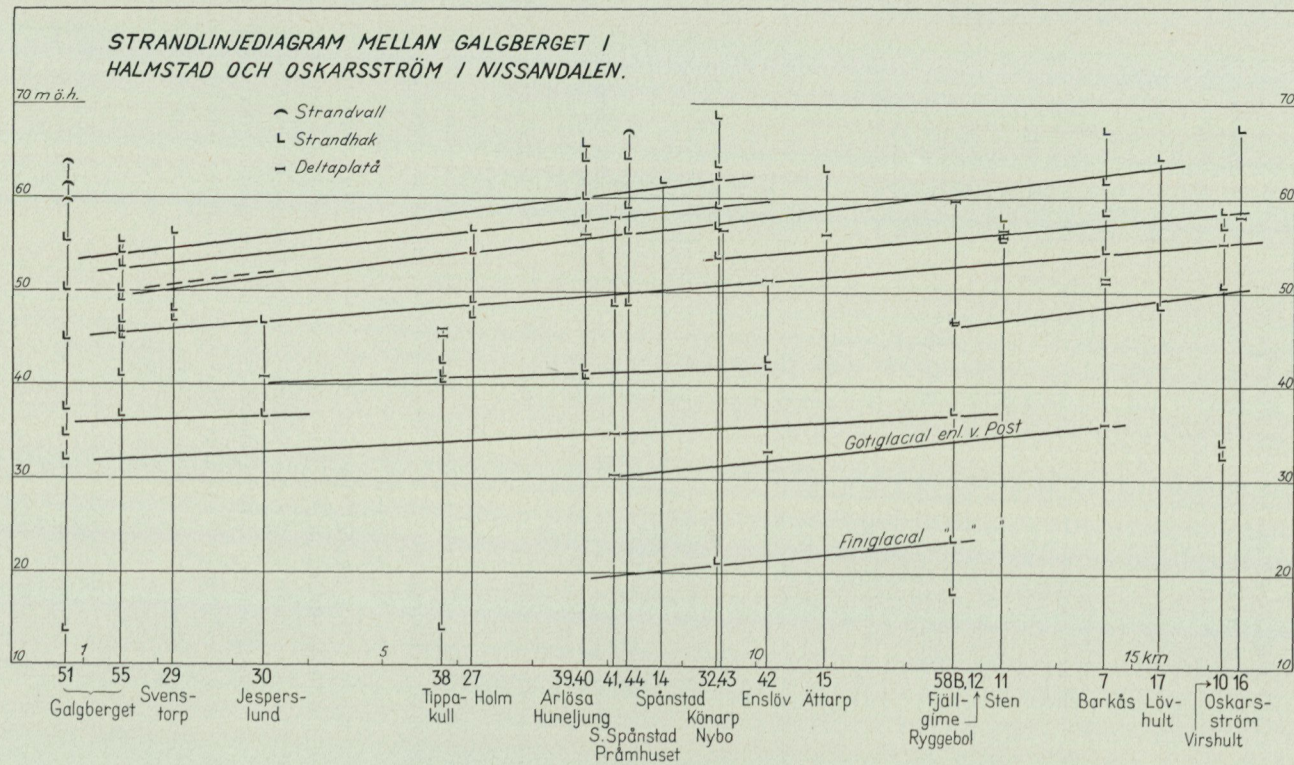


Fig. 26. Strandlinjediagram mellan Galgberget i Halmstad och Oskarström i Nissandalen. (Caldenius m. fl. 1960.)

Försöker man med denna gradient identifiera strandbildningarna längs Nissadalen från Galgberget i söder till Oskarsström i norr, orientera de sig gruppvis väl in utefter linjer med denna lutning. Granskar man storleken på de olika strandhaken, strandterrasserna och strandplatåerna, är det ingen strandnivå, som utmärker sig framför de andra genom dominerande strandskulptur. Abrasionsmärken av olika storlekar fördela sig ungefär lika på de skilda stränderna. Ingenstädes ha heller vare sig i strandhaken eller i strandvallarna iakttagits några större anhopningar av väl vattennött klapper, vilket borde ha varit förhållandet, om havsyntans uppehåll vid de olika strandlägena rört sig om längre tidsintervaller. Likaledes saknas stranddynor. Det är exponeringen och det för vågsvallet utsatta materialets motståndskraft, som varit de för abrasionens storleksgrad framför allt bestämmande faktorerna. Medan t. ex. strandhaken i det öppna läget på moränsluttningarna på Steninge-Bårarpsåsen äro upp emot 20 m breda, nå de i Nissafjordens instängda läge knappa 5 m. MG-haket och den framför detta liggande ackumulationsterrassen på Villshäradshöjden, som haft ett särskilt utsatt läge, ha tillsammans en bredd av 40—50 m. Abrasionsterrasserna på isälvsdeltana nå liknande och än större mått, men i det här lättabraderade materialet har ofta ett lägre hak skurit så djupt in, att av det högre belägna, närmast äldre planet endast rester återstå.

#### DEN FINIGLACIALA SUBMARINA TORRSKORPAN

Vid borrhningar i Halmstad har Nissans postglaciala dalfyllnad med marina mollusker konstaterats diskordant överlagra glacial lera med väl utvecklad torrskorpa, som på ett ställe täckes av en dy med sötvattensdiatomacéer (Caldenius och Linnman 1949). Torrskorpans övre yta ligger vid —12 m eller 12 m under havsytan. Dess tjocklek är ej säkert fastställd, då hittills utförda borrhningar väl nått ned 4 m i densamma men utan att genomtränga den. Grundvattenytan måste sålunda ha stått högst vid —16 m under tiden för lerans uttorkning. Till minst denna nivå har havet sålunda omkring 8000 f. Kr. dragit sig tillbaka, innan strandförskjutningen vände.

#### DEN POSTGLACIALA TRANSGRESSIONENS STRANDMÄRKEN OCH AVLAGRINGAR

Havet steg nämligen åter under den s. k. postglaciala transgressionen och översvämmade landet nedanför nivån + 13 à + 15 m. Så högt nå nämligen inom kartbladsområdet de postglaciala strandvallar, vilka med ända till fyra rader vallkrön, tätt packade intill varandra och bestående av väl flatnötta klapperstenar, utmärka strandlägen av väsentligt längre varaktighet än den tidigare negativa strandförskjutningens. Den postglaciala transgressionens maximum anses ha infallit omkr. 4500 f. Kr. Årnas erosionsbaser hade flyttats nedåt med den vikande stranden, Nissan och Suseån hade skurit ned djupa och utåt trattformigt vidgade, breda dalar i de glaciala avlagringarna.



Fig. 27. Översandad vasstorv (den mörka randen) vilande på marin sand vid Nyhem, 1,25 km V om Snöstorp. Markytan ligger omkring 8 m ö. h.

Medan transgressionsvallarna utmed kusten i allmänhet ligga på ett avstånd av en km eller mindre från den nuvarande strandlinjen, är transgressionsgränsen omkring Nissans och Suseåns mynningsområden markerad av terrasshak och vallar, som nå 5 à 6 km in i landet. På Nissans norra sida kan strandhaket följas genom Halmstads nordöstra ytterområde och vidare till bron vid Sperlingsholms järnvägsstation. På åns södra sida fortsätter haket i en vid båge förbi Kristinehed och Sannarp till Snöstorps kyrkby och därifrån fram till kartgränsen. Det flacka området kring Nyhem, SO om Halmstad, är därför uppbyggt av marin sand, ställvis med snäck- och musselskal och på ett par meters djup med gyttjelager. Den marina sanden övergår ofta uppåt utan synlig gräns i flygsand. I andra fall äro de båda sandtyperna skilda åt genom ett torvlag, se fig. 27.

Strandhaket ligger här omkring Halmstad som regel mellan + 10 och + 12 m och motsvarar strandvallarna på + 12 till + 14 ute vid kusten. Den vackra strandbrinken mellan Sannarp och Snöstorp har fått en extra tillskärpning genom vågerosionen kring en något yngre havsyta, vars strand fortsatte från Sannarp mot VNV. Denna nådde upp till + 8 à + 9 m.

Då havet under postglacial tid nådde sitt maximum, förskötos åmynningarna inåt land på motsvarande sätt, som de vid den tidigare regressionen följt med havsytan ned till -12 m. Vid det nya strandläget byggdes i dalbottnarna (se fig. 28) sedimentplan upp till eller något över den dåvarande havsytan. Huvuddelen av Nissans yngsta sedimentplan uppströms mot Sennan utbildades vid

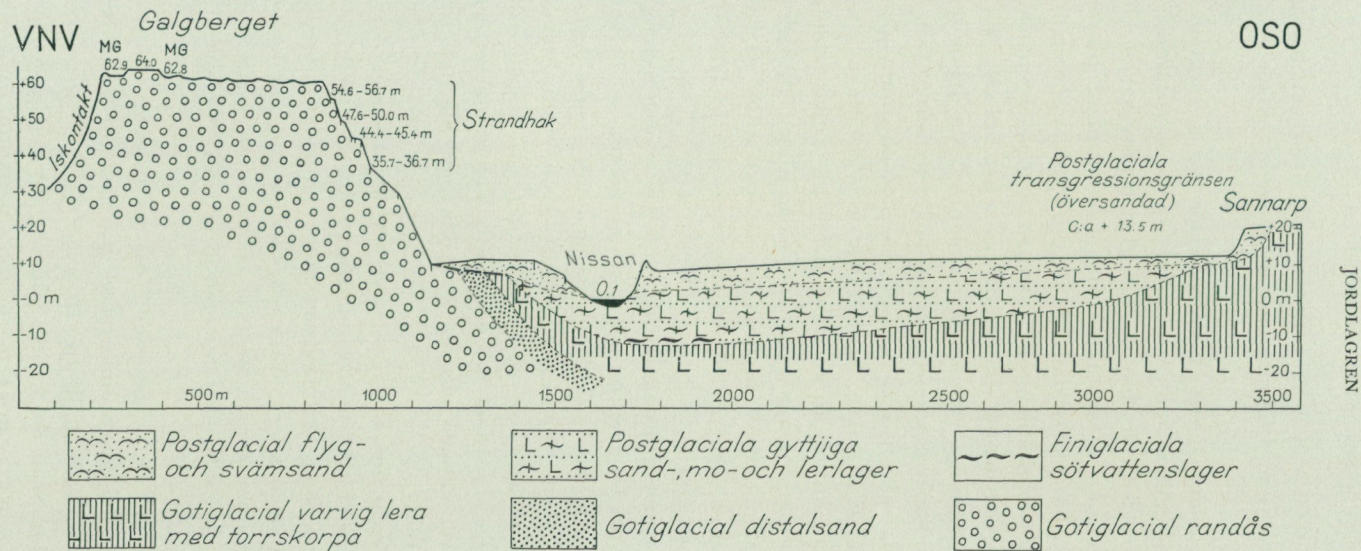


Fig. 28. Sektion tvärs över Nissans dal genom de kvartära bildningarna i höjd med Galgbergets randås i Halmstad och grundad på utförda borrhningar och avvägningar. Uppmätt av J. Öster.

JORDLAGREN

denna tid — d. v. s. 4000 à 5000 år f. Kr. — enligt vad som framgår av träd-pollenfloras sammansättning i Nissans övre deltalager (Caldenius och Linnman 1949).

I de så uppbyggda avlagringarna skar Nissan därefter ut sin nuvarande åfåra, då havet ånyo drog sig tillbaka mot och till nuvarande havsstrand.

Hur långt in i landet den stora havsyteregessionen påverkat de olika åloppen, kan med full visshet endast fastställas genom omfattande provtagningsborrningar inom ådalarna. För närvarande är Nissans åbädd upphängd på berg såväl vid bron nedanför Slottsmöllan vid Halmstad som vid bron nedanför Sperlingsholm. Uppströms om denna sistnämnda plats har åplanet och dess svämbildningar en mycket begränsad bredd. Skärningar vid Åbo i Enslöv och annorstädes i den ovanför åplanet liggande, närmast högre terrassen, vars yta befinner sig ca 12—14 m ö. h., visa grus på varvig lera eller på andra glacigena lager ända intill den nuvarande åbrinken. Genom den stora glacifluviala delterrassen nedströms Enslöv flyter ån genom en trång port, och mellan denna och Sperlingsholm gå berg och morän i dagen på flera ställen utmed åstränderna. Mycket talar sålunda för att åloppet ej varit ytterligare avsänkt än för närvarande ovanför Sperlingsholm eller så långt in i Nissadalen, som den postglaciala transgressionens strandhak kan följas.

Kring Suseån äro terrängförhållandena omkring transgressionsgränsvån i allmänhet ej gynnsamma för registrering av strandmärken, då berget där i relativt stor omfattning går i dagen. Vid åmynningens östra sida ligger emellertid, öster om Gatan, ett 1,5 km långt hak vid ca + 15 m. Detta motsvaras av ett km-långt hak vid Båtsmanstorpet vid kusten väster om Suseån, vilka hak här torde ange den postglaciala transgressionsgränsen. Vid transgressionens maximumutbredning nådde havet sålunda med en 2—3 km bred vik upp i Suseåsänkan norr om kartbladsområdet.

För åsträckningen uppströms Eftra—Slöinge betydde det högre havsyteläget en uppbromsning av avflödet med översvämningar, väsentligt mera vittomfattande än de, som nutilldags vålla så stora bekymmer. Sannolikt utbredde sig kring Suseån och i tillstötande bidalar vidsträckta kärrmarker. Vid de svåraste högvattnen torde delvis avflöde kunnat ske över de flacka markerna från Eftra mot SSV till kusten vid Gåsanabbe eller St. Stensjö och från Getinge över Råvinge till Haverdals strand genom Skintan.

Man får föreställa sig en landskapsbild vid havstransgressionens maximum med breda, grunda havsvikar och omfattande strandängar eller träskmarker med krattskogar av björk, sälg och al. Jfr fig. 28 och 30.

Vad Suseån beträffar, skall det kanske påpekas, att den under gotiglacial tid (troligen före 10 000 f. Kr.) ganska snart fann sin riktning mot NV från knät vid Kvibille. Ännu någon tid torde dock en del vatten ha sökt sig mot SO och genom en smal dal vid gårdarna Svenstorp och Venås (Karlstorpå fure) ha förenat sig med en Nissagren vid Älvasjö. Sedan passpunkten på + 48 m lyfts över ha-

vet, har ännu en del vatten sökt sig fram över Mossängen, öster om Holms kyrka. Sedan även denna tröskel (+ 34 m) underskridits, har Suseåns hela vattenmängd tömts ut mot NV från Kvibille räknat. Sänkan från Stallberg över Marielund och Björket mot Dränggård (NV om Harplinge) kan ha fungerat under någon tid, tills en urbergströskel på + 27 m mellan Aggaredsberg och Rydsberg hindrade vidare kommunikation. De ovan omtalade stråken Getinge—Rävinge—Haverdals strand och Eftra—St. Stensjö, båda med passpunkterna på cirka + 18 m, ha därefter varit i funktion, tills ån i samband med havets regression under finiglacial tid (7000 à 8000 f. Kr.) ned under nuvarande havsyta helt länkades in i den zickzack-fåra, i vilken den nu tvingas löpa.

Nedanför kuststräckningens transgressionsstrandvallar, av vilka den lägsta i allmänhet ligger på ca 10 m ö. h., finnas fem till sex ytterligare strandlägen inskurna ovanför det nuvarande strandhaket. Dessa intaga på den ca 14 km långa sträckan mellan Ringenäs i söder och Fågelholmen (väster om Steninge) i norr ungefär samma höjdlägen.

### Flygsand och dyner

AV CARL CALDENIUS OCH ERIK MOHRÉN

Flygsanden, plågoriset under århundraden för bebyggelsen och jordbruksnäringen i Halland, har relativt stor utbredning inom ett bälte utmed kusten.

Sin största omfattning på kartbladet Halmstad har den kring Suseåns mynningsområde, där den täcker markytan nedom den postglaciala havstransgressionens gräns. Vid Gatan, öster om Suseåns mynning, når flygsanden t. o. m. ovanför den postglaciala strandvallen. Vid Skallkroken, Haverdals strand och Frösakull bildar den stora dynfält ända till ett par kilometer innanför transgressionsvallarna. Vidare utbreder sig flygsand omkring Nissans mynningsområde, där den mellan Halmstad och Snöstorp bildar jordlagren i markytan nedanför och i Snöstorp även något ovanför transgressionens strandhak.

Medan de unga kustdynerna endast äro 5—7 m höga och konformt följa kustlinjen, resa sig inlandsdynerna innanför den postglaciala transgressionsgränsen väsentligt högre — den högsta dynryggen vid Marskog når ca 26 m över omgivningen — och intaga olika riktningar och former. I omgivningarna av Suseåns mynning löpa kustdynerna tätt intill stranden och synas för närvarande vara utsatta för vågornas påverkan. Inlandsdynerna ligga där omedelbart intill transgressionsgränsen. De nå emellertid ej större höjd, äro blott 6—11 m höga samt utsträckta i NNO—SSV. Omkring Björkebo, öster om Skallen, ha ryggarna av inlandsdynerna ungefär samma höjd, men den längsta är över 700 m lång, och huvudriktningen är öst—väst. Marskogs- eller Lyngaryggen, som går i en mot NNO svagt böjd båge, har en längd av ej mindre än 1400 m. Med sin nyssnämnda höjd på en visserligen mycket begränsad toppkam av 26 m över om-

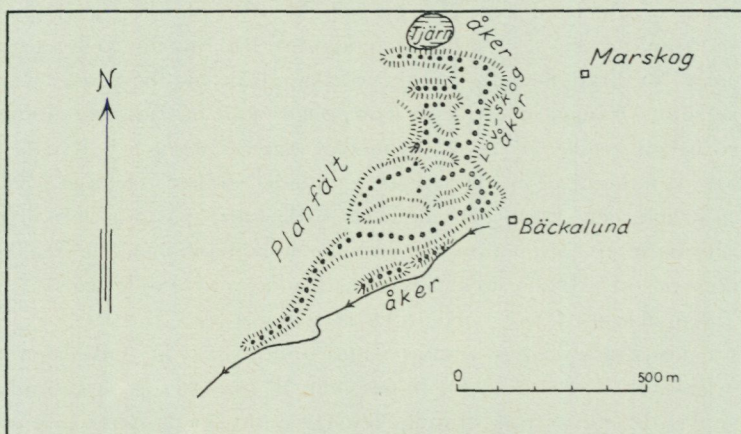


Fig. 29. Dynryggarna inom flygsandsfältet väster om Marskog och Bäckalund innanför Haverdalsbukten, karterade av Nils Björnsjö, 1948.

givningen (37 m ö. h.) kan den inrangeras bland landets högsta flygsandsdyner. I dynryggens norra del är en djup svacka inskuren, orsakad av ett genombrott, som skall ha uppstått under en häftig storm i början av 1800-talet. Denna bröt ned ett även här tidigare mycket högt dynkrön. Söder om Marskogsryggen löpa kortare dyner — den längsta och sydligaste vid Bäckalund ca 700 m lång — i ost—västliga riktningar och med svaga, mot norr vända bågar.

Kustdynerna inom dynamrådet vid Frösakull äro utvecklade på samma sätt som vid Haverdal. Dynerna ovanför den postglaciala transgressionsgränsen äro väsentligen anhopade väster om bäcken söder om Fammarp och omrama där den högre terrängen norr om bäcken med ända till 14 m höga och nära 800 m långa ryggar.

Kartbladets skala tillåter ej ett detaljerat återgivande av dynryggarnas topografi och former. Endast de större dragen kunna där göra sig gällande. En detaljkartering i skalan 1 : 20 000 över dynamrådet närmast väster om Marskog och Bäckalund gör emellertid, att också de smärre men mera avancerade dynformerna kunna komma till sin rätt i kartbilden. Inom kartans norra hälft låta sig sålunda ett par ganska väl utvecklade dyner urskiljas med skänklarna i den förhärskande västliga vindriktningen liksom till dem anslutande nordost—sydvästliga dynryggar, som tydligen varit led i samma utvecklingsförlopp, innan det avbröts av bergtallplanteringarna (fig. 29).

Dynsanden är känd för att vara synnerligen ensartat sorterad. De prov, som analyserats, bekräfta detta. De sammansättas sålunda till över 75 % av mellansand, såsom framgår av nedanstående analysresultat av prov, tagna dels inom det stora flygsandsområdet omkring Suseån (prov nr 4), där distalt i liten omfattning också flygmo (prov nr 3) iakttagits, dels inom ett mindre flygsandsområde omkring St. Stensjö (prov nr 14).

	Nr 14	Nr 4	Nr 3
Grovgrus	0,7	—	—
Fingrus	0,5	—	—
Grovsand	13,4	1,7	0,1
Mellansand	76,5	77,7	15,4
Grovmo	5,4	19,5	81,0
Finmo	0,6	0,2	1,4
Grovjåla	0,3	0,1	0,8
Finmjåla	0,1	—	0,1
Ler	2,5	0,8	1,2
	100 %	100 %	100 %

Numera är flygsanden sedan 1800-talets senare hälft i stort sett bunden genom att marhalm (*Ammophila arenaria*), strandråg (*Elymus arenarius*), sandstarr (*Carex arenaria*) insåts. Dessa växters vittutgrenade underjordiska organ, rötter eller stamlöpare, genomväva och binda sanden. Deras hårda blad tåla sandens och vindens ständiga piskande, och sinnrika anordningar på bladen göra växten ganska oberoende av bristande vattentillgång. Dessutom har tack vare plantering, huvudsakligen bedriven genom myndigheternas försorg, den lågväxande bergtallen (*Pinus montana* eller *P. mugo*) inplanterats på dynerna. Dess kraftiga rotsystem och lågtliggande, yviga grenar ge ett gott skydd för sanden mot vindens åverkan.

För närvarande är vinderosionen aktiv egentligen endast inom den dynzon, som inom flygsandsområdena ligger omedelbart ovanför högvattenlinjen. Utmed Haverdalsbukten uppträda i två à tre rader låga, toppiga dyner, delvis be vuxna med strandråg, marhalm och strandvete (*Agropyron junceum*). I de nakna ärren mellan de be vuxna partierna hålles dock sanddrift i gång till stor del genom människors förvållande. De badande, som här under den tid, då växtbestånden skulle kunna vinna ytterligare mark, gräva gropar i dynerna för att skaffa sig lä för vinden och platser för solbad, eller som trampa upp stigar på dynernas lovtartssidor, åstadkomma sår i växttacket, där vinden finner nya angreppspunkter. En annan fara är härarna av vildkaniner. Genom sina bon underminera de ställvis grässvålen, så att gräset torkar ut och ytlagret störtar in.

De nyblottningar av dynsand, som på så sätt uppstått, ha tagit sådana dimensioner, att de i Tylösand befarats kunna innebära ett återupplivande av sanddriften i större skala. Sedan 1957 företagna försöksplanteringar av *Ammophila arenaria* på de mest hotade platserna synas emellertid åtminstone tills vidare ha lyckats att åter binda sanden.

Mellan — men framför allt innanför — kustdynerna glesna gräsbestånden och ersättas av krypvide (*Salix repens*) och andra videarter, kråkris (*Empetrum nigrum*), pors (*Myrica gale*) samt snår av lågvuxna björkar och alar, vilka dels hålla sanden effektivt bunden, dels kläda den av kärr upptagna svacka, som vanligen indämnes bakom dynerna. På den stigande terrängen och de höga inlandsdynerna än längre in taga äldre, mera högvuxna bergtallplanteringar vid

med trädens kronor utbredda som skyddande vindtak över flygsanden, som här ofta är betäckt av lavar. Men även telningar av den kräsna eken ha observerats, t. o. m. högt uppe på dynkrönen. Har en ekplanta väl rotat sig och nått genom den torra sanden i ytan, finnes så pass mycket vatten kapillärt bundet i sandens porer, att eken kan klara sig.

Av denna korta översikt över dynernas förekomstsätt framgår, att de på flygsandsfälten innanför den postglaciala transgressionsgränsen uppträda regellöst, nästan sporadiskt och äro orienterade i olika riktningar. Tydligen ha dynerna uppstått omkring något terränghinder, en upphöjning i marken, ett träd eller en buske, som givit tillräckligt lä för att tillåta ackumulation av den vindburna sanden. Dynerna ligga insprängda här och var i flygsandsområdet och måste följaktligen ha uppstått i samband med relativt begränsade perioder av intensivare sandflykt.

Flygsandens bundenhet till den nutida kusten och till den postglaciala transgressionens strandbildningar och dess frånvaro omkring den äldre, negativa strandförskjutningens strandmärken skulle kunna tyda på att ett samband föreligger mellan sandflyktens uppkomst och abrasionen under transgressionen. De mäktiga, ett par hundra meter breda och från all finjord renspolade klapperstensvallarna, som karakterisera den postglaciala transgressionens gräns, äro ett påtagligt bevis för att goda förutsättningar för sandflykt förelegat.

Dynernas uppträdande överensstämmer i stort sett med vad traditionen har att berätta. Det förefaller troligt, att den tidigaste sandflykten varit betydligt lindrigare än den, som inträffat under historisk tid. Man frestas på grund härav misstänka, att mänskligt ingripande kan ha öppnat de sår i vegetationstäcket, som under ogynnsamma betingelser lämnat det för dynbildningen verkligt givande materialet. Möjligt är därvid, att — såsom framhållits — den under 1500-talet begynnande tånginsamlingen på stränderna spelat en ej oväsentlig roll, då sanden därigenom berövades ett täcke, som tidigare har skyddat för uttorkning och försvårat vindangreppen. Åtminstone alltsedan senare hälften av 1500-talet trängde sanden förhärjande in över landet, översandade åkerfälten och i några fall också själva bebyggelsen.

Enligt vad som hittills är känt från historisk tid, lär sandens invasion ha varit särskilt svår under 1600-talet, då Haverdals by hotades av översandning och därför slutligen flyttades. Under 1800-talets förra hälft skola då särskilt områdena innanför Haverdalsbukten, väster om Lynga, och längre söderut, omkring Frösakull, ha varit illa utsatta. På 1780-talet skall en flygsandsdriva ha yrt upp på Snöstorps kyrkogård, så att den gamla kyrkodörren under en längre tid ej kunde öppnas. Från senare hälften av 1500-talet och förra hälften av 1600-talet finnas flera kungliga brev från den danska tiden bevarade, i vilka Hallands bönder åläggas att deltaga i stora skyddsarbeten mot flygsandens spridning, medan de svenska myndigheterna först i början av 1800-talet synas ha försökt att med allmänna åtgärder hindra sandflykten.



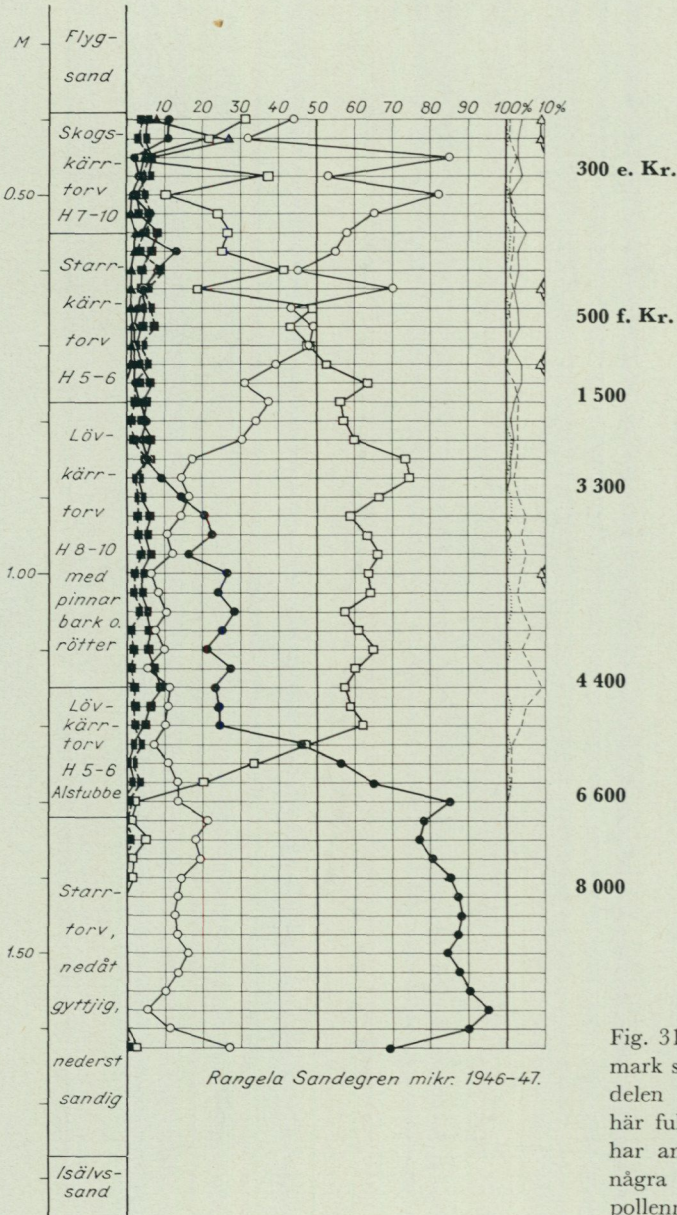


Fig. 31. BP VI i samma torvmark som i fig. 30. Den äldsta delen av torvlagerföljden är här fullständigare. Till höger har angetts åldern i år för några mera karakteristiska pollennivåer.

Det torde få ankomma på historiker, särskilt dem med medeltidshistoria som specialitet, att granska de skrivna källornas vittnesbörd om sandflykten i Halland. Ett bidrag till svar på denna fråga lämna några provserier, som insamlats under fältarbetets gång. Ett par av provserierna härstamma från en torvmark belägen

ett par hundra meter öster om gården Slätter<sup>1</sup>, ca 4 km väster om Harplinge samhälle. Markytan faller här från 19 m vid vägskälet norr om gården till 11 m vid den lilla ån Skintan, som avvattnar dalen, väster om Harplinge, mot söder. Markytan kan vid provtagningsställena uppskattas ligga cirka 18 m över havet. Torvmarken är såsom sådan ej utsatt på kartan, enär den är täckt av ett flygsandstäckle, som dock sällan överstiger  $\frac{1}{2}$  m i mäktighet. Torven har då och då varit föremål för torvtäkt.

Lagerföljden framgår av fig. 30 och 31. Underst ligger en grov, grus- eller stenblandad sand, som kunnat följas ut mot torvmarkens kanter i norr, söder och väster. Sandavlagringen synes hänga samman med ett randmoränstråk, nu praktiskt taget helt dolt av torv och flygsand.

Sedan havet under senare delen av senoglacial tid dragit sig tillbaka från högsta marina gränsen och havsytan därvid passerat + 18 à + 16 m-nivån, har i en svacka i terrängen innanför den i ytan omsvallade randmoränen först dy- och gytte-, sedan torvavsättning ägt rum. Det äldsta lagret i kärmarken, starttorven, har bildats under ganska bistra klimatomständigheter. Enligt de uppgjorda pollenogrammen äro praktiskt taget blott björk och tall representerade bland pollenfloras tidigaste skogselement.

Denna nivå — i borrhål VI, fig. 31, djupet 1,32 till cirka 1,70 m — motsvarar i Undarsmossen BP6, djupet 4,10—4,50 m och gäller en avlagring från tidig boreal tid (s. 102—103).

Vid djupet 1,40 m i profilen BP VI i Slätter kommer även alen in i bilden. Den representeras redan 10—15 cm högre upp av stubbar m. m. av detta träslag. Dess närvaro på platsen ger sig även tillkänna i ett våldsamt utslag i alpollenkurvan, som fr. o. m. nu blir den ensamhärskande ett gott stycke upp i profilen. Det lövkärr, i vilket alen växte, har väl till en början ej haft karaktären av strandkärr (jfr s. 102), enär den dåtida havsytan vid sitt lägsta läge låg åtskilligt under den nuvarandes nivå. Från norra delen av Stora Bält har man påträffat torv och sötvattensgyttja från denna tid på 23 m vattendjup. Torven har där genom bestämning av radioaktivt kol daterats till 6600 f. Kr.

Med tanke på Slätterlokalens höjdläge bör det dåtida kärrets markyta vid tiden för det postglaciala havets maximum (+ 13 m) ha legat endast omkring 5 m ovan dåvarande havsyta. Troligen ha därvid av havet uppkastade sandrevlar i viss mån hindrat vattnets avlopp genom det vattendrag, som avvattnade kärret. Det postglaciala havet nådde emellertid ej in över detta kärr liksom ej heller över Undarsmossen (s. 103).

Under lövkärrets första tid gjorde ekblandskogen, här till en början huvudsakligen representerad av linden, sitt inträde. Lindkurvan nådde sitt maximum redan vid djupet 1,15 m. Om antagandet är riktigt, att lövkärrets markfuktighet reglerats eller påverkats av havsyntans läge, skulle havsyntans maximum ha in-

<sup>1</sup> Ej att förväxla med kartans Slättersmossen, väster om gården.

fallit vid eller strax ovanför lindkurvans tydliga uppgång. Ovan denna nivå är torven betydligt mera förmultnad än djupare ner och har ett tydligt inslag av pinnar, bark och rötter av även andra och mindre fuktighetsälskande trädslag än al.

Lövkärrets långsamma tillväxt och torvens höga förmultningsgrad under den närmast följande tiden torde här i kustlandet kunna förklaras genom en förbättrad avrinning i samband med att havet drog sig ned mot nuvarande läge. Ekblandskogstiden karakteriserades i övrigt genom riklig nederbörd och hög temperatur.

Lövkärrets utveckling avbröts här liksom i Undarsmossen helt abrupt genom att en ny, mera fuktighetsälskande vegetation inträngde: här ett starrkärr med lägre humifiering av torven, i Undarsmossens BP6 av vitmossor, som efter hand byggde upp en högmosse. I båda fallen inträffade denna händelse vid den tidpunkt, då boken börjar spåras i pollendiagrammen såsom en låg men sammanhängande kurva. Även avenboken ger sig till känna såsom enstaka, strödda pollen-korn. Samtidigt sjunker kurvan för ekblandskogen, vars viktigaste komponent hittills varit linden men hädanefter domineras av eken. Denna karakteristiska pollennivå igenkännes lätt i pollendiagram från nordvästra Skåne och markerar övergången från stenålder till bronsålder, d. v. s. omkring 1500 f. Kr. Detta i torvmossarnas lagerföljder registrerade omslag från torrare till fuktigare förhållanden återkommer flerstädes i sydvästra Sverige utan att det dock kan anses vara en allmän regel.

Det markerade klimatomslag, vilket oftast såsom den s. k. »gränshorison» ger sig till känna i torvlagerföljderna, kan ej spåras i lagren vid Slätter. Omslaget i fråga inträffade omkr. 500 f. Kr., d. v. s. på övergången mellan brons- och järnålder, och betecknar övergången till ett fuktigare, kallare klimat. En jämförelse med andra pollendiagram, framförallt med ett från Roshultsmyren på Tönnersjöheden, visar, att i diagrammet från Slätter BP V bör klimatomslaget motsvara skikten omkring 0,80 m under markytan, i BP VI omkring djupet 0,65 m. I Roshultsmyren finnes vid denna pollenanalytiska nivå en s. k. rekurrensyta antydd (se även kapitlet Torvmarker).

Högre upp i samma diagram finnes ävenledes en rekurrensyta, vilken har samma diagramkonstellation, som återfinnes kring nivån 0,60 i Slätter BP V. Karakteristika kring denna nivå äro bl. a.: begynnande, sammanhängande gran-kurva, ett utpräglat bokmaximum, starkt stigande tallkurva, ett mindre ekblandskogsmaximum med dominerande ek, fallande hasselkurva och nästan regelbundet uppträdande av avenbok. Arkeologiskt är denna nivå daterad till 200 à 300 e. Kr. genom åtskilliga fynd från Käringsjön vid Älvasjö, 4 km NNO om Sperlingsholms gods.

Ytterligare 10—15 cm starrkärrtorv hunno pålagra torvmarken i Slätter, innan flygsand började täcka torvlagerföljden. Det kan alltså anses fastslaget, att sandflykten vid Slätter började uppträda vid en tidpunkt senare än 200 à 300 efter

Kristi födelse. Närmare synes man för tillfället ej kunna nå i dateringshänseende. Men det må här förtjäna omnämnas, att vid Hägared, 3 km söder om Tvååker, har humussubstansen i en översandad markyta visats härröra från omkr. 1000 e. Kr.

Beträffande orsakerna till sandflykten ger oss diagrammet från Slätter BP V en viss anvisning. Under yngre stenåldern började skogen att öppnas för jordbruk. Det är föga sannolikt, att detta skedde enbart eller ens huvudsakligast med stenyxans hjälp. Troligare är, att elden kommit flitigt till användning. På hyggena, i åkern och på ängarna efter åkern frodades säkerligen åtskilliga ogräs. Örtpollenet ger från denna nivå en sammanhängande kurva efter att under de egentliga ekblandskogarnas tid endast ha uppträtt sporadiskt. Kurvan stiger alltmera under bronsåldern (upp till nivån 0,80 m under markytan i diagrammet) till 10—15 %. Vid järnålderns början ökade örtpollenet snabbt till 25—50 %, och i detsamma ingick ljungväxtpollen som en betydande komponent.

Strax under den nivå i Slätterdiagrammet, som ovan angivits motsvara tiden 200 à 300 e. Kr., stiger örtpollenkurvan våldsamt till över 100 %, räknat på trädpollenets summa. Praktiskt taget hela örtpollenmängden utgöres av ljungväxter (Ericales). Förklaringen kan vara följande. Sedan åkrarna efter de svedjade och alltmer utglesnade skogarna lämnat sin spannmålsträsk, lämnades de mer eller mindre utmärglade till bete åt boskapen. I betesmarken vann ljungen inträde och blev, möjligen i samband med ändrade klimatiska förhållanden, allena rådande och ljungheden ett karaktistikum för det halländska slättlandet. Ljungsvedjningen förnyade visserligen ljunget på kort sikt, men därmed hindrades skogens återväxt. Därjämte har ljungbränningen närmast kusten ganska säkert bidragit till att i det skyddande växttäckets slå upp sår, i vilka vinden fick angreppspunkter och startade sandflykten.

### Djurlämningar i de minerogena jordarterna

Sedan gammalt äro fynd av skal efter mollusker samt av ben, väsentligen från olika valarter, kända från kartbladsområdet. Under rekognosceringen ha några nya fynd av betydelse ej gjorts. I korthet skall här emellertid erinras om dessa fossil och den belysning, i vilken de ställa den geografiska utvecklingen. De stamma dels från den varviga leran, d. v. s. från tiden för landisens regression över landskapet, dels från de oftast gyttjiga sand- och lerlagren, tillhörande tiden under och efter den postglaciala transgressionen.

Molluskskalen i varvig lera ha förnämligast kunnat insamlas i lertagen till förutvarande eller ännu i drift varande tegelbruk, Slottsmöllan, Särö och Gellinge, medan egentliga skalbanksanhopningar saknas. Den här lämnade framställningen över molluskfaunan bygger i väsentliga delar på sammanställningar, som tidigare publicerats av B. Askund 1936. I det gamla lertaget vid Sennans

tegelbruk ha emellertid inga skal påträffats. Enligt uppgift av arbetarna skola skal över huvud taget ej ha iakttagits där, vilket är i god överensstämmelse med att man vid tiden för mörkningen ej fann mörkling norr om Fotstad, d. v. s. ej innanför ådalens mynning mot kustlåglandet.

#### SUBFOSSILA SKAL AV MOLLUSKER ETC.

Det är framför allt den varviga leran, som är skalförande, men såväl antalet arter som individer, som påträffats, är litet i jämförelse med förhållandena längre norrut i landskapet. Mätningar av skalens storlek liksom också deras jämförelsevis ringa tjocklek antyda, att vid tiden för lerans avsättning näringsbetingelserna ej varit gynnsamma för molluskernas trivsel. Synbarligen har detta haft sin orsak i otillräcklig tillförsel av havsvatten och tidvis kanske fullständig dominans av smältvattenstillflödena.

Slottsmöllans enastående djupa lertag — ca 19 m — består så när som på det översta ca 0,5 m tjocka sandlagret från tiden för havets finiglaciala regression uteslutande av varvig lera. Molluskskalerna äro fåtaliga och uppträda först vid 8 m:s djup under markytan, till vilken nivå de synas vara mer eller mindre helt bortvittrade, så att i bästa fall endast kalkkonkretioner återstå. *Portlandia arctica* (GRAY), *Portlandia lenticula* (MÖLLER), *Macoma calcaria* (CHEMN.) och *Saxicava arctica* (L.) förekomma sparsamt och i spridda exemplar, vanligen med ringa storlek och tunna skal. Det är tydligt, att förhållandena i det här under den varma årstiden starkt utsötade och slamtyngda vattnet varit synnerligen ogynnsamma för utvecklingen av en bottenfauna.

Rikligast är den vid Getinge lertag anträffade molluskfaunan. Ned till ca 4 m:s djup äro skalerna vanligen utlösta, men bland de under detta djup förekommande skalerna är *Portlandia arctica* (GRAY) förhärskande. Dessutom uppträda *Buccinum terrae novae* BECK, *Cylichna insculpta* (TOTTEN), *Lunatia pallida* BROD & SOW.), *Macoma calcaria* (CHEMN.), *Natica clausa* BROD & SOW., *Portlandia lenticula* (MÖLLER), *Neptunea despecta* (L.), *Saxicava arctica* (L.), *Sipho togatus* MÖRCH, *Modiolaria* sp. Härtill komma skalrester av kräftdjuret *Balanus hammeri* (ASCANIUS) BROWN.

Av de funna molluskarerna äro särskilt *Portlandia arctica* och *Sipho togatus* av betydelse i klimatiskt hänseende. Deras nuvarande utbredningsområde är inskränkt till de norra polarhaven, och deras förekomst i den varviga leran tyder alltså på dennas avsättning under arktiska klimatbetingelser.

I de nu igenrasade lertagen vid Särö och Uddaveka, där tidigare tegel slagits av glacialleran, ha mollusk- och cirripedskal anträffats, liksom också norr om Stensjö, då schaktet för Undarsmossens avloppskanal öppnade en god skärning i den varviga leran. Förutom de ovan nämnda arterna ha på dessa platser insamlats *Mya truncata* L., *Mytilus edulis* L., *Crenella* sp., *Macoma baltica* (L.), *Balanus balanus* (L.) DA COSTA, *Balanus crenatus* BRUG. Slutligen må erinras

om ett enstaka fynd av *Portlandia tenuis* (PHIL.) på en plats ca 1 km nordost om Snöstorps kyrka. Fyndomständigheterna äro ej närmare kända.

De vanligaste postglaciala marina molluskskalen *Mytilus edulis* L., *Cardium edule* L., *Macoma baltica* (L.) och *Litorina littorea* L. äro ganska rikligt företrädda i strandavlagringarnas sand och grus nedom den postglaciala transgressionsgränsen samt i de denna tillhörande strandvallarna. De finnas också i de dessa inom lågterrängområdet vid Haverdalsbukten, i Nissa- och Fylleådalarna underlagrade gyttjiga lerorna, vilka genom pollenanalys daterats till den postglaciala värmetidens tidigare del. En sedan gammalt känd god skärning i rikligt skalförande, postglacial gyttjig lera finnes utmed Fylleån intill stora landsvägen något söder om kartbladsgränsen. Där ha förutom de ovannämnda molluskerna insamlats *Cyprina islandica* (L.), *Spisula solida* (L.) var. *elliptica* BROWN, *Corbula gibba* (OLIVI), *Lunatia nitida* (DONOVAN), *Lacuna* cf. *puteolus* TURT., *Hydrobia ulvae* (PENN.), *Bittium reticulatum* (DA COSTA), *Nassa reticulata* L., *Cylichna* cf. *alba* BROWN.

#### SCHELETTRESTER AV HÖGRE DJUR

Bland de i märkegravarna gjorda fynden av skelettdelar tillhörande högre djur må följande här nämnas:

*Monodon monoceros*, narval, ländkota, Niurenbäcken, Tiarp; *Balaena mysticetus*, grönlandsval, bröstkotor, Stensjö, och mellankäkben, Holm.

Åtskilliga andra fragment av valselettdelar ha påträffats i varvig lera i Efra, Getinge och Snöstorps socknar men ha ej kunnat artbestämmas.

I en märkegrav vid Slangemöllan, ca 1,5 km ONO om Holms kyrka, ha tillvaratagits bröstben, överarmsben, strålben, armbågsben, mellanhandsben och revben av strömand, *Histrionicus histrionicus*, vilken nu hör hemma på Island och Grönland men några gånger har iakttagits i vårt land. Dess egentliga tillhåll är alltså ett tämligen kallt klimatområde.

För att fullständiga listan över kartbladsområdets vertebratfynd må slutligen erinras om att på sand under ca 3 m torv i en mosse vid Öppinge nära kartbladets sydosthorn insamlats underkäksben med hörntand och två kindtänder av en björn, som skall ha varit en mellanform mellan *Ursus arctos* och *Ursus spelaeus* enligt den bestämning, som utförts av F. A. Smitt.

#### Torvmarker

AV GUNNEL LINNMAN

Torvmarker uppstår, när grundvattnet når upp till markytan eller dess omedelbara närhet och därigenom en fuktighetsälskande, torvbildande vegetation ut-

vecklas. Under gynnsamma villkor tillväxer denna vegetation så småningom i höjddled på sina egna, nedåt avdöende växtdelar och utbreder sig samtidigt i sidled — ett kärr uppkommer. Om nederbörds- och terrängförhållandena är lämpliga, kan ett kärr i sina centrala delar utvecklas till en s. k. högmosse. I denna är torvtillväxten starkast i mitten, d. v. s. längst bort från fastmarkskanten, vilket innebär, att den typiskt utvecklade högmossen höjer sig kupelformigt över det omgivande kärret. Den utbildade högmossens växtlighet betingas nästan enbart av nederbördsvattnet, medan däremot kärret även mottager angränsande fastmarks vattenöverskott. Högmossens välvningsgrad sammanhänger i viss mån med traktens årliga nederbördskvot: ju mera regn, desto kraftigare välvning.

Två större torvmarksregioner kan urskiljas: kustslättens (sydvästra delen av kartbladet) och skogslandets (nordöstra delen). Skogslandet utgör en västlig utkant av småländska höglandet. Dit kan också de stora bergstråken (Nyårsåsen, Bårarpsåsen m fl) på kustslätten räknas.

Kustslättens torvmarker är — med undantag för den stora Undarsmossen — jämförelsevis små och fåtaliga, ofta helt eller delvis översandade av dyner. De flesta är försumpade sänkor och svackor. Ibland växellagrar flygsanden med mullränder eller med verkliga torvskikt av upp till metertjocklek. På lerslätten påträffas ibland ett tunt bottenkikt av brunmosstorv, ovanpå detta vanligen torv av starr eller av kärrformer av *Sphagnum* (vitmossor) samt löv- eller skogskärrtorv. I ett flertal torvförekomster ingår tydligt utbildade stubbhorisonter.

Skogslandet har en årsnederbörd, som med nära 200 mm överstiger kustslättens. Torvmarkerna intar där procentuellt en betydligt större areal. Högmossarna blir ett ofta återkommande inslag i landskapsbilden. Torvlagren vilar i stor utsträckning på jordarter, bildade vid igenväxning av forna sjöar. Markblötan är betydande i de icke utdikade torvmarkerna. Det dränerande kärrstråket mellan fastmarken och mosseplanet, den s. k. laggen, blir tidvis starkt vattenförande. Markfuktigheten kan här bli så stor, att laggkärrets växtlighet t. o. m. kryper upp på angränsande fastmarkssluttningar.

Skogslandets större torvmarker består ofta av två eller flera högmossepartier, som omges av laggkärr och åtskiljs av smalare eller bredare avvattningsstråk eller s. k. dråg. Ibland sticker ett mindre fastmarksparti med omgivande kärr upp mitt ute i torvmarken eller skickar ut en flik i den. En del trånga dalsystem är upptagna av kärr, som då gärna blir stortuviga, därför att tillväxten i sidled periodvis hindras av genomströmmande vatten och dessemellan av uttorkning och en viss tilltrampning av torvbotten mellan tuvorna av t. ex. det vilda.

Kärren kan också vara den gungflyartade ramen av vitmossor kring en göl eller sankängar med mer eller mindre slutna växtsamhällen av lågstarr, tuvdu, tuvsäv, vitag eller de för Sydvästsverige typiska arterna *Narthecium ossifragum* (myrlilja) och *Erica tetralix* (klockkljung). Kärren kan ha nakna dyttyor eller öppna vattenytor med vattenklöver, bladvass, iris eller högvuxna starrarter, i

alla nämnda fall med flack utsträckning i terrängen. Men kärren kan även bestå av en mosaik av höga tuvor eller mosseöar med bärris av olika slag, busk- och annan lövskogsvegetation, mest björk, al och viden, åtskilda av blöta vitmossmattor eller av öppna vattenstråk. Om terrängen lutar något och torvavlagringen är tunn, uppkommer pelarkärren med höga stylttuvor av blååtäl, pors och starr med vegetationslösa dystråk mellan tuvorna.

I övergångszonen mellan kärret—laggen och högmossen uppträder kantskogen eller mosseranden med mer eller mindre marig växt av tall, björk och gran på de mäktigare tuvorna, som dessutom är bevuxna med låga ris, lavar eller ljung och med blöta hölJOR emellan.

Själva högmosseplanet består under naturliga förhållanden av ett nätverk av hölJOR och tuvor. Vitmossorna dominerar vegetationen. Här återfinns vissa karaktäristiska arter: *Sphagnum fuscum* och *imbricatum* i tuvorna, *magellanicum* och *rubellum* i kanten av de igenväxande dyhöljorna. När vitmossstuvorna nått en viss höjd, avstannar tillväxten, lavar, ris och ljung flyttar in i toppen av tuvan. Denna s. k. regeneration och stagnation i smått i mossens höjdtillväxt återkommer i stort vid ändrade klimatiska betingelser. Under långvariga torrperioder stagnerar mossens tillväxt, och den blir mer eller mindre hedartad. Omslag till fuktigare klimat åstadkommer en förnyad tillväxt av vitmossorna, en regeneration. Härvid uppkommer en s. k. rekurrensyta i torven. I upptagna borrhov eller i torvschaktens väggar ger sig rekurrensytan till känna som en horisont med i underlaget mörkare, starkt förmultnad (höghumifierad) torv och ovan denna en porösare, mindre förmultnad (låghumifierad) torv. Förmultningsgraden registreras i fält med hjälp av en tiogradig skala där H (= humifieringsgraden) 1—5 anger låghumifierad och 6—10 höghumifierad torv. Den förra torvtypen användes företrädesvis till strörtorv, den senare upptages till bränttorv.

Det antages, att rekurrensytorna i torven markerar klimatomslag och således är samtidiga inom ett större område.

En högmosses underlag och lagerföljd är i typiska fall följande:

Underst, direkt ovanpå moränen eller berggrunden, påträffas mestadels en is-sjölera eller en marin lera, som via en ofta sandig eller moig-mjällig leryggytta övergår i en ostig, olivgrön eller dybrun findetritusgyttja. Denna markerar i sin undre gräns, att ifrågavarande fornsjöbäcken genom den pågående landhöjningen isolerats från och lyfts upp över havets nivå. Gyttjan blir uppåt allt grövre i strukturen och övergår vid sjöns uppgrundning i en smörig gungflytorv eller dyig starrtorv, som inom kartbladsområdet förekommer med många övergångsformer till kärrtorv, svämtorv, vasstorv, fräKentorv etc. Dessa torvarter vittnar om tillandningen, d. v. s. sjöns slutliga igenväxning, och övergår uppåt i skogsmossetorv med en eller flera stubbhorisonter eller direkt i Sphagnumtorv, som i allmänhet ensam utgör två tredjedelar av hela lagerföljdens mäktighet. Sphagnum- eller vitmossstorven visar ofta en viss tvådelning, i det att den äldre ofta är ut-

bildad som skogsmossetorv, medan den yngre och mäktigare är jämförelsevis mera höghumifierad än i andra torvmarksområden.

Berggrunden inom kartbladsområdet består övervägande av järngnejs, som därför rikligt ingår i traktens morän och isälvsavlagringar. Då i nederbördsvattnet löst kolsyra eller humussyror passerar genom jordlagren, löses järnföreningar ut och föres med grundvattnet ut i torvmarkerna. Järnockra och diatoméockra är allmänna företeelser i kärrens dytor i nutiden. Utfälld järnockra och myrmalm förekommer också i torvlagerföljderna, myrmalm huvudsakligen i skogsbygden.

På grund av tidigare skogsbrist har torvtäkten periodvis varit mycket omfattande inom hela kartbladsområdet och pågår alltjämt på sina håll. Följden har blivit, att endast ett fåtal torvmarker, belägna i de inre delarna av skogslandet, har kvar sin naturliga utbildning och orörd växtlighet. Den i de flesta mossarna kraftiga utdikningen har förorsakat uttorkning och sammansjunkning av de ytliga delarna, ändrade avrinningsförhållanden, avstannad torvtillväxt och omvandling till hedartade ljungsamhällen eller riklig skogsväxt även ute på själva mosseplanet. Uppodling förekommer, särskilt av kustslättens torvmarker.

#### DANSTORPSMOSSEN

Danstorpsmossen saknar namn på top. kartbladet i 1:50 000. Den ligger cirka 4 km NNO om samhället Holm, strax ONO om gården Stora Danstorp.

Mossen hör till de av torvtäkt relativt oberörda myrområdena i Hallands skogsland. Den ligger i ett omkring 10 m djupt bergbäcken, i O och NO delvis begränsat av morän. Höjdläget på 51 m ö. h. innebär, att mossen befinner sig under den högsta nivå (marina gränsen), till vilken havsytan någon gång efter senaste istiden nådde i dessa trakter. Marina gränsens strandmärken har NV om mossen anträffats på 65 m över den nuvarande havsytan.

Danstorpsmossen har en tämligen väl utbildad lagg och ett mosseplan med ett nät av tuvor och höljor, bevuxet av enstaka björkar och tallar. Torvbildningen går delvis in över omgivande marksluttningar. Avrinningen från torvmarken sker genom en liten bäck tillhörande Suseåns vattensystem.

Understa delen av Danstorpsmossens lagerföljd (965 cm u. y.—605 cm u. y.) utgörs av en nedtill lös och såpig lera, som uppåt blir fastare och delvis mjällig till sandig. I översta delen uppträder mörka fläckar av svaveljärn. Leran torde ha avsatts i den havsvik, som Danstorpsbäckenet utgjorde vid den tid, då inlandsisens front började dra sig tillbaka in över det smäländska höglandet. Denna avsmältning påskyndades av en varmare klimatperiod, som varade i närmare tusen år. I Danstorpsmossens sediment avspeglas temperaturhöjningen under denna tid i högre halt av organiskt material, såsom sporer, frömjölskorn (pollen), alger och andra växtrester. Genom den pågående landhöjningen avsnördes Danstorpsbäckenet samtidigt etappvis från Västerhavet. Därom vittnar den flora av

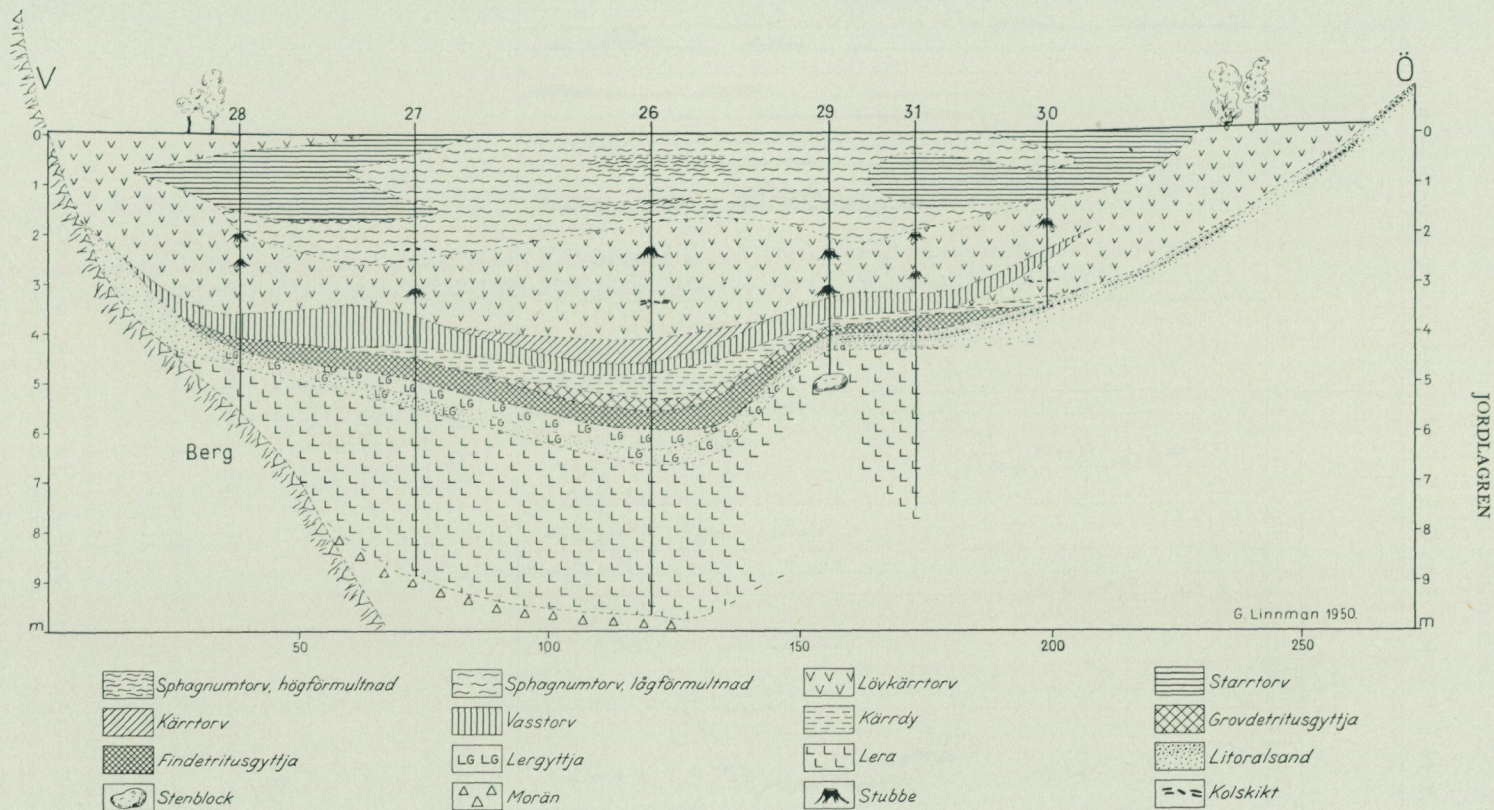


Fig. 32. Borrsektion genom Danstorpsmossen, 51 m ö. h. Fornsjöbäcken mellan berg med förkastningsbrant i väster och svallad morän utmed mossen i öster. Den i texten beskrivna lagerföljden motsvarar borrhypunkten nr 26.

## DANSTORPSMOSSEN (senglaciala delen) 51 m ö.h.

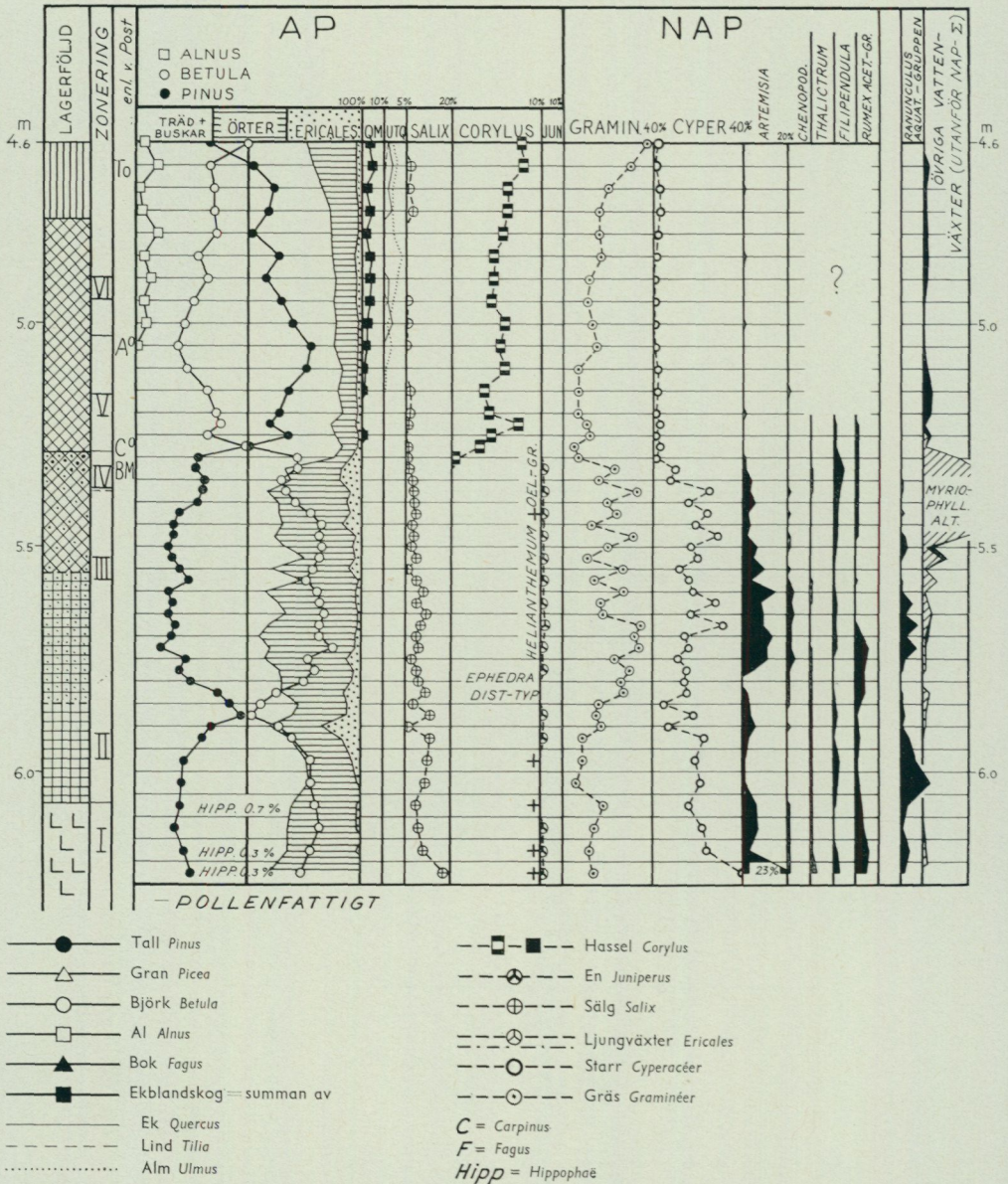


Fig. 33. Senglaciala delen av Danstorpss mossens pollendiagram. I vänstra tredjedelen procentkurvorna för björk (*Betula*) och tall (*Pinus*) samt överst den begynnande al- (*Alnus*-) kurvan. Detta diagramavsnitt avspeglar samtidigt växlingarna i ytfördelningen mellan träd, örter och ericacéer under olika senglaciala klimatperioder. I mellersta diagramdelen noteras hasselkurvas (*Corylus*) uppgång — samtidigt med tallen skogbildande — i partiet längst till höger örtfloras därmed sammanfallande definitiva nedgång. Observera förekomsten av stäppelementen *Ephedra* och *Helianthemum* (solvända) samt den ljuskrävande enen (*Juniperus*). Summakurvan för vattenväxterna — räknade utanför örtpollensumman — visar framför allt härslingans (*Myriophyllum alterniflorum*) maximum i fornsjön. I övre delen av kurvan ingår näckrosarterna som viktigaste konstituenten.

kiselalger, vilkas skal påträffats både i övre delen av leran och i den leriga gyttja, som nu började bottenfällas (605 cm u. y.—560 cm u. y.). Se fig. 33. Dessa kiselalger (diatoméer) är bl. a. känsliga för salthalten i den vattenmiljö, där de en gång levde.

Det förbättrade klimatet medförde, att den tidigare, hedartade fjällörtfloran avlöstes av spridda bestånd av björk (se pollendiagrammet fig. 33), även dvärgbjörk, samt flera sälarter och troligen också tall, fastän den ännu inte var skogbildande. Havtornet (*Hippophaë*), som växte vid den tidigare havsstranden, försvinner nu ur pollendiagrammet.

I leran och leryttjan ingår dessutom en viss halt av s. k. sekundära, ofta illa medfarna pollen och sporer, som bakats in i avlagringarna samman med mineralkornen och egentligen härrör från tidigare vegetationsperioder, före sista istiden eller ännu äldre. Dessutom måste man räkna med att en viss andel av framför allt tallpollenet är långfluget, d. v. s. burits med vinden från sydligare utbredningsområden.

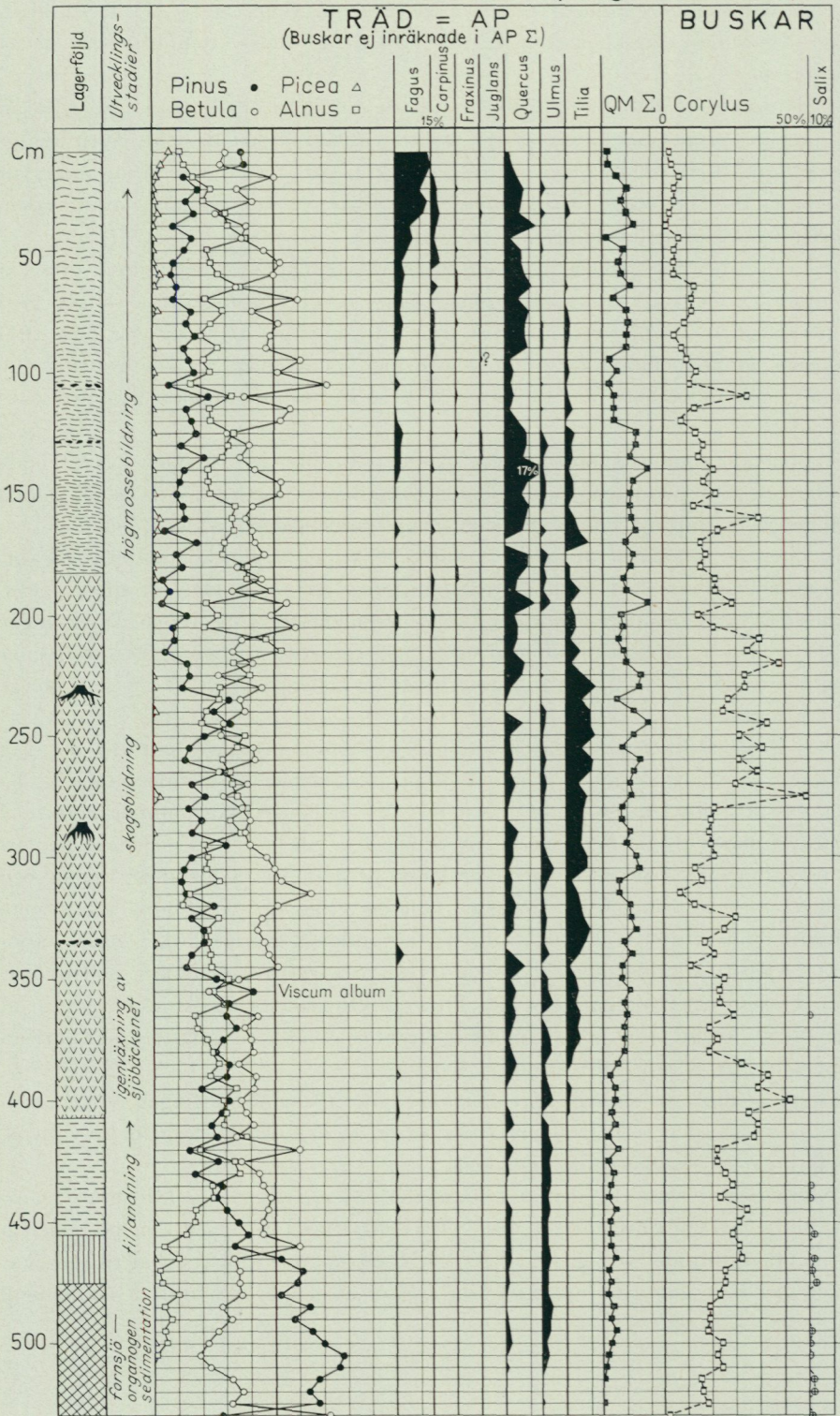
I pollendiagrammets procentuella sammansättning av örtpollen (NAP) och trädpollen (AP) kan man också skönja förhållandet mellan å ena sidan öppen fjällhed eller stäpp, å den andra den invandrande skogen. Under den första isfria tiden — då leran avsattes — spelar NAP en framträdande roll för att procentuellt pressas ned en smula, när den första värmeperioden inträder, d. v. s. i detta fall, då den leriga gyttjan börjar sedimentera. I begreppet NAP ingår utom gräs och halvgräs ett flertal örter, som antyder närheten till havet eller som kräver så mycket ljus, att de försvinner ur pollenspektret, när skogen börjar erövra området.

När isavsmältningen fortskridit ända upp till Mellansverige, inträder ett sista omslag till kallare klimat före den verkliga, postglaciala värmetidens inbrott. Isfronten står stilla för en tid av minst 800 år (mellansvenska ändmoränerna). I Danstorpssmossen ökar åter halten av mineralkorn i leryttjan, medan den organiska minskar, fjällheds- och stäppfloran präglar åter pollendiagrammet och inslaget av trädformig björk minskar, samtidigt som det långflugna tallpollenet allttjämt finns kvar i pollenspektrum. En i nutiden i Sverige utdöd alpin stäppväxt (*Ephedra*) uppträder för en tid. Även inslaget av sekundärt pollen ökar åter. Liksom också tidigare, i leran, finns nu ett visst inslag av ädla lövträd, al och hassel, ibland även gran, i pollendiagrammet, vilka alla måste anses härröra från äldre, av is och isälvar omlagrat material.

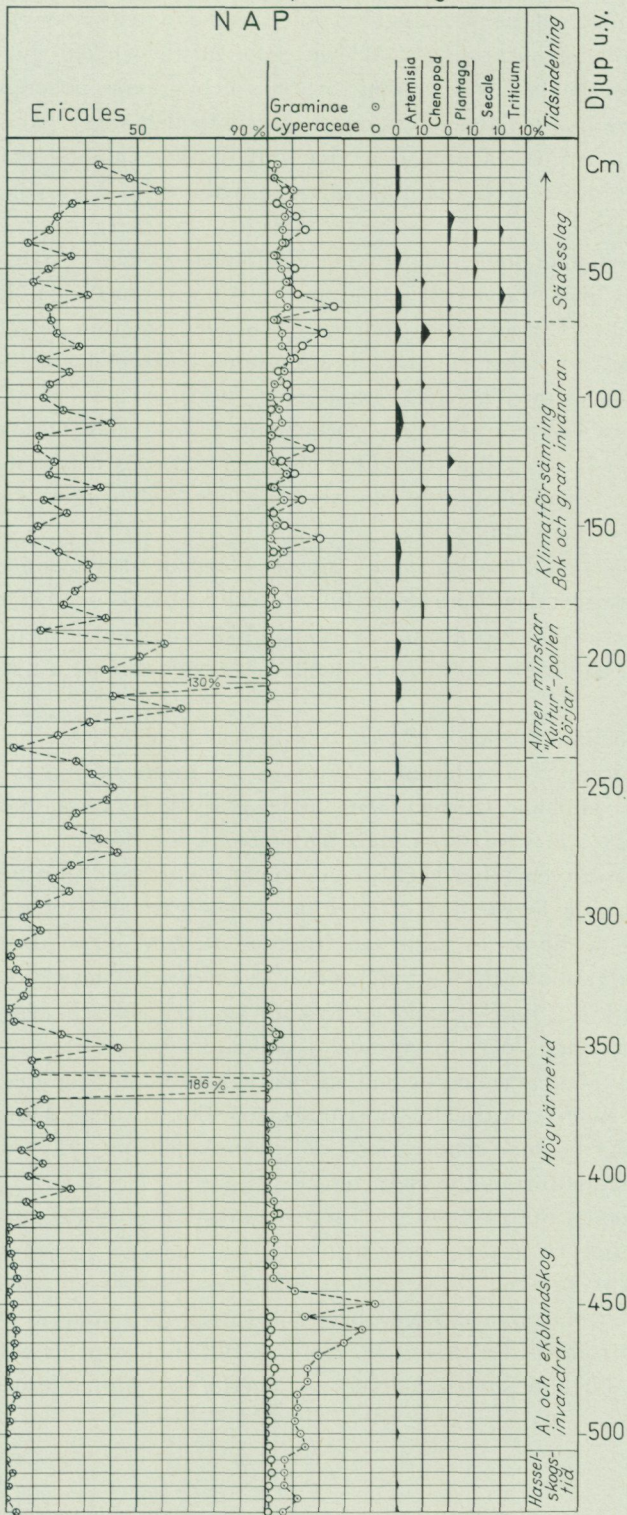
Däremot har otvivelaktigt *Myriophyllum alterniflorum*, hårslingan, vuxit i sjön vid denna tid; dess stora pollenfrekvens är ett karakteristiskt drag för sötvattensavlagringar av samma ålder i Danmark.

Nästa avsnitt i lagerföljden ovanför nivån 530 cm visar, hur fornsjön i Danstorpssmossens bergbäcken växer igen. Detta inträffar i och med den postglaciala värmetidens inträde (se fig. 34, s. 94). Den begynnande klimatförbättringen ökar innehållet av organiska nedbrytningsprodukter av växter och djur i sedimenten,

# DANSTORPSMOSSEN (postglaciala delen)



Analys: Urve Tarning – Miller 1953



medan det minerogena materialet minskar. Det öppna insjövattnet blir en alltmera dybemängd göl, där braxengraset och hårslingan avlöses av vit (*Nymphaea*) och gul (*Nuphar*) näckros, vattenklöver, nate m. fl. och där gungflyna breder ut sig över vattenytan. Videsnårens, örternas och gräsens pollenproduktion gör sig inte längre lika gällande. Frekvensen av trädpollen stiger nämligen markant i proven fr. o. m. denna nivå, och visar, att de skogbildande elementen är på frammarsch i trakten. En svämtorvartad kärrdy avlöser grovdetritusgyttjan i jordartsserien.

Ett björk- (*Betula*)-pollenmaximum, en företeelse med regional räckvidd i Skandinavien, påträffas i pollendiagrammet vid nivån 530 cm. Därefter följer hasselskogarnas (*Corylus*) tid, som även visar en stegring i tallpollenkurvan. Detta innebär, att tallen (*Pinus*) nu åtminstone bildade skogsdungar i trakten. Redan i samband med *Betula*-kulminationen återfinns spår av de ädla lövträd, som sedermera kommer att bilda värmetidens typiska ekblandskogar, nämligen *Quercus* (ek), *Ulmus* (alm) och *Tilia* (lind). I och med den postglaciala tidens början bildar ekblandskogen en sammanhängande pollenkurva, som sträcker sig ända in i nuvarande tid.

Med klibbalens (*Alnus glutinosa*) inträde bland de skogbildande träden (505 cm u. y.) är värmetidens flora under full utveckling, björk- och ekblandskog jämte hassel dominerar pollenspektrum i det halländska skogslandet, medan tallen viker tillbaka. NAP-pollenets starka procentuella nedgång tyder på att skogstäcket helt slutes.

Danstorpsmossens fornsjöbäcken växer igen helt och hållet i och med vasseller *Phragmites*-torvens bildning (475 cm u. y.) under början av den egentliga värmetiden. I samband härmed ökar antalet gräspollen (vass). Näckrosorna och de andra högre vattenväxterna samt diatoméerna försvinner.

Ovanpå vasstorven följer kärrdy, som uppåt småningom övergår i en mer än två meter mäktig lövkärrtorv. Under det långa värmetidsavsnittet kulminerar lövskogar av al, björk, ek, alm och framför allt lind. Från denna mosse har 355 cm under ytan påträffats ett pollen av *Viscum album* (mistel), som parasiterar bl. a. på björk och lind. Enstaka pollenkorn av avenbok och den på västkusten senare skogbildande boken framträder i pollenspektrum. Granen (*Picea abies*), som här i nutiden befinner sig vid sin västliga utbredningsgräns, representeras redan under slutet av värmetid av strödda pollenkorn i diagrammet. Tallkurvan visar en tydligt fallande tendens, och tallen återkommer i dessa kusttrakter inte som skogbildande förrän i modern tid.

I lövkärrtorven finns två stubbhorisonter på ca 230 och 285 cm:s djup under ytan. Lövkärrtorven blir där mera dyartad.

Örtpollenkurvan visar fr. o. m. det undre stubblagret en stigande tendens; nya invandrare tillkommer. En tydlig lokal överrepresentation av framför allt ericacéer och compositéer driver 365 cm u. y. tillfälligt örtpollenkurvan i höjden.

Den övre stubbhorisonten markerar i lagerföljden klimatotslaget vid över-

gången från en fuktigare till en torrare tidsperiod. I kulturhistoriskt hänseende sammanfaller detta omslag med tiden för övergången från äldre till yngre stenålder, d. v. s. tiden omkring 2500 f. Kr. Karakteristisk är en viss nedgång i lind- och almkurvorna. Hasselkurvan sjunker också, medan kurvan för örtpollenet fortfarande har stigande tendens. Anmärkningsvärt är även, att vissa mänsklig odling åtföljande slag av ogräspollen — s. k. synantropt pollen — nu börjar uppträda (de tre första av de fem kolumnerna längst till höger), nämligen *Artemisia-Chenopodium*- och *Plantago*-arter. Det bör framhållas, att pollen av närstående arter även förekom i det sen-glaciala skedet som hed- och strandväxter.

Den mot nutiden inträdande klimatförsämringen markeras av övergången från lövkärrtorv (185 cm u. y.) till *Sphagnum*- (vitmoss-) torv i lagerföljden. Detta omslag till kyligare och fuktigare klimat anses sammanfalla med övergången mellan brons- och järnålder. Avenboken ingår därefter regelbundet i pollen-spektrum liksom boken och även granen. Asken (*Fraxinus excelsior*) är en ny lövskogskomponent. Almen och linden spelar mindre roll än förut, eken större. Synantropt pollen blir vanligare.

Ungefär 65 cm u. y. övergår vitmosstorven från höghumifierad till låghumifierad. Denna s. k. rekurrensyta kan möjligen ställas i relation till klimatförsämringen ett halvt årtusende före Kristi födelse. Granens fr. o. m. nu sammanhängande pollenkurva bär vittnesbörd om granens sista framryckning från N och NO. Bok, avenbok och ask jämte ek bildar ädellövskogen, hasseln minskar alltmer. En viss uppgång i NAP-kurvan orsakas dels av ericacépollen, dels uppträder nu jämte ogräspollenet även de bägge sädesslagen *Secale* (råg) och *Triticum* (vete), berättande om åkerbruk.

#### IGLASJÖMOSEN

Ca 3 km OSO om Kvibille kyrka, inne i själva halländska skogslandet, ligger en av traktens Iglasjöar. Den här åsyftade, med höjdsiffran »56» in-tecknad på geol. kartbladet, ligger vid den göl, som finns mitt i torvmarken. Denna är en högmossa, som varit föremål för omfattande torvtäkt. Torvtäkten går ofta ned till en övre stubbhorisont på ungefär 1 m:s djup. Endast en liten del av den ursprungliga torvytan är orörd. Mossen är på grund av den konstlade dräneringen sammansjunken, alltså föga välvd och med hedartad växtlighet. Intill ett torp i västra kanten är myren uppodlad.

Iglasjön mottager genom en liten bäck i NV vatten från skogsområdet S om Kroksjöns vattensystem och avrinner i SV genom en bäck till Suseån. I norr och öster är den angränsande fastmarken nu bokskogsbevuxen och utgörs av moig sand med strödda block. En del sand har säkerligen genom vind- och vågerosion under den tid, då havet ännu nådde över denna nivå (MG 66 m), svämmats ut i Iglasjöns bäcken.

Lagerföljden (se fig. 35 och 36) består underst av en svaveljärnflammig lera,

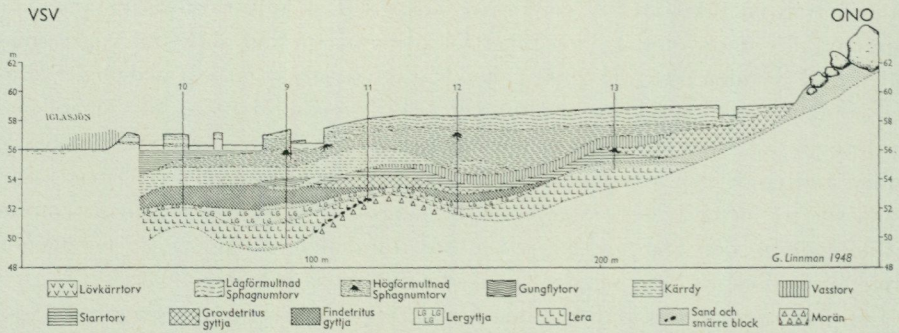


Fig. 35. Borrsektion genom Iglasjö mossen, 3 km OSO om Kvibille. Gölens vattenyta 56 m ö. h. Lagerföljden, som beskrivs i texten, motsvarar borrh punkten nr 9, mellan två torvgravar.

som på 635 cm:s djup under ytan överlagras av en moig till mjällig, mycket pollenfattig lergyttja, avsatt i ett starkt utsötat brackvatten, vilket diatoméfloran omvitnar. Isoleringen av Iglasjöbäckenet från Västerhavet skedde i och med att en synnerligen kiselalgrik gyttja 560 cm u. y. började sedimentera i det avsnörda sjöbäckenet. Detta ägde rum någon gång före det sista omslaget till kallare klimat i sen glacial tid, som i sin tur motsvarar isfrontens stagnation vid de melansvenska ändmoränerna. Halvannan meter, delvis starkt minerogen findetritusgyttja avsattes härefter. Omkring 4-metersnivån i lagerföljden har igenväxningen börjat i denna del av Iglasjön. Under det postglaciala skedets värmetid växte nämligen ett gungfly av vitmossor ut över sjöns vattenyta. Mellan 405 cm u. y. och 335 cm u. y. avsattes en gyttjeimpregnerad torv, innehållande makroskopiska vävnadsrester och sporer av *Sphagna*, näckrosfrön och -fragment (stjärnhår), starr- m fl örtpollen samt kiselalger (diatoméer) av sötvattenstyp.

Man kan registrera, att eken i detta skede och på denna lokal, belägen längre bort från den dåtida kustlinjen, tycks ha utvecklats till den starkaste komponenten i ekblandskogen. Tallen har strax efter hasselskogarnas tillbakagång ett maximum, som dock är så utpräglat i just detta diagram, att det torde få tolkas som lokal överrepresentation i strandzonen.

Två fynd av den dåliga pollenproducenten *Viscum album* vittnar om att misteln förekommit i traktens lövskogsbestånd under högvärmetid.

Den överlagrande starrkärrtorvens övre del representerar den egentliga värmetidens slut och utgör inledningen till klimatförsämringen. Här återfinns en träkolshorisont i lagerföljden, som möjligen kan vara rester av dåtida svedjebbruk eller vara tecken på en skogsbrand, som dragit fram genom trakten.

Omkring 240 cm u. y. övergår kärrtorven i den vitmosstorv, som utgör mossens översta, mellan två och tre meter mäktiga parti.

Två stubbhorisonter har påträffats, en undre strax ovan tvåmetersnivån samt

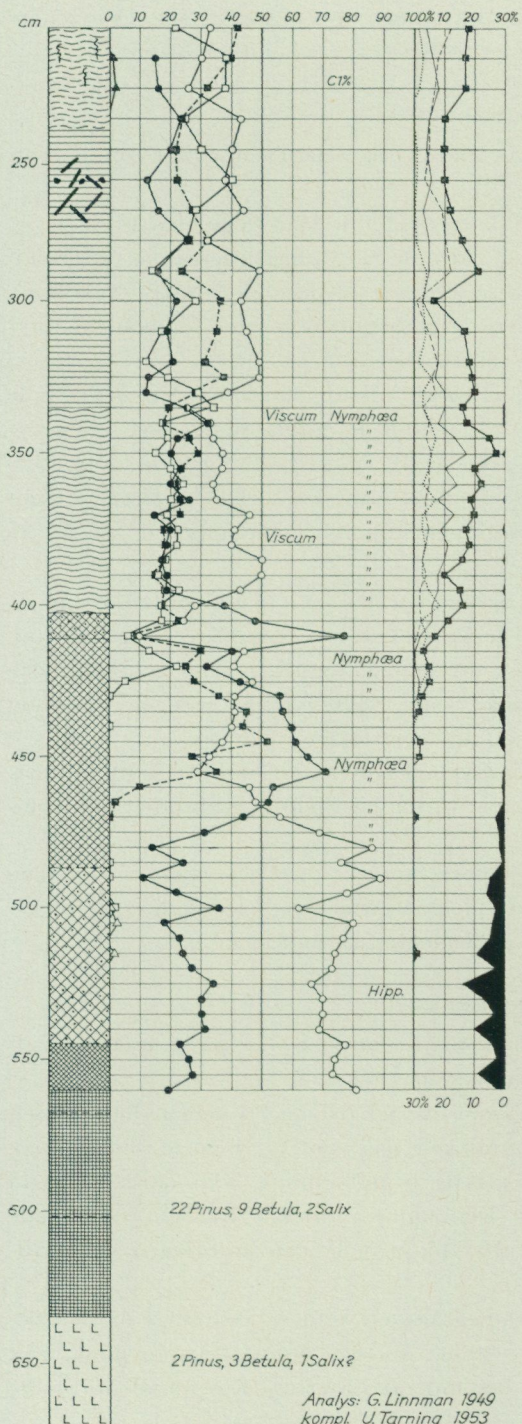


Fig. 36. Iglasjö mossen, pollendia-gram från mosseytan 57 m ö. h. och nära punkt 9 i borrhöretionen (fig. 35). För teckenförklaring av pollensignaturerna se fig. 33. Den svarta silhuetten till höger i diagrammet representerar sälg-(*Salix*)-arternas procentvärden.

en övre på 1 m:s djup, som kommer till synes i en del torvschakt. Den senare sammanfaller ungefär med en i mossen tydligt framträdande rekurrensyta.

#### RISARPSMOSEN

Höjderna mellan skogsregionens högland och kustslätten uppvisar som nämnts mycket få fornsjötorvmarker.

En av dessa är Risarpsmossen, 3 km ONO om Harplinge, på 46 m ö. h. Mossen utfyller en åsgrop innesluten i den stora Mannarpsterrassen, ett randdelta på Harplingeslätten med direkt anslutning till kustbergstråket Nyårsåsen.

Som de flesta torvmossar i området har Risarpsmossen varit föremål för torvtäkt. Den är numera ljunghedartad och skogbevuxen på sin yta.

Risarpsmossens underlag utgöres av sand, utsvämmad från den omgivande åsen. Vid övergången till postglacial tid avsattes de dyavlagringar, som vid provtagningsplatsen har den ringa tjockleken av 10 cm (fig. 37, 330 cm u. y.—320 cm u. y.). Förekomsten av *Myriophyllum alterniflorum* och *M. spicatum* samt *Isoetes echinospora* vittnar om att åsgropen utgjorde en mindre sjö, om än av kort varaktighet.

Igenväxningen gick snabbt i detta trånga bäcken och var fullbordad, redan då hasselskogarna började utbreda sig i trakten, d. v. s. i början av postglacial tid. Rikligt med växtrester av bladvass, myrsälting (*Scheuchzeria palustris*) och gäddnate (*Potamogeton natans*) ingår i den kärrdyrtade nedersta delen av den starrtorv, som utgör huvudparten av lagerföljden (320 cm u. y.—150 cm u. y.). Den omgivande åsen har till myren levererat ett stort tillskott av fastmarksvatten innehållande mineralsalter, varför en egentlig högmosse icke kommit till utbildning.

Växlingen från starrtorv till lövkärrtorv markerar troligen också övergången till den egentliga värmetiden. Lagerföljdens översta halvmetrar utgöres av skogsmossetorv, som här icke har blivit pollenanalytiskt undersökt.

#### UNDARSMOSEN

Utmed den halländska kusten förekommer här och var på kustslätten vidsträckta torvmossar med jämförelsevis stor mäktighet.

En sådan mosse är Undarpsmossen, som utfyller dalgången mellan Bårarpsåsen och Skipås, NV om Steninge. Avvattningen sker mot N. I S, ut mot kusten, stänges nämligen dalgången av en mäktig israndbildning, som når 28—30 m ö. h. och är täckt av svallad sand. Den numera mycket kraftigt avschaktade Undarpsmossens passpunkt ligger på 16—17 m ö. h. och är belägen vid mosskomplexets norra ända.

Lagerföljden redovisas i två pollendiagram, ett från en centralt i mossen belägen borrhypunkt (BP 6, fig. 38), ett annat kortare avsnitt från en punkt rätt nära mossens sydliga ände, närmare bestämt rakt öster om Rosenlunds torpställe och ungefär mitt ute på dalbotten (BP 16, fig. 39).

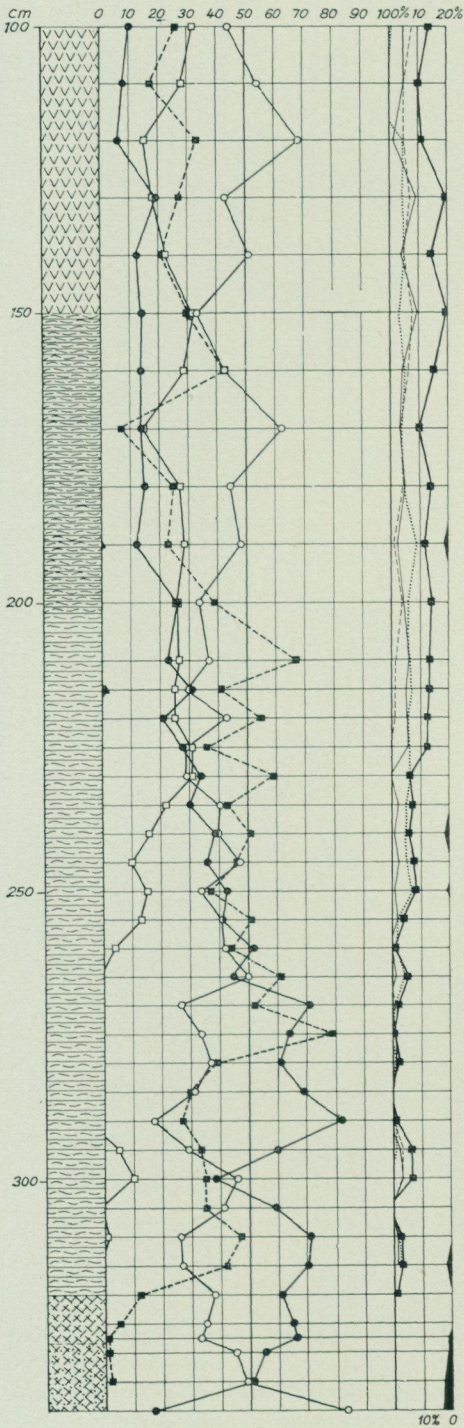


Fig. 37. Risarpsmossen, 46 m ö. h. och 3 km ONO om Harplinge, i åsgrop. Pollendiagram. Den svarta silhuetten till höger i diagrammet representerar sälgarternas.

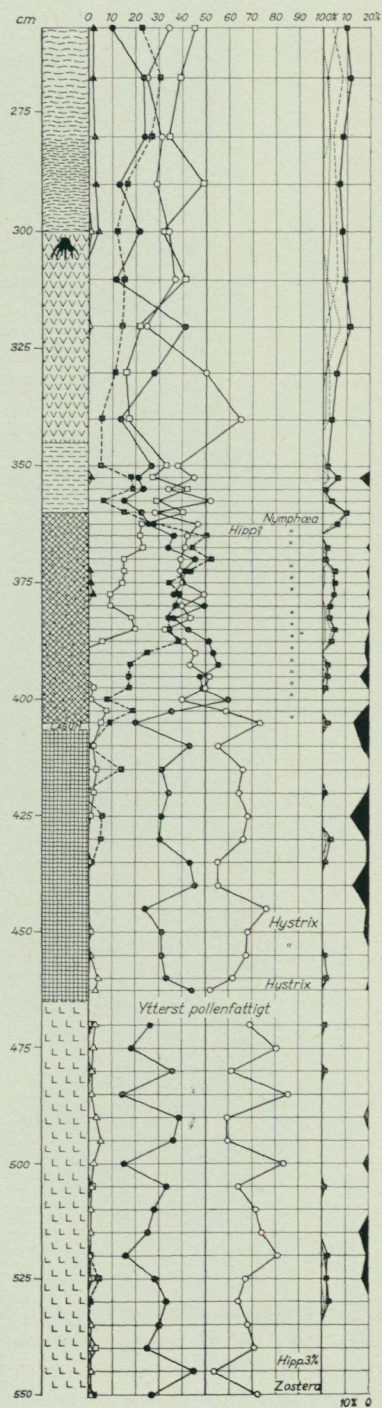


Fig. 38. Undarsmossen, belägen bakom israndbildning, 16 — 17 m ö. h. Utfyller dalgången NO om Steninge strand. Pollendiagram från borrprofil 6 i mossens centrala parti.

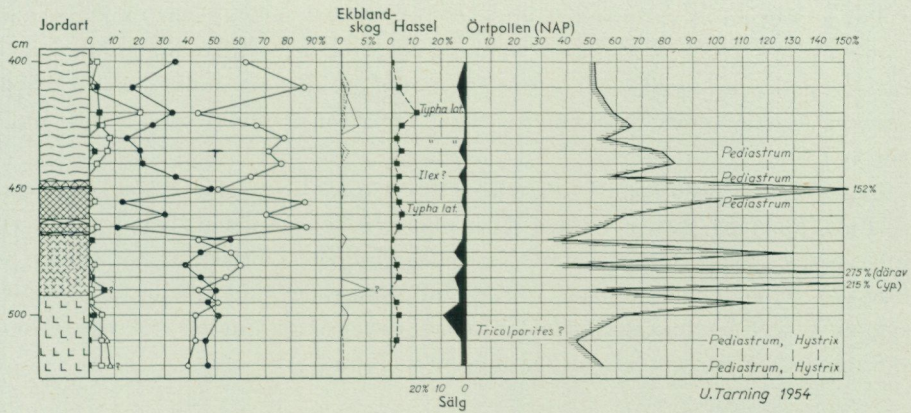


Fig. 39. Undarsmossen, pollendiagram från mossens sydliga ända. Jämför igenväxningsfasen omkring alkurvans början med fig. 38 från samma mosse.

Den centrala borrhpunktens lagerföljd börjar med en marin lera (600 cm—465 cm u. y.). I botten av denna anträffades makroskopiska rester av bandtång (*Zostera marina*) samt något högre upp pollen av havtorn (*Hippophaë*). Halten av troligen sekundärt pollen är relativt stor.

Leran övergår uppåt i gyttjelera, vars halt av organiskt material ökar uppåt, så att jordarten i sin övre del bör benämnas lergyttja. Enstaka fynd av mikro-fossilet »Hystrix» röjer möjligen dess marina karaktär.

Isoleringen från Västerhavet ägde rum i tidig hasselskogstid via ett kortvarigt lagunstadium, varifrån fragment av diatoméen *Campylodiscus clypeus* påvisats 405 cm u. y. Insjöstadiets gyttjelager (405 cm—370 cm u. y.) avsattes i senare delen av samma period, och igenväxningen skedde ungefär vid den tid, då hasselskogarna undanträngdes av storskog av al, björk och ädla lövträd, d. v. s. vid den egentliga värmetidens början.

Härefter följer i lagerserien kärrtorv, nederst dyrtad, samt (från 345 cm till 300 cm u. y.) lövkärrtorv med en stubbhorisont vid slutet av själva värmetiden. Mossen tillväxte i höjden först som en kraftigt trädbevuxen skogsmosse (talrika rester av stubbar och grenar) för att snart övergå till ren högmosse, nedtill uppbyggd av höghumifierad, överst av låghumifierad *Sphagnum*-torv. Denna torde på sina ställen ha haft en ursprunglig mäktighet av 4—5 meter.

Det må beaktas, att ekblandskogens pollensumma i denna mosse, som ligger alldeles intill kustlinjen, aldrig når några betydande värden.

Det andra diagramavsnittet, från BP 16 i Undarsmossen, är av intresse, bl. a. emedan den understa delen, den marina lera, innehåller sekundärt inlagrat pollen, som troligen härrör från tertiärtiden. Så har iakttagits ett väl bevarat pollenkorn av typ *Tricolporites protrudens* samt s. k. luftsäckar av illa medfaret pollen av *Picea*-typ.

Provet 445 cm u. y. innehöll ett exemplar av ett pollen, som möjligen kan vara kristtorn (*Ilex aquifolium*). I övrigt förekommer i tillandningssedimenten enstaka pollen av bredkaveldun (*Typha latifolia*), som på andra lokaler i Sydvästsverige observerats förekomma redan i tidig för-värmetid såväl i sött som i bräckt vatten.

Lagerföljdens insjöavsnitt (492 cm—445 cm u. y.) avspeglar diverse växlingar i vattendjupet på platsen i fråga. Den understa delen, sjödyn, har avsatts i ett stillastående, dåligt syrsatt vatten. Gyttjelagerföljden avbrytes på tre nivåer av torvskikt. Gungflybildning har inträtt vid sjunkande vattenstånd för att åter avlösas av gyttjesedimentation vid förnyad vattenståndshöjning. *Sphagnum*-torven uppvisar överst en extremt låg humifieringsgrad (H 1—2).

#### JÄRNOCKRAKÄRR

Vapnö mosse, belägen 90 m ö. h., alltså ovanför den högsta marina gränsen i trakten och inne i skogslandet, är en för denna region typisk torvmark med mindre högmossekomplex avskilda från varandra genom vattenförande kärrdråg. Utmed myrens östra sida löper en delvis av lösa jordlager beklädd bergribba. I myrens mellersta del finns på denna sida ett mycket vackert utbildat järnockrakärr. Grundvattenutflödet är troligen starkt just här och har högre järnhalt än vanligt. Järnockran bildar flocklika beläggningar kring kärrväxterna och har gett upphov till en från högmossen omgivande kärrmarker i övrigt avvikande vegetation.

#### KÄLLMYRAR

Smärre källmyrar förekommer här och var inom kartbladsområdet. Vid västra foten av Aggaredsberg, någon kilometer norr om Harplinge samhälle, ligger en källa, kring vars flöde ned över markslutningen en liten backmyr, uppbyggd av kärrtorv, har bildats.

Strax öster om Bårarps gård, intill Rävinge samhälle, finns i en åker strax intill landsvägen en mindre torvkupol, som uppstått kring ett troligen artesiskt betingat källflöde. Vid provborrning uppmättes en närmare 2 meter mäktig kärrtorv.

### Hydrogeologi och lerkonsistens

AV CARL CALDENIUS OCH HELGE TULLSTRÖM

#### GRUNDVATTEN

Inom den del av Halland, som faller inom ramen för detta kartblad, äro grundvattentillgångarna jämförelsevis goda, vilket bl. a. sammanhänger med den rikliga förekomsten av grus och sand.

De nordöstra delarna av bladet ligga inom ett av Sveriges mest nederbördsrika områden med en årsmedelnederbörd av 900—1000 mm, medan kusttrakterna endast erhålla ca 650 mm. Årets medeltemperatur är 7° C. Omkring 400 mm av nederbörden beräknas bortgå genom direkt avdunstning och växttäcket transpiration. Resten avrinner i vattendragen som ytvatten eller infiltreras och bildar grundvatten.

Infiltrationen är stor inom de sandiga, lätt vattengenomsläppliga markytelagren, som täcka jämförelsevis stora områden inom kartbladet. Detta visar sig genom att jorden snabbt torkar upp även efter långvariga och kraftiga regn.

Vattenföringen i de glacigena sedimenten är icke känd i detalj utom på ett fåtal punkter, där brunnar provpumpats. Sedimenten nå i dalstråken ofta stora mäktigheter, vilket framgår av tabell 13. Mäktigheten är som regel över 10 m, i Nissadalen 20—60 m, varav över hälften faller på de moiga och sandiga bottenlagren. Dessa äro i regel rikt vattenförande.

Av det material, som i hälsovårdande syfte samlats vid inventeringar i flera kommuner inom Halmstadbladet, framgår, att det övervägande antalet brunnar äro grävda. Endast ett fåtal av dessa uppgivas lida brist på vatten under torrare perioder. Inom moränområdena i nordöstra delen av bladet är brunnsdjupet vanligen 3—5 m, inom sand- och grusområdena är variationen större, men huvuddelen av brunnarna ligga mellan 1,5 och 8 m djup.

De grävda brunnarna inom lerområdena äro av två slag. Många äldre, rätt grunda brunnar försörjas med grundvatten, som sipprar fram ur sprickor eller ur tunna mo- och sandskikt i leran. Dessa brunnar äro dåliga s. k. tärvattenbrunnar. De brunnar, som grävts ner genom den varviga leran till porösare lager, eller brunnar av nyssnämnda typ, som försetts med en till dessa lager neddriven rörspets, äro vanligen goda brunnar med artesiskt vatten. I grus- och sandlager under lertäcket står grundvattnet under tryck, eftersom det matas från de högt belägna dalsidorna. Jämförelsevis många av de artesiska brunnarna, särskilt i Harplingedalen, äro tillika självrinnande.

Ett grundvattenområde av ovanlig storleksordning finns i Sennans dalgång, där de centrala delarna utgöras av en ca 10 kvadratkilometer stor isälvsavlagring, som tillika sammanfaller med de mest nederbördsrika delarna av Halland. En försiktig beräkning ger vid handen, att omkring 65 l/s kunna uttagas ur detta område, utan att vattenbalansen störes. En 350 mm rörbörning vid Virshultshatt lämnade vid kortvarig provpumpning ca 90 000 l/h.

Mot deltaplataernas, randåsarnas och de radiella rullstensåsarnas gruslager blir materialet i varviga lerans bottenlager allt grövre, grundvattnet ymnigare och lättare åtkomligt. På många ställen träder grundvattnet i dagen vid foten av grusåsarna i svackor längs kontakten mot den omgivande leran, varigenom mer eller mindre givande källor uppstå. Som de betydelsefullaste av dessa kunna väl anses de, som runno upp längs och nedanför Galgbergsslutningen och tillgodo-

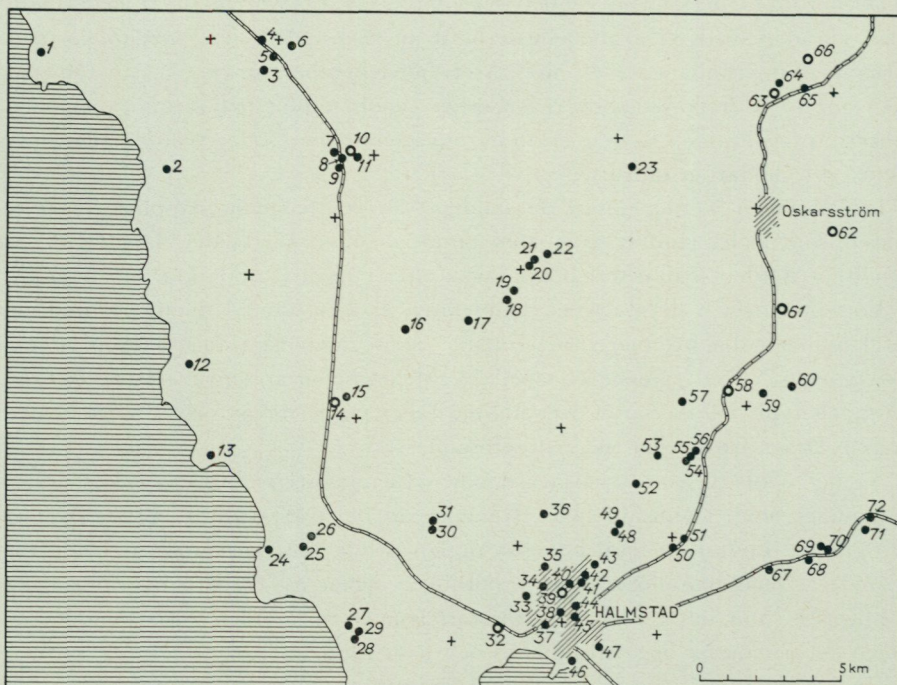


Fig. 40. Karta över de i tabell 13 redovisade brunnarna ur Sveriges geologiska undersöknings brunnarsarkiv 1957. Öppna cirklar markera läget av de brunnar, från vilka kemiska vattenanalyser medtagits i fig. 41.

sågo Halmstads första behov av vatten. Om en av de mest givande av dessa källor, som låg i korsningen mellan Karl XI:s väg och Källgatan, erinrar ännu namnet på den sistnämnda gatan. En annan betydande källa framrinner ur rullstensgrus i Sennans samhälle. Den avbördar ca 10 000 l/h.

Grundvattencirkulationen i randåsarna hämmas ofta av de med de skiktade gruslagren växellagrande moränbäddarnas osorterade och därmed för vattnet svår genomträngliga material. Vid försök att utnyttja randåsarnas vanligen rika grundvattentillgångar måste man alltså övertyga sig om att brunnarna bli gynnsamt placerade och till läget rätt anpassade efter lagerbyggnaden i åsen. Då man för att undvika alltför stora vattenuppföringshöjder gärna förlägger brunnarna vid eller utanför foten av randåsarna, stöter man inom området nedanför MG under grundvattenytan ibland på sand som grövsta material i stället för det grus, på vars förekomst man hoppats. Anledningen härtill är, att den ursprungliga, glaciala randåsavlagringen påbyggs och breddats genom vågsvallet under den senare strandförskjutningen. Härvid ha omfattande och mäktiga svallgruslager spolats långt ut över de finkorniga, med randåsen samtida lagren i omgiv-

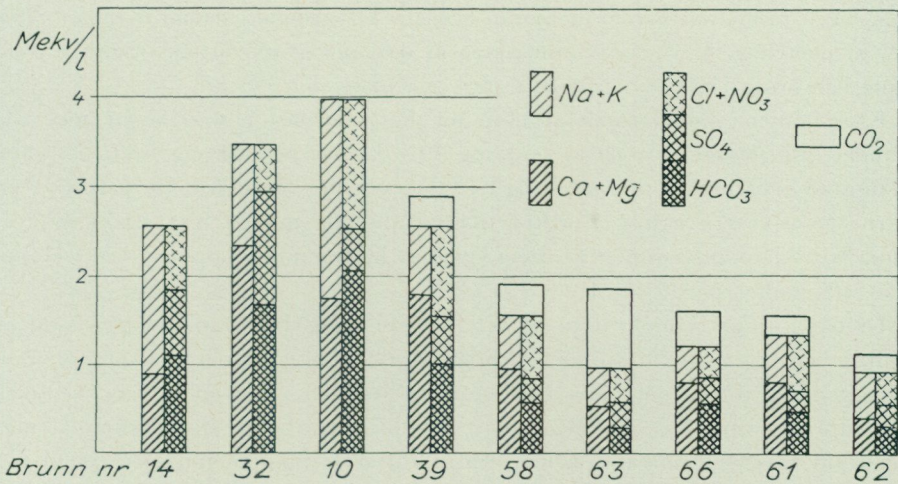


Fig. 41. Grundvattenanalyser från de brunnar, som på fig. 40 markerats med öppna cirklar. Löst kolsyra angiven i millimol/lit.

ningen. Med hjälp av modern brunnborrningsteknik har kapaciteten hos grundvattenmagasinen i de större randåsarna blivit väl belyst (tabell 13). Ur 250 mm borrbrunnar på 15–60 m djup i randåsarna omkring Nissadalen ha sålunda upphämtats 10 000–50 000 l/h per borrbrunn.

Borrningarna efter vatten i fast berg ha också exemplifierats i tabell 13. Kapaciteten hos dessa bergbrunnar varierar starkt, men flertalet ha täckt behovet på platsen. Den rådande bergarten, den ljusa, kvarts- och fältspatrika gnejsen, har relativt stor sprickighet, där tätande sprickfyllnadsmaterial i stort sett saknas. Inom den böra följaktligen finnas goda förutsättningar för vattnets framkomlighet.

Grundvattnet är till övervägande del av god kvalitet inom kartbladsområdet. Inom grusområdena är vattnet påfallande fattigt på lösta salter men innehåller, som framgår av fig. 41, löst kolsyra i sådan mängd, att vattnet vanligen har ledningsangripande egenskaper. I de lertäckta områdena med artesiskt vatten saknas vanligen löst kolsyra, men halten av övriga ämnen i lösning är där större. I en del fall har grundvattnet alkalisk reaktion,  $\text{pH} = 8,5\text{--}7$ , men detta beror på hög alkalihalt och icke på kalkhalten, ty vattnet är som regel mjukt.

Järn och manganhalterna äro besvärande på flera ställen inom nordvästligaste delen av kartbladet. Grundvattnet i såväl berg som i jordlager i Getinge och Slöinge samhällen innehåller ofta järnhalter mellan 3 och 0,4 mg/l och manganhalter omkring 0,4 mg/l. Ibland är manganhalten i förhållande till järnhalten ovanligt stor. Flera bergborrningar i Haverdal och Gullbrandstorp ha även mangan- och järnhalter, som äro anmärkningsvärda. Vid Johansfors erhålles

som regel järnhaltigt vatten ur morän och grusavlagringar, medan manganhalten där är obetydlig. Med enstaka undantag är däremot grundvattnet i Sennans dalgång och kring Halmstad fritt från järn och mangan.

Kloridhalten, som normalt är nära 60 mg/l närmast kusten, avtar med avståndet från densamma och är omkring 40 i Slöinge och Getinge, 30—25 inom Halmstad och sjunker till ca 10 mg/l i Oskarsström—Slättåkra. De västliga vindarna transporterar nämligen saltpartiklar i ansenlig mängd från havet in över land. Nitrathalten synes helt vara beroende av kulturen och uppnår t. ex. i Halmstad ofta halter på 20 mg/l.

De båda djupa brunnarna nr 46 och 47 sydost om Halmstad ha (på grund av djupet och närheten till kusten) så hög kloridhalt, att vattnet smakar salt. Sulfathalten i grundvattnet inom kartbladet är stundom osedvanligt hög. Orsaken till detta kan vara dels odlingen, dels — liksom beträffande kloridhalten — närheten till havet. Grundvattnets temperatur varierar enligt tillgängliga uppgifter i borrhade brunnar mellan 6° och 8° men kan nå 13° C sommartid i grävda brunnar och sjunka till 5° C vintertid.

#### LERKONSISTENS

Vid den stora finiglaciala havsyttergressionen, som i Halmstadstrakten förlade stranden 16, kanske 20 meter under nuvarande havsyta, ägde en motsvarande sänkning av grundvattenytan rum. Den dränering, som den tidigare avsatta varviga leran därvid undergick, gav den en mycket fast konsistens ända ned mot dessa nivåer. I de fall, där den under strandförskjutningen frilades — vilket ju skedde i ådalarna på grund av deras nedskärning genom åns erosion — utbildades ytligt en torrskorpa. Vid de senare med strandförskjutningarna ändrade nivåerna för grundvattenytan kan möjligen strandens sänkning från den postglaciala transgressionsgränsen ned till nuvarande strandlinjen sekulärt ha medfört någon ytterligare minskning av lerans vattenhalt, medan förutsättningar för dess ökning saknats.

#### KÄLLOR

(Några av de här uppräknade källorna ha ej kunnat särskilt markeras på kartan.)

Vid bergkanten nordväst om Steninge kyrka.

Vid gränsen mellan svallgrus och lera på Steningeåsens sluttning söder om Nortorp.

Vid västra sidan om mossen öster om Haverdal.

Vid gränsen mot morän, 300 m VSV om vägskalet väster om Mossagård.

Vid nordvästra foten av Mannarpsdeltat i närheten av Källdala.

Vid bäckdalen cirka 450 m väster om St. Bolunda.

Dammskällan vid foten av sluttningen mot Aggaredsberg, cirka 600 m ostnordost om Harplinge järnvägsstation.

Vid foten av Aggaredsberg, cirka 750 m nordost om Harplinge järnvägsstation.

Vid bäckdalen cirka 750 m väster om Björket.

Vid gränsen till morän cirka 400 m NNV om Ryd.

I en liten ravin mot rullstensgrus, 900 m nordost om Kvibille kyrka.

Cirka 400 m nordost om Herregård, Slöinge.

I svallgrus 250 m nordost om nordostliga gården i Uppnora.

Vid Suseån cirka 450 m ONO om Holmen.

I svallgrus cirka 450 m öster om mellersta gården i Perstorp.

Intill randmoränen 50 m väster om sydligaste gården i Åsen.

Intill Alkärr nordost om Dala.

Pukakällorna vid Sennan på åns högra sida cirka 150 m uppströms om bron ovanför Virshults hatt.

Cirka 750 m nordost om Havstenschult.

I rullstensgrus öster om Virshults hatt.

I rullstensgrus cirka 450 m sydväst om Ryet.

Sennans hälsobrunns källa i brinken mot Sennanån cirka 100 m öster om samhället.

I morän vid Vaktås öster om Sennans dal, Enslövs socken.

I rullstensgrus på norra sidan om Paddesjön, Enslövs socken.

I rullstensgrus cirka 400 m väster om Paddesjön.

I rullstensgrus ca 130 m öster om Kaneberg.

I rullstensgrus ca 550 m nordost om nordligaste gården i Älvasjö.

I rullstensgrus ett par källor 200—300 m norr om Ekedal, Enslövs socken.

Cirka 200 m ostsydost om nordligaste gården i Dalslund, Snöstorps socken.

Flera källor i ravinen söder om Fransborg, Snöstorps socken. Det är troligen någon av dessa källor, som utgjort »Sperlingsholms surbrunn», se S. P. Bexell, 1818, II, s. 451 ff.

Cirka 200 m SSO om Nygård.

Flera källor i ravinerna norr och NNO om St. Nydala.

I ravinen söder om Marielund.

I brinken mot Fylleån söder om Stjärneberg.

I ravinen cirka 550 m väster om Toftasjön.

350 m ONO om nordostligaste gårdarna i Marielund.

300 m söder om Fläden.

På gränsen mellan grus och mo vid Fylleån cirka 700 m öster om Landala.

Vid Fylleån norr om Årnarp (200 m väster om Utsikten, Snöstorps socken).

Vid bäcken söder om Årnarp.

Flera källor mot gränsen till moränen norr om östliga gårdarna i Öppinge.

Vid Fylleån på gränsen mot moränen norr om Röinge.

### Litteraturförteckning

I förteckningen ha medtagits arbeten av mera allmänt intresse för kartbladsområdets geologi samt i några fall avhandlingar rörande mera betydelsefulla detaljer i dess geologiska utveckling.

GFF = Geologiska föreningens i Stockholm förhandlingar

SGU = Sveriges geologiska undersökning, Stockholm

ARDÖ, P.: Anteckningar om flygsanden i södra Halland. — GFF, bd 72. 1950.

ASKLUND, B.: Strandflaten på Sveriges västkust. Ref. — GFF, bd 50. 1928.

— Den marina skalbärande faunan och de sen-glaciala nivåförändringarna med särskild hänsyn till den gotiglaciala avsmältningssonen i Halland. — SGU, ser C, nr 393. 1936.

— Svenska stenindustriområden. I—II. Gatsten och kantsten. — SGU, ser. C, nr 479. 1947.

BEXELL, S. P.: Hallands historia och beskrifning. Del II. — Göteborg 1818.

CALDENIUS, C.: Om västkustens randåsar och anslutande bildningar. Ref. — GFF, bd 72. 1950.

CALDENIUS, C. och LINNMAN, G.: En senkvartär regressions- och transgressionslagerföljd vid Halmstad. — SGU, ser. C, nr 502. 1949.

CALDENIUS, C. m. fl.: Recession of the land ice in Southwestern Sweden. — Internat. Geol. Congress, XXI Session, Norden 1960, guidebook b. 1960.

DE GEER, G.: Beskrifning till geologisk jordartskarta öfver Hallands län. — SGU, ser. C, nr 131. 1893.

— Om den gotiglaciala isrecessionen inom västra Sverige. Ref. — GFF, bd 35. 1913.

GILLBERG, G.: Den glaciala utvecklingen inom Sydsvenska höglandets västra randzon. — GFF, bd 78. 1956.

JOHANSSON, H. E.: Dagböcker. 1910. — SGU:s arkiv.

JOHANSSON, G.: Glacialmorfologiska studier i södra Sverige. — Medd. fr. Lunds Univ. Geogr. Inst., Avh. 31. Lund 1956.

LUNDBOHM, H.: Beskrifning till kartbladet Halmstad. — SGU, ser. Ab, nr 12. 1887.

LUNDQVIST, G.: C14-analyser i svensk kvartärgeologi 1955—57. — SGU, ser. C, nr 557. 1957.

MALMSTRÖM, C.: Tönnersjöhedens försökspark i Halland. Ett bidrag till kännedomen om sydvästra Sveriges skogar, ljunghedar och torvmarker. — Medd. Stat. Skogsförsöksanstalt. nr 30. 1937.

MALMSTRÖM, C.: Hallands skogar under de senaste 300 åren. — Ibid. nr 31. 1939.

MONTIN, L.: Anmärkningar vid flygsandens cultiverande. — K. Vet. Acad. Handl. 1768.

NELSON, H.: Om randdeltan och randåsar i mellersta och södra Sverige. — SGU, ser. C, nr 220. 1910.

NILSSON, E.: Gotiglaciala issjöar i södra Sverige. — GFF, bd 64. 1942.

— Om södra Sveriges senkvartära historia. — GFF, bd 75. 1953.

— Issjöstudier i södra Sverige. — GFF, bd 80. 1958.

NILSSON, T.: Die pollenanalytische Zonengliederung der spät- und postglazialen Bildungen Schonens. — GFF, bd 57. 1935.

- NILSSON, T.: Standardpollendiagramme und C14-Datierungen aus dem Ageröds Mosse im mittleren Schonen. — Lunds univ. årsskr. N.F. Avd 2, Bd 59, Nr 7. Lund 1964.
- OLAUSSEN, E.: Das Moor Roshultsmyren. — Lunds univ. årsskr. N.F., Avd. 2, bd 53, nr 12. Lund 1957.
- v. POST, L.: Hallands marina fornstränder. — GFF, bd 69. 1947
- QUENSEL, P.: The charnockite series of the Varberg district on the south-western coast of Sweden. — K. Vet. Akad. Ark. f. Min. och Geol. 1:10. 1951.
- RICHTER, H.: Studier över den yttre strandzonens dynamik och morfologi inom södra Östersjöområdets flackkust. II. — Svensk geografisk årsbok. Lund 1936.
- ROMELL, L. G.: Heden. — Natur i Halland. Göteborg 1952.
- SANDEGREN, R.: *Hippophaë rhamnoides* L. i Sverige under senkvartär tid. — Sv. Botan. Tidskr. Bd 37, H.1. 1943.
- Torvgeologisk och pollenanalytisk undersökning. — I. Käringsjön. II. Åkulla, Rolfstorps sn. — K. Vitterh. Akad. Handl. del 59:1. 1945.
- Svenska nivåförändringsproblem. — Medd. fra Dansk Geol. Foren. Bd. 11, H.1. Köbenhavn 1946.
- SANDKLEF, A.: Hallands bönder. — Hallands historia. Varberg 1953.
- SJÖRS, H.: Myren och dess växtvärld. Studentföreningen Verdandis Småskrifter nr 508. Uppsala 1950.
- STATENS OFFENTLIGA UTREDNINGAR: Betänkande med förslag till lagstiftning ang. skogar å städer och enskilda tillhöriga flygsandfält i Hallands län. 27 juni 1936. Utredn. 1936:30.
- SUNDIUS, N.; Kvarts, glimmer och fältspat samt förekomster därav i Sverige. — SGU, ser. C, nr 520. 1952
- ÖSTER, J.: Den halländska kustslätten. — Natur i Halland. Göteborg 1952.
- ÖSTER, J. och LINNMAN, G.: Två nya svenska fyndlokaler för fossilt pollen av *Viscum album* L. — GFF, bd 71. 1949.

### Fornlämningar

Förutom de på kartan markerade fornlämningarna ha följande antecknats:

Kulturlager med flintskärvor (?), 0,5—1,0 m under markytan, knappt 100 m öster om landsvägen, cirka 500 m sydväst om Älvdalen vid Nissan, Enslövs socken.

Kulturlager med flintskrapor, yxor och spjutspetsar, 100 m nordost om St. Danstorp, Kvibille socken.

Eldstäder med svärtade runda stenar, 100 m söder om samma gård.

Resta stenar, sannolikt domarring, 250 m söder om Hallagård, Harplinge socken.

Högar, vilka sannolikt äro gravhögar, ha registrerats från ett flertal platser, särskilt inom Nissadalen. Då identifieringen emellertid ej kan anses fullt säker i varje enskilt fall, ha de ej införts på kartan. På denna återfinnas endast de, som granskats av Riksantikvarieämbetets fornminnesavdelning och där sammanställt enligt en överlämnad förteckning.

De återgivas här sockenvis, varvid bl. a. följande inventeringar legat som grund.:

WALERIUS för Skrea och Efra socknar, LINDÄLVS för Slöinge socken, AUG. CARLINGS för Getinge socken samt G. AHLBERGS för Snöstorps socken.

Skrea socken

1. Hög, ca 300 m OSO om Lilla Ringsegård
2. Röse, ca 200 m NO om Båtsmanstorpet

3. Hög, på berget O om vägen ca 450 m N om Långaberg
4. Röse, ca 300 m O om Björsgård
5. Två rösen och skeppssättning, ca 250 m NV om Grimsholmen
6. Röse, 200 m V om Grimsholmen

#### Eftra socken

7. Älvkvarnsten, ca 50 m S om kartbladsgränsen och 100 m O om gamla landsvägen norrut från Eftra kyrka
8. Domarring, 100 m N om Dala
9. Hög, ca 220 m S om kartbladsgränsen och 100 m O om gamla landsvägen, norrut från Eftra kyrka
10. Hög, ca 100 m från Suseåns östra strand SV om Dala
11. Älvkvarnshäll, ca 200 m SV om Nygård
12. Två högar, på moränslutningen, ca 200 m S om västligaste gården i Nygård
13. Två älvkvarnshällar med älvkvarnsten, ca 100 m NNO om vägskälet N om Eftra kyrka
14. Älvkvarnshäll, ca 200 m S om Helgasgård
15. Gravfält med högar, ca 350 m V om Torp
16. Rest sten, N om gården vid Torp
17. Älvkvarnsten, ca 450 m SV om Torp
18. Hög, ca 150 m NNO om Björsgård
19. Hög, på moränslutningen mot Suseån och ca 500 m SO om Eftra kyrka
20. Gravfält med högar, 300 m N om Bergagård
21. Hög, 400 m V om Bergagård
22. Hög, S om vägskälet vid Hög
23. Hög, O om landsvägen 400 m S om Bergagård
24. Tre högar, 250 m N om vägskälet vid Örkne
25. Hög och flatmarksgravar, 200 m V om vägskälet vid Örkne
26. Röse, på berget V om Risarp
27. Hög, 200 m SO om Siggagård
28. Fem högar och rest sten, 200 m O om Siggagård
29. Hög, 250 m VNV om vägskälet, VNV om Vastad
30. Hög, V om vägskälet vid Vastad
31. Medeltidsruin, 250 m N om vägskälet vid Vastad
32. Skeppssättning, 400 m NO om vägskälet vid Vastad
33. Hög, 300 m O om Kilagård
34. Två resta stenar, 400 m SV om sydligaste gården i Norregård
35. Gravfält, vid Sallebergets östända
36. Röse, på bergshöjden, 350 m V om Kvarntorpet

#### Slöinge socken

37. Två högar, ca 150 m ONO om mellersta gården i Oktorp
38. Tre högar och en rest sten, på moränhöjden ca 250 m V om västligaste gården i Åsen
39. Hög, på moränhöjden, ca 400 m S om västligaste gården i Oktorp
40. Hög, på moränhöjden, ca 300 m N om Slöinge kyrka
41. Hög, på svallgruset, ca 500 m NO om Slöinge kyrka
42. Hög, ca 200 m O om Slöinge kyrka
43. Hög, vid Suseån, 400 m S om östligaste gården i Slöinge
44. Gravfält, 300 m V om Bärte
45. Älvkvarnshäll, vid Suseån, 200 m S om Slöinge samhälle
46. Hög, 250 m N om Broen

47. Hög, 450 m N om Broen
48. Hög, 500 m NNV om Broen
49. Hög, 300 m NV om Broen
50. Röse och två högar, S om östra gården i Stenstorp

## Asige socken

51. Hög, vid sydoständen på moränryggen, S om Vinberg

## Getinge socken

52. Tre högar, 450 m O om bron över Suseån, NO om Mostorp
53. Fem resta stenar, 350 m S om bron över Suseån, NO om Mostorp
54. Hög, 400 m SSO om bron över Suseån, NO om Mostorp
55. Två högar, 500 m SO om bron över Suseån, NO om Mostorp
56. Hög, 600 m O om bron över Suseån, NO om Mostorp
57. Rest sten, V om vägen, 150 m N om Risarp
58. Hög, 150 m NO om Risarp
59. Hög, NV om Risarp
60. Tre rösen, 350 m NV om Hörsås
61. Två högar och röse, 250 m V om Hörsås
62. Hög, 200 m O om Stålarp
63. Gravfält, 350 m N om Allgustorp
64. Gravfält, S om Öringe
65. Hög, 300 m V om Örnakulla
66. Två högar, 150 m SV om Örnakulla
67. Hög, 100 m NO om Örnakulla
68. Hög, 450 m SO om Vallanäs
69. Hög, NV om allén till Fröllinge och 150 m NO om vägkorsningen vid Pålarna
70. Hög, O om vägen, 350 m N om Dal
71. Hög, O om vägen, 100 m N om Dal

## Steninge socken

72. Tre högar, i skogen 650 m NO om Hulabäck
73. Rest sten, S om vägen 450 m V om Hagen

## Harplinge socken

74. Högar, 200 m N om Högen
75. Hög?, 100 m O om vägen, 450 m S om Hallagård
76. Hög, 750 m SO om Hallagård
77. Gravfält?, 450 m OSO om skolan i Lyngåkra
78. Älvkvarnsten, V om vägen vid sydligaste gården i Lyngåkra
79. Röse, på bergplatån vid Skallen
80. Hög, 350 m NV om västligaste gården i Dungen

## Kvibille socken

81. Hög, 150 m V om vägen och 700 m VSV om Djäknebolet
82. Två högar, N om vägen och 800 m SV om Djäknebolet

## Holm socken

83. Tre högar, O om nord-sydliga vägen genom Kullarna
84. Älvkvarnsblock, V om vägen, 450 m NNV om Holms kyrka
85. Två älvkvarnsblock, O om vägen, 350 m N om Holms kyrka
86. Högar, på rullstensåsen, 200 m NO om Holms kyrka
87. Hög?, 250 m NV om Slangemöllan,
88. Resta stenar, 100 m SV om Slangemöllan

## Vapnö socken

- 89. Hög, 250 m S om Vapnö kyrka
- 90. Hög, 800 m S om Vapnö kyrka
- 91. Hög?, 450 m SV om Nydala

## Söndrum socken

- 92. Hög?, 100 m N om mellersta gården i Söndrum
- 93. Hög, 100 m O om sydligaste gården i Söndrum

## Enslöv socken

- 94. Två högar, 150 m SV om kyrkan i Oskarsström
- 95. Gravfält, 200 m ONO om vägkorsningen vid Alsborg
- 96. Fornborg, på bergplatån, Virshults hatt
- 97. Hög, 100 m VSV om Bäck
- 98. Aderton högar och en rest sten, 200 m N om nordligaste gården i Spånstad
- 99. Fyra högar, O om järnvägen och 250 m NO om Grågård
- 100. Tre högar, 200 m NO om St. Ättarp
- 101. Högar?, 300 m SO om korsningen mellan Nissastigen och vägen till Enslövs kyrka
- 102. Hög, 200 m NV om östligaste gården i Fridhem
- 103. Hög, 300 m S om L. Ättarp
- 104. Hög, vid vägen 300 m O om Släggarp
- 105. Gravfält, 250 m SSV om sydligaste gården i Rävsnö
- 106. Röse, 450 m N om Huneljung
- 107. Gravfält, omkring vägen 550 m S om Kyrkostättan
- 108. Tre högar, 400 m VSV om Tippakull

## Halmstad socken

- 109. Tre högar, 150 m SV om Murarhuset (Övraby)
- 110. Hög, 350 m O om Ludvigstorp (Övraby)
- 111. Hög, 300 m V om Rosenlund (Övraby)
- 112. Övraby medeltida kyrkoruin, 450 m SV om vägkorsningen i Kärleken

## Snöstorp socken

- 113. Två högar, 200 m O om Nygård
- 114. Två högar, 600 m O » »
- 115. Tre högar, 400 m SSV om Nygård
- 116. Hög, 400 m S om Nygård
- 117. Två högar, 500 m ONO om St. Nydala
- 118. Tre högar, 50 m V om Fransborg
- 119. Två högar, V om vägen, 550 m V om St. Nydala
- 120. Tre högar, V och S om St. Nydala
- 121. Hög, V om vägen, 500 m ONO om Fransborg
- 122. Två, möjligen flera högar, 500 m N om bron över Fylleån vid Landala
- 123. Tre högar, O om Stjärneberg
- 124. Gånggrift, S om Fylleån och 550 m N om nordligaste gården i Karlstorp
- 125. Hög, 350 m SV om Linneberg
- 126. Två högar, 300 m NV om vägkorsningen vid Skedalaheds station
- 127. Hög, 350 m NNO om vägkorsningen vid Skedalaheds station
- 128. Hög, SO om vägkorsningen vid Skedalaheds station
- 129. Två högar, 100 m SO om nordligaste gårdarna i Snöstorp
- 130. Hög och resta stenar, 300 m SO om nordligaste gårdarna i Snöstorp
- 131. Hög, N om järnvägen och 400 m SSO om sydligaste gårdarna i Dalslund

132. Hög, S om järnvägen och 550 m SO om sydligaste gårdarna i Dalslund  
 133. Hög, N om järnvägen och 550 m O om sydligaste gårdarna i Dalslund  
 134. Två högar, 400 m S om vägens korsning med järnvägen, väster om Skedalaheds station  
 135. Hög, 300 m O om vägkorsningen öster om Utsikten  
 136. Hög, 350 m SO om vägkorsningen öster om Utsikten  
 137. Hög, 250 m S om vägkorsningen vid Skedalaheds station  
 138. Resta stenar, 150 m NO om Djäknebol  
 139. Två högar, 250 m ONO om västligaste gården i Röinge  
 140. Fyra högar, 450 m O om västligaste gården i Röinge  
 141. Hög?, 250 m N om östligaste gården i Röinge  
 142. Hög?, 100 m N om mellersta gården i Söndrum  
 143. Hög, 100 m O om sydligaste gården i Söndrum  
 144. Hög, 250 m SO om östligaste gården i Röinge

### Fixpunkter

Avvägningarna ha i allmänhet utförts av Rikets Allmänna Kartverk åren 1916—1920. Fixen nr 48 tillhör Halmstad stads avvägningar, och fixen nr 60 har anlagts av AB Vattenbyggnadsbyrån år 1933. Fixarna nrs 61, 64 och 71 äro några av dem, som ingå i Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalts — numera Sveriges Meteorologisk-Hydrografiska Institut — nät av precisionsavvägda punkter längs Nissan.

Nedanstående förteckning upptager endast de fixar, vilka uppsökts för niveleringarna under fältarbetet på kartbladet.

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Vid Efra kyrka. Koppardubb i + i grundsten vid kyrkans nordöstra hörn (äldre kors) .....   | 54,27 m |
| 2. Inom Ullarps by. Vägshål, där väg till havet och Vassvik tager av från gamla vägen Efra—Steninge glasbruk. Koppardubb i + i berghäll 35 m SV om vägskalets vinkelspets, 25 m SV om grunden 6 m NV om avtagsvägens norra kant, 6 m SV om liten skogsväg .....       | 48,45 m |
| 3. Slöinge kyrka. Koppardubb i + i flat rektangulär i markytan liggande, vågrät stenhäll mitt för östligaste fönstret på kyrkans södra sida, stenens sydöstra hörn, 2,15 m från kyrkväggen .....  | 35,79 m |
| 4. SV om Mostorp. Järndubb öster om banan, 9 steg NO om tfnstolpe 656 i en stor, jordfast sten på åkern utanför banans område, 12 steg SO om km-stolpe 48/26 .....  | 23,64 m |
| 5. V om Getinge kyrka. Vägshål, där väg till Getinge stn tar av från landsvägen. Mitt för och O om vägskalet ligger en gård. Koppardubb i + i berg, 13 m O om östra landsvägskanten, 3 m S om uppfartsvägens till gården södra kant, 3 m O om bergets västspets ..... | 26,78 m |
| 6. S om Tagslätt. På åsen, där väg till Undarsmossen tar av från vägen Steninge—Vastad. Koppardubb i + på krönet av stor sten, 16 m S om mitten av vägskalet, 6 m O om Steningevägens östkant .....   | 39,99 m |

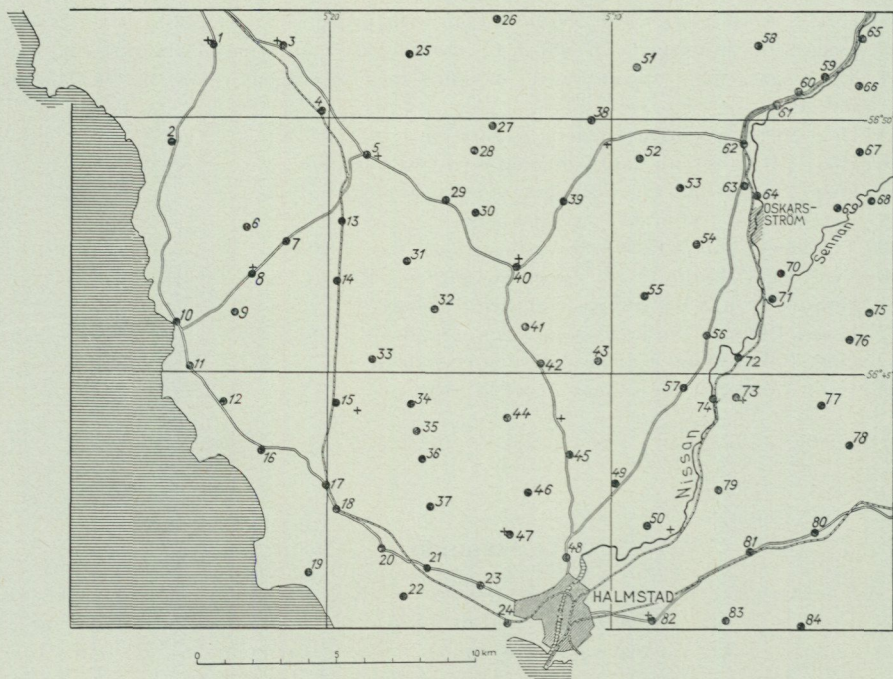


Fig. 42. Fixpunkterna på geol. bl. Halmstad (enligt Rikets allmänna kartverk).

- |   |         |
|---|---------|
| 7. Bäckagård. Där sockengränsen mellan Rävinge och Steninge skär landsvägen. Koppardubb i + i sten till stenmur, 15 m V om västra landsvägs-kanten, 1,5 m N om avtagsvägens nordkant. Vägen omlagd. Fixp. 23 m från vägens västkant .....   | 24,20 m |
| 8. Steninge kyrka. Koppardubb i + i grundsten vid kyrkans sydvästhörn ..  | 62,96 m |
| 9. Vägskäl vid Skäpparp. Där väg till Skintaby tar av från bygdevägen Steninge k:a—Steninge glasbruk. Koppardubb i + i större sten i sydöstra landsvägsdiket, 50 m NO om vägskälet, 4 m NO om stengärdesgårdshörn .   | 61,63 m |
| 10. Steninge glasbruk. Koppardubb i + i berg, 50 m NV om vägskäl, där väg till Steninge k:a tar av från gamla landsvägen Särdal—Ugglarp, 6 m V om gamla Ugglarpvägens västkant .....  | 14,05 m |
| 11. Särдалs by. Litet vägskäl, där väg till gården Enet går från landsvägen Haverdal—Steninge glasbruk. Koppardubb i + i berg (västligaste spetsen) SO om vägskälet, 40 m O om östra landsvägs-kanten, 30 m S om avtagsvägens sydkant och 1 m S om förlängningen österut av stugans vid landsvägen norra gavel (i stugan vid landsvägen är urmakeriaffär) ..... | 26,07 m |
| 12. Särдалs by. 225 m SO om vägskäl, mitt för en väderkvarn, där väg till Skintaby tar av från landsvägen Gullbrandstorp—Steninge glasbruk ligger en lada invid vägens västra kant. Koppardubb i + i berghäll, 7,5 m S om ladans sydvästhörn, 16 m V om västra landsvägs-kanten .....   | 20,81 m |

13. O om Rävinge kyrka. Där landsvägen skär järnvägen vid Bv 591. Koppardubb i + i mindre, låg sten, 4 m O om östra skenan, 9 m S om södra landsvägskanten, 6 dm V om östra stängslet ..... 23,81 m  
Ej återfunnen 1947.
14. Brännarps stn. Horisontal mässingsdubb i grundsten till Bv 592, NO hörnet, 1 dm S om hörnet och 1 dm över marken ..... 26,12 m
15. Harplinge stn. Första vägövergången S om jvstn. Horisontal mässingsdubb i grundsten i sydvästhörnet av stugan, som är belägen SO om vägövergången, 23 cm N om hörnet och 40 cm över marken ..... 33,55 m
16. SO om Haverdal. Litet vägskäl, där väg i västlig riktning tar av från landsvägen Gullbrandstorp—Haverdal. Vid vägskälet ligger ett stenhus. Koppardubb i + i sten vid stugans sydosthörn..... 12,78 m  
Framgrävd 1947. Buskage å forna tomtplatsen.
17. Lynga. Där gamla landsvägen Halmstad—Harplinge passerar Västkustbanan och strax O om vägskälet, där gamla landsvägen träffar den nya. Koppardubb i + i berghäll 72 steg V om västra jv-grinden, en dryg meter S om vägens södra stängsel..... 23,17 m  
Ligger i buskage.
18. NV om Gullbrandstorps stn. Vid vägskäl ca 200 m NV om Gullbrandstorps stn å Västkustbanan, där väg till Villshärad m. m. tar av åt S från gamla landsvägen Halmstad—Harplinge. Koppardubb i + i berghäll, 10 steg V om västra vägstängslet, 42 steg NNV om avtagsvägens västra stängsel. 30,85 m
19. NV om Frösakull. Vid vägen Onsjö—Strandlida—Villshärad. Gården Strandlida nära gränsen mot Villshärad. Horisontal mässingsdubb i grundsten vid sydöstra hörnet av logen, 8 dm V om hörnet och 2 dm över marken ..... 18,59 m
20. Onsjö. Vid vägskäl, där väg till Villshärad och Fammarp tar av åt SV från landsvägen Halmstad—Harplinge. Koppardubb i + i sten i SV vinkeln av vägskälgrenen, 11 steg VSV om landsvägskanten, 8 steg SO om avtagsvägens sydöstra kant, 19 steg S om vägskälsspetsen ..... 39,38 m
21. Heagård. Vid landsvägen Halmstad—Harplinge. Horisontal koppardubb i östra uthuslängans norra gavel, (mot vägen) 0,45 m V om knuten, 0,32 m över marken ..... 24,95 m
22. SO om Fammarp. Vid landsvägsbron över (mindre å) Nysebäcken. Koppardubb i + i låg stenhäll i åkern, 40 m NO om bron, 35 m O om landsvägskanten, 35 m NV om åkanten ..... 15,36 m
23. V om Mickedala. Ca 300 m O om vägkors, där vägen Vapnö—Söndrum korsar vägen Halmstad—Harplinge. I bro över större bäckdike, horisontal koppardubb i norra brosidan, västra landfästet, 1,5 m under brokanten, ca 0,3 m V om brotrumman ..... 17,31 m
24. Ca 2 km V om Halmstads k:a. Ca 700 m S om Karlsro i kurva å Västkustbanan. Järndubb i vit sten mitt i södra jv-diket, mitt för Kristiansfält . . . . 16,75 m
25. Gården Skogsgård. Vid bygdevägen Asige—Getinge. Koppardubb i + i lågt berg, 2,5 m O om förlängningen av uthuslängans västra långsida, 5,5 m NV om västra vägkanten..... 47,51 m

26. Vid Nytorpet. Torp under Öinge. Vid vägen Tåghult—Slättelynga. Koppardubb i + i låg, jordfast sten, 50 m O om det vägskäl, där väg tar av till torpet, 2,3 m N om förstnämnda vägens norra kant ..... 77,45 m
27. Skoghult. Torp under Fröllinge, vid skogsvägen Fröllinge—Tåghult. Koppardubb i + i lågt berg, 22 m NV om vägens västkant, 9 m SO om förlängningen av boningshusets östra långsida, 9 m SV om stengårdsgård ..... 135,03 m
28. NO om Fröllinge gård. 1,6 km NO om Fröllinge gård, vid skogsvägen Fröllinge—Tåghult. Koppardubb i + i lågt berg på krönet av backe, 40 m O om torvlada, 1,5 m S om vägens södra kant ..... 129,29 m
29. Vid Fröllinge. Omkring 500 m SV om herrgårdsbyggningen, vid mindre väg, som förbinder landsvägen Getinge—Kvibille med den östra uppfartsvägen till herrgården. Koppardubb i + i stor, låg, flat, jordfast sten, 35 m V om östra uppfartsvägen, 2 m N om den mindre vägens nordkant . . 43,85 m  
Vägen genom åkern upplöjd, så att fixp. nu ligger ute i åkern. Mycket svår att hitta.
30. Susegården. Vid landsvägen Getinge—Kvibille. Koppardubb i + i lågt berg, 36 m O om östra grindstolpen vid infartsvägen till herrgården, 3,6 m NO om norra landsvägskanten (2,5 m SV om en stor bok) ..... 56,15 m
31. Folkastad. Oskar Bengtssons hemman. Vägskäl, där åkerväg tar av från vägen Marielund—Folkastad, 33 m SO om uppfartsvägen till gården. Koppardubb i + i låg, flat, jordfast sten i östra vägvinkeln, 2 m från de båda vägarnas närmaste kanter ..... 23,32 m
32. Marielunds herrgård. Horisontal koppardubb i sydvästra hörnet till statstuga, 20 m NV om det vägskäl, där uppfartsvägen till herrgården tar av från bygdevägen till Harplinge, 0,2 m N om hörnet, 0,2 m över marken . 27,37 m
33. Hallagård. Timmersjö gård, omkr. 100 m S om boningshuset. Koppardubb i + i jäms med markytan liggande, stor, flat stenhäll, 25 m SSV om S ändan av gammal stenvmur, som följer uppfartsvägens V sida, 12 m V om bygdevägens västra kant ..... 48,34 m
34. Mannarp, gården Bolet. Koppardubb i + i stor, jordfast sten, 82 m SO om östra uthuslängans nordosthörn, 3 m S om skogsväg, som går från Bolet till Tiarpstorpen ..... 43,92 m
35. Nyårsåsen. Koppardubb i + i kalt berg, där skogsvägen mellan Bolet och Tiarpstorpen passerar Nyårsåsens rygg, omkr. 400 m N om sockengränsen (ej synlig på marken) mellan Harplinge och Vapnö och omkr. 1 km S om Bolet. Från berget har man fri utsikt åt N. Punkten 1 m V om vägen ..... 89,35 m
36. Tiarp. Torpet Osberg under Tiarp. Koppardubb i + vid foten av stort berg, 54 m NNV om boningshusets nordvästra hörn, 24 m V om vägens västkant ..... 39,91 m
37. Tiarps herrgård. Vägskäl, 40 m O om östra uthuslängan. Koppardubb i + i lågt berg, 24 m NNO om vägskälets mitt, 4 m NV om torpvägens mitt 29,29 m
38. Alstorp. Vid vägen Slättåkra—Torup, omkring 1,2 km NNV om kyrkan.

Vägskäl, där mindre väg tar av österut. Koppardubb i + i liten, jordfast sten i norra vägvinkeln .....	48,08 m
39. Kleva. Vid landsvägen Kvibille—Slättåkra och litet ställe med smedja. Omkring 200 m SV om top. kartans höjdpunkt 178 och gammal milstolpe. Koppardubb i + i berg i södra spetsen av bergparti, 15,5 m V om landsvägens V kant, 16 m SV om smedjans sydvästra hörn .....	56,24 m
40. Kvibille kyrka. Koppardubb i + i grundsten till skeppets sydvästra hörn, 0,2 m från stenens sydkant och 0,15 m från västkanten .....	54,79 m
41. V om Biskopstorp. Omkring 0,6 km V om Biskopstorps kungsladugård, där utfartsvägen till landsvägen Holm—Kvibille passerar bäcken 90 m O om landsvägen. Koppardubb i + i stor, låg, jordfast sten, 11 m S om utfartsvägens sydkant, 8 m V om bäcken .....	22,99 m
42. SO om Fastarp. Omkring 0,8 km SO om Fastarp vid landsvägen Holm—Kvibille, i östra kanten av ekdunge. Koppardubb i + i låg, jordfast sten, 52 m O om mindre avtagsväg åt SV, 42 m V om brotrummas övre avloppsdikey, 6 m N om norra landsvägskanten. 1 m S om punkten står en ek ...	31,83 m
43. St. Nannarps herrgård. Omkring 100 m NV om herrgårdsbyggnaden intill vägen Holm—Kortabygget. Koppardubb i + i jordfast sten, 72 m N om vägskäl, där uppfartsvägen till herrgården tar av från förstnämnda väg, 30 m S om södra gaveln till statstuga, 1 m O om vägens östra kant .	40,97 m
44. Bolunda gård. Omkring 200 m V om Bolunda gård, vid torpet Bökestuga. Koppardubb i + i plan bergyta i markens nivå, 20 m SO om boningshusets sydöstra hörn, 4 m S om utfartsvägens södra kant, 11 m V om stenmur utmed åkerkanten .....	37,44 m
45. S om Holms kyrka. Ungefär 1,2 km S om Holms k:a, vid vägkors, där väg till Vrangelsro tar av från vägen Halmstad—Holm. Koppardubb i + i jordfast sten, 87 m O om vägskålet, i norra dikeskanten, 2 m N om norra vägkanten .....	36,07 m
46. Vapnö gård. 94 m SV om vägkorset vid Vapnö gård. Koppardubb i + i jordfast sten, 4 m SO om grindstolpe av sten i östra vägkanten, 0,3 m NV från stängsel .....	25,81 m
47. Vapnö kyrka. Koppardubb i + i grundsten vid tornets nordvästra hörn .	46,00 m
48. Halmstad stads triangelpunkt i korsningen Göteborgsvägen—Staelsbovägen	41,08 m
49. O om Vrangelsro. Vid vägskäl, där väg till Holm tar av från landsvägen Halmstad—Oskarsström. Koppardubb i + i sten 78 m SV om mitten av vägskålet, 2 m NV om västra landsvägskanten, 1 m NV om landsvägsdiket .....	34,15 m
50. Vid Sperlingsholms herrgård. 140 m SO om vägskäl, där uppfartsvägen till herrgårdsbyggnaden tar av från vägen till Sperlingsholms stn. Koppardubb i + i jordfast sten, 9 m SV om sistnämnda vägs västkant .....	30,67 m
51. S om Stenevad. Omkring 800 m V om Döbla och 400 m S om torpet Stenevad, vid vägen Slättåkra—Havsered. Koppardubb i + i stor, jordfast sten, 72 m S om grind, 17 m NO om ett stort stenblock vid vägens västra sida, 1,3 m O om vägens östkant, 0,6 m V om stengårdsgård .....	105,65 m

52. Ry. Vägskäl, där byvägen från Slättåkra grenar sig till de övre gårdarna i Ry. Koppardubb i + i stor, jordfast sten, 108 m V om grind, 11 m O om vägskälet, 1,4 m N om den norra vägens nordkant ..... 86,92 m
53. 250 m S om Hasslesjön, 430 m OSO om torpet Hasslebråten. Vid ståltrådsstängsel, gående i O—V. Koppardubb i + i lågt berg i västra sluttningen av stenbunden backe beväxt med bokskog, 23 m O om sänka, som fortsätter i SV med en mindre bäck, 0,3 m S om stängslet, 80 m VSV om stengärdesgård, där skogsväg till Oskarsström passerar densamma ... 112,28 m
54. Omkring 3 km S om Hasslesjön. Vid skogsväg gående i NV om landsvägen Halmstad—Torup. Koppardubb i + i lågt berg, 4 m V om västra vägkanten, 5 m O om en hundraårig bok, 22 m VSV om ett stenblock med storlek 5 × 5 × 2,5 m. Omedelbart N om punkten passerar vägen en mossländ dalgång ..... 141,46 m
55. NO om St. Nannarp. Nannarps m. fl. utmark. Ungefär 2,8 km NO om St. Nannarp vid skogsväg, som ungefär 150 m S om fixen passerar en bäck och en plåttäckt torvlada. Koppardubb i + i lågt berg, 6 m V om skogsvägens västra kant ..... 97,72 m
56. Vid Lunnaslätt. Koppardubb i + i sten, 4 m V om västra landsvägskanten, 4,5 m S om förlängningen österut av uthuslångans norra långsida . 53,50 m
57. Vid Spånstad. Vid Persgården. Koppardubb i + i stor sten, 21 m NO om vägskäl, där väg till Älvdalen tager av från landsvägen Halmstad—Oskarsström, 3 m SO om södra landsvägskanten, 1 m SO om stengärdesgården ..... 56,36 m
58. Kullagård. Byvägen Dalshult—Johansfors. Koppardubb i + i berg, 45 m V om vägskäl, där utfartsvägar från denna och andra gårdar träffa förstnämnda väg, 7 m S om byvägens södra kant ..... 77,84 m
59. SO om Spenshult. Vägskäl, där väg till sanatoriet tar av från landsvägen Halmstad—Torup. Koppardubb i + i sten i vägtrumma i norra vägvinkeln, mitt över diket ..... 63,77 m
60. Nissaström. Järndubb i berg, högra stranden, på högra sidan om jv, ungefär mitt för uppströmsändan av Nissaströms fabriker, ca 200 m nedströms om där tillfartsvägen till fabriken korsar jv, ca 30 m nedströms en trumma, ca 70 m uppströms gångväg över banan, 2 m nedströms farttavla, hög järndubb på i slänten utskjutande berg, 3,0 m V om västra rälsen, 3,3 m nedströms om tfnstolpe ..... 53,52 m
61. Johansfors. SO om jvstn och S om f.d. bryggeriet (endast ruiner). Järndubb i stor sten vid norra stranden av Nissan, 23 m V om SV hörnet av det S om bryggeriet belägna potatislandet ..... 32,53 m
62. Brandshult. Banvaktstugan. Koppardubb i + i berg, 30 m N om skärningspunkten mellan västra skenan och förlängningen österut av banvaktstugans norra gavel, 3,5 m V om västra skenan, 12 m S om källarens sydöstra hörn ..... 39,08 m  
Järndubb utan + i berg funnen å angiven plats 1949.
63. Mared. Vägskäl, där vägar till Oskarsström och till John Olssons gård ta av från landsvägen Halmstad—Torup. Horisontal mässingsdubb i den i

- nordöstra vägskälsvinkeln belägna stugans sydvästra hörnsten, 3 dm under stenens överkant, 0,5 dm N om hörnet . . . . . 59,01 m
64. Övre Oskarsström. Järndubb i berg, ca 10 m nedströms om kanalintaget, å högsta punkten av hällen ute i forsen . . . . . 23,13 m
65. N Boås. Vägen Fröslida—Enslöv, omkring 2 km SV om Fröslida. Koppardubb i + i jordfast sten, 21 m S om infartsvägen till Aron Bengtssons gård, 1,5 m O om östra vägkanten . . . . . 66,76 m
66. S Boås. Vägen Enslöv—Torup. Koppardubb i + i stor, plan, jordfast sten, 85 m N om grind i sockengränsen mellan Enslöv och Torup, 2 m O om vägens östkant . . . . . 83,17 m
67. Vid Bockalts by. Vid vägen Enslöv—Torup. Koppardubb i + i jordfast sten, 28 m OSO om vägskäl, där mindre väg tager av åt O från förstnämnda väg, omedelbart N om den näst sydligaste gården i Bockalt, 11 m S om den mindre vägens kant . . . . . 65,94 m
68. Ungefär 1 km V om Keddabygget, där väg från Keddabygget träffar vägen Enslöv—Kragared. Koppardubb i + i jordfast sten, 40 m Ö om vägskälet, 2,5 m N om åkerkanten . . . . . 52,77 m
69. SV om Öja. Vid vägen Enslöv—Torup. Vid vägskäl, där väg till Kragared tager av från nämnda väg. Koppardubb i + i jordfast sten, 40 m NV om vägskälet, 1,5 m högre än vägplanet omedelbart intill en brant björkbacke . . . . . 62,10 m
70. Vid Vrenninge bys ägor. Vid landsvägen Enslöv—Torup, omkring 800 m SV om Finnebo. Koppardubb i + i en 2 m lång sten i skiftesgräns, 5 m SO om vägkanten . . . . . 52,00 m
71. Häljarp. I berg, vänstra stranden, ca 400 m uppströms om Sennans mynning, vid Sennaforsens nacke, 10 m nedströms dike, 2,0 m uppströms två björkar, å uppskjutande bergklack invid stenupplag vid stranden . . . . . 14,93 m
72. NO om Åled. Vid järnvägslinjen, ungefär mitt emellan Åleds och Sennans stationer, där Nissan med en krök närmar sig landsvägen och järnvägen. Koppardubb i + i sydvästra fästet till mindre bro, 0,5 m lägre än skenan . . . . . 11,55 m
73. Vid Enslövs kyrka. Koppardubb i + i tornets nordvästra grundsten . . . . . 36,86 m
74. SV om Åleds järnvägsstation, där vägen går över Nissan. Koppardubb i + i det nordöstra brofästets yttersta sten i vägens plan . . . . . 10,35 m
75. Vid Ön. Vid vägen Enslöv—Amböke. Koppardubb i + i jordfast sten vid vägskäl, där en mindre väg tager av i NV från förstnämnda väg, 4 m V om den större vägens västra kant. . . . . 142,82 m
76. Ungefär 1,4 km SV om Ön. Vid vägen Enslöv—Amböke, 160 m V om vägskäl, där väg till Marbäckshult tager av från förstnämnda väg. Koppardubb i + i stor, jordfast sten, 3,5 m N om vägens norra kant . . . . . 106,41 m
77. Vid torpet Hallavad. Vid vägen Enslöv—Breared, 3,1 km O om Enslövs kyrka. Koppardubb i + i berg, 38 m SO om boningshusets östra gavel, omedelbart S om större, jordfast sten, 1,5 m S om södra vägkanten, i vägens plan . . . . . 72,95 m
78. Vid torpet Kaneberg. Å Skedala kronopark. Koppardubb i + i berg

- 80 m S om sockengränsen, som även utgör kronoparkens N gräns, 9 m S om förlängningen av uthusets södra gavel, 2 m O om östra vägkanten . . . . . 118,47 m
79. Vid Arlösa gård. Vid infarstvägen till gården, 80 m N om vägskäl, där nämnda väg tager av från vägen Skedalahed—Enslöv. Koppardubb i + i berghäll vid kröken av vägen utmed dammen, 4 m NV om vägens västkant . . . . . 44,20 m
80. SV om Marbäck stn. Vid vägskäl, där väg till Tolarp tager av från stora landsvägen Halmstad—Marbäck. Koppardubb i + i berg mitt för vägskälets västra gren, 5 m N om norra landsvägskanten . . . . . 57,36 m
81. Vid Skedala stn. I lastkajens östra hörnsten, 6 dm NV om godsmagasinet nordvästhörn . . . . . 48,27 m
82. Vid Snöstorps k:a. Koppardubb i + i nedersta trappstenens sydosthörn vid kyrkans västra ingång . . . . . 24,90 m
83. Vid Röinge. Vid vägskäl, där väg till Hult tager av från vägen Snöstorp—Arnarp. Koppardubb i + i sten till stenmuren vid Hultvägens södra kant, 3 m O om vägskälets södra vinkelspets, 0,5 m över vägens plan . . . . 38,92 m
84. Vid Hult. Vid Birger Johanssons gård. V om gården passerar vägen till Alebolet en mindre bäck. Koppardubb i + i berg, 2 m O om östra vägkanten, 10 m S om nämnda bäck, 23 m S om förlängningen österut av mangårdsbyggningens norra långsida . . . . . 61,47 m

Tabell 1. Volymetriska analyser av amfibolitisk grönsten, uppträdande som brottstycken i intermediär ådergnejs. Vol.-%.

	1	2	3
Kalifältspat	5,5	0,4	0,9
Plagioklas	43,2	45,5	49,9
Monoklin pyroxen	7,6	8,1	—
Hornblände	30,3	45,7	44,4
Granat	0,2	—	—
Biotit	2,9	—	3,9
Muskovit	—	—	0,3
Malm	9,3	0,1	0,3
Apatit	1,1	0,2	0,4
Zirkon	—	—	0,02
	100,1	100,0	100,12

1 Litet skär strax nordost om Marsten, Skrea s:n. Motsvarar den kemiska analysen n:o 1 i tab. 10.

2 Häll vid vägen 550 m NNV om Lövbacken, sydväst om Oskarsström.

3 Häll 325 m OSO om Iglasjöns södra spets, Getinge s:n.

Tabell 2. Grå ådergnejs. Vol.-% (a = huvudbergarten, b = ådra).

	1		2	
	a	b	a	b
Kvarts	20,9	34,6	25,9	33,3
Kalifältspat	17,6	42,5	18,9	41,6
Plagioklas	48,0	20,6	43,2	22,9
Hornblände	7,2	—	5,1	1,7
Biotit	4,7	1,2	4,4	0,3
Muskovit	0,01	0,8	—	—
Granat	0,7	0,2	0,5	—
Malm	0,8	—	1,7	0,1
Apatit	0,2	0,03	0,2	0,1
Ortit	—	—	0,2	—
Zirkon	—	—	0,04	—
	100,11	99,93	100,14	100,0

1 Strax norr om vägen, 725 m ONO om Mostorp, Getinge s:n. Motsvarar den kemiska analysen n:o 2 i tab. 10.

2 Hällen 200 m nordost om Spenshults sanatorium, Slättåkra s:n.

Tabell 3. Intermediär ådergnejs. Vol.-% (a = huvudbergarten, b = ådra).

	1	2	3	
	a	a	a	b
Kvarts	24,8	22,9	24,1	27,8
Kalifältspat	22,0	30,3	26,5	44,1
Plagioklas	42,1	40,8	40,6	24,2
Hornblände	5,8	2,4	6,9	2,4
Biotit	2,8	2,0	0,5	0,8
Malm	2,0	1,2	1,0	0,6
Apatit	0,5	0,2	0,4	0,2
Ortit	—	0,1	0,04	0,02
Zirkon	0,02	0,1	0,03	—
	100,02	100,0	100,07	100,12

1 Stenbrott i norra kanten av hällen 300 m sydost om Pällagård, Getinge s:n. Motsvarar den kemiska analysen n:o 3 i tab. 10.

2 Stenbrott vid vägen, 300 m NNV om Lillegård, Asige s:n.

3 Hällen med höjdsiffran 64, cirka 300 m söder om Plönninge, Harplinge s:n.

Tabell 4. Massivgrönsten (granatförande dioritisk gnejs). Vol.-%.

	1	2	3	4
	Kvarts	0,3	—	0,7
Kalifältspat	—	1,5	0,8	—
Plagioklas	36,1	35,7	39,4	41,8
Mon. pyroxen	—	0,1	—	—
Hornblände	53,6	45,2	44,2	39,2
Biotit	2,4	0,1	1,8	1,6
Granat	7,5	11,1	9,2	14,3
Malm	—	4,3	2,6	2,2
Apatit	0,1	2,0	1,0	0,8
Titanit	—	0,1	0,3	0,1
	100,0	100,1	100,0	100,0

1 Nordväst om vägen, 300 m nordost om Skällentorp, Ugglarps havsbad, Efra s:n. Motsvarar den kemiska analysen n:o 4 i tab. 10.

2 Hällen 1 000 m öster om Rävinge kyrka, norr om Underlund, Rävinge s:n.

3 Vid vägen strax öster om punkt 122, cirka 1,8 km nordost om Arlösa, Enslövs s:n.

4 Vid landsvägen omedelbart öster om Lynga, 1,5 km nordväst om Gullbrandstorps station, Harplinge s:n.

Tabell 5. Granitisk plagioklasgnejs. Vol.-%.

	1	2
Kvarts	8,3	—
Kalifältspat	4,7	—
Plagioklas	54,2	60,0
Pyroxen, rombisk	—	1,2
» , monoklin	1,8	—
Hornblände	24,1	29,3
Biotit	2,0	8,9
Granat	2,4	—
Malm	1,7	0,1
Apatit	0,9	0,5
	100,1	100,0

1 Hällen 400 m ONO om Ryttdalet, sydost om Fröllinge, Getinge s:n. Motsvarar den kemiska analysen n:o 5 i tab. 10.

2 Hällen 400 m VSV om Lövbacken, cirka 2 km SSV om Oskarsström, Enslövs s:n.

Tabell 6. Intermediär granitisk gnejs. Vol.-%.

	1	2	3	4
Kvarts	30,8	31,6	25,6	25,1
Mikroklin	28,2	26,8	26,5	25,1
Plagioklas	37,6	38,0	40,8	40,6
Hornblände	0,3	1,7	3,4	4,7
Biotit	2,3	0,8	2,9	3,6
Muskovit	—	0,1	—	—
Granat	—	—	0,03	—
Malm	0,5	0,8	0,5	0,5
Apatit	0,2	0,1	0,3	0,2
Titanit	0,1	0,1	—	0,1
Ortit	—	—	0,01	0,1
Zirkon	—	0,01	0,04	—
	100,0	100,01	100,08	100,0

1 Västra delen av hällen cirka 600 m nordost om Nyhem (Nyårsåsen), Harplinge s:n. Motsvarar den kemiska analysen n:o 6 i tab. 10.

2 Nordvästra delen av hällen 150 m NNV om Dalalund, Kvibille s:n.

3 Liten häll i moränområdet 450 m nordväst om Getinge station.

4 140 m SSV om torpet Norrhagen, öster om Sennans station, Enslövs s:n.

N:os 1 och 2 äro jämnkorniga, n:o 3 en flasrig gnejs med tendens till ögon, medan n:o 4 är en typisk intermediär ögongnejsgranit.

Tabell 7. Halvsalisk gnejs. Vol.-%.

	1	2	3	4	5
Kvarts	28,6	26,3	23,2	20,0	19,2
Mikroklin	44,3	41,4	36,6	42,6	46,0
Plagioklas	22,1	28,1	28,3	31,7	22,5
Mon. pyroxen	—	—	—	—	0,04
Hornblände	1,8	2,3	7,6	3,1	9,3
Biotit	2,3	0,6	0,3	0,5	0,8
Granat	0,1	0,3	0,1	1,1	0,3
Malm	0,4	0,8	2,5	0,7	1,2
Apatit	0,2	0,1	0,6	0,1	0,4
Titanit	0,03	—	—	—	—
Ortit	0,2	—	0,7	0,1	0,2
Zirkon	0,04	0,1	0,1	0,03	0,1
	100,07	100,0	100,0	99,93	100,04

- 1 Nordvästra kanten av Nyårsåsen, 250 m OSO om Bolet, Harplinge s:n. Motsvarar den kemiska analysen n:o 7 i tab. 10.
- 2 Vid vägen 1 250 m ONO om Harplinge kyrka, VSV om Risarp, Harplinge s:n.
- 3 Lilla hällen 225 m nordväst om St. Åttarp, Enslövs s:n.
- 4 Strax väster om vägen, 200 m NNO om Holmen, Asige s:n.
- 5 Vid vägen 1 250 m ONO om Harplinge kyrka, VSV om Risarp, Harplinge s:n. Violetaktigt rödgrå typ, svagt charnockitiserad.

Tabell 8. Salisk gnejs. Vol.-%.

	1	2	3	4	5
Kvarts	34,6	29,6	33,3	35,6	38,8
Mikroklin	39,1	42,0	34,5	38,0	38,4
Plagioklas	25,3	26,1	30,2	24,2	21,5
Biotit	0,4	1,0	0,7	0,9	0,6
Muskovit	—	—	0,7	0,3	0,03
Granat	—	—	—	0,02	—
Malm	0,5	1,1	0,6	1,0	0,6
Apatit	—	0,04	—	0,04	—
Ortit	0,1	0,2	—	—	0,1
Zirkon	0,01	0,02	—	—	—
	100,01	100,06	100,0	100,06	100,03

- 1 Västra delen av det östra, större skäret SSO om Grimsholmen, Skrea s:n. Motsvarar den kemiska analysen n:o 8 i tab. 10.
- 2 Nyårsåsen, östra delen av hällen 1 000 m VNV om St. Bolunda, Holms s:n.
- 3 Mellan Ugglarp och Stensjö, sannolikt nordost om Kvarntorpet, Eftra s:n. Provet insamlat 1882 av J. Jönsson.
- 4 Bergmassivet väster om Veka, sannolikt strax nordväst om Långaberg, Skrea s:n. Innehåller mörk, skivigt utbildad kvarts. Provet insamlat 1910 av H. E. Johansson.
- 5 Nyårsåsen, strax NNV om gården Larsfrid, Vapnö s:n.

Tabell 9. Charnockitgnejs. Vol.-%.

	1	2	3	4	5
Kvarts	15,0	12,5	11,6	23,4	19,1
Kalifältspat	16,3	27,7	25,2	30,4	45,5
Plagioklas	51,6	43,1	41,7	36,9	24,0
Rombisk pyroxen	2,5	1,5	3,4	1,7	2,3
Monoklin pyroxen	3,8	3,7	3,6	0,4	2,9
Hornblände	2,8	3,6	5,0	0,7	4,4
Biotit	2,2	2,5	2,8	2,0	0,1
Granat	2,9	2,0	0,3	2,2	0,4
Malm	2,4	2,8	5,3	1,9	0,8
Apatit	0,4	0,5	0,9	0,3	0,3
Ortit	—	—	—	0,1	0,1
Zirkon	0,1	0,1	0,2	0,02	0,1
	100,0	100,0	100,0	100,02	100,0

- 1 Nordöstra spetsen av hällen 275 m sydost om Knappen, Slöinge s:n. Motsvarar den kemiska analysen n:o 9 i Tab. 10.
- 2 Sydvästra delen av hällen 275 m sydost om Knappen, Slöinge s:n.
- 3 Bergkulle 1 km sydväst om Veka, sannolikt Smörkullen, Skrea s:n. Provet insamlat 1910 av H. E. Johansson.
- 4 150 m SSV om punkt 90 vid Röda Berg, Steninge s:n.
- 5 100 m nordost om vägskalet vid Risarp, 1 600 m ONO om Harplinge kyrka, Harplinge s:n.

Tabell 10. Kemiska analyser av bergarter från kartbladet Halmstad.  
Analytiker A. Aaremäe.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO <sub>2</sub>	46,39	65,96	67,02	46,36	54,76	74,22	72,40	77,42	60,12	48,14
TiO <sub>2</sub>	2,73	0,60	0,52	0,65	0,92	0,28	0,42	0,10	1,04	2,66
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,92	16,22	15,62	18,72	17,71	13,38	13,17	12,15	17,09	13,87
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,95	1,08	1,58	1,96	2,86	0,40	0,75	0,40	2,21	2,54
FeO	8,89	2,75	2,15	7,22	5,50	1,49	2,34	1,05	4,22	12,86
MnO	0,21	0,08	0,12	0,15	0,15	0,08	0,06	0,02	0,12	0,22
MgO	5,22	1,35	1,18	9,48	3,35	0,37	0,36	0,06	1,52	5,94
CaO	7,88	3,54	3,01	10,72	7,54	1,02	1,08	0,45	4,22	9,78
Na <sub>2</sub> O	3,64	3,15	3,91	2,04	3,80	3,39	2,52	2,78	3,72	1,98
K <sub>2</sub> O	1,23	3,89	3,94	0,72	1,81	4,69	5,91	5,32	3,78	0,98
H <sub>2</sub> O < 110°	0,15	0,14	0,10	0,08	0,10	0,09	0,10	0,04	0,21	0,10
H <sub>2</sub> O > 110°	1,14	0,76	0,59	1,64	0,93	0,34	0,68	0,24	1,19	0,60
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,45	0,30	0,16	0,09	0,32	0,07	0,07	< 0,01	0,22	0,25
BaO	0,05	0,04	0,07	0,05	0,09	0,03	0,01	< 0,01	0,12	0,02
S	0,14	0,04	0,03	0,03	0,05	0,03	< 0,01	< 0,01	0,17	0,12
F	0,08	0,12	0,26	0,10	0,16	0,11	0,08	0,02	0,14	0,01
	100,07	100,02	100,26	100,01	100,05	99,99	99,95	100,05	100,09	100,07
Avgår O för F och S	-0,08	-0,06	-0,12	-0,05	-0,09	-0,05	-0,03	—	-0,12	-0,05
	99,99	99,96	100,14	99,96	99,96	99,94	99,92	100,05	99,97	100,02

1. Amfibolitisk grönsten, pyroxenförande, uppträdande som brottstycke i intermediär ådergnejs. Litet skär strax nordost om Marsten, Skrea s:n. Modal sammansättning, se tabell 1, n:o 1.
2. Grå ådergnejs. Strax norr om vägen, 725 m ONO om Mostorp, Getinge s:n. Modal sammansättning, se tabell 2, n:o 1.
3. Intermediär ådergnejs. Stenbrott i norra kanten av hällen 300 m sydost om Pällagård, Getinge s:n. Analysen gjord på ett parti utan ådror. Modal sammansättning, se tabell 3, n:o 1.
4. Granatförande dioritisk gnejs. Nordväst om vägen, 300 m nordost om Skällentorp, Ugglarps havsbad, Eftra s:n. Modal sammansättning, se tabell 4, n:o 1.
5. Granitisk plagioklasgnejs. Hällen 400 m ONO om Rytterledet, sydost om Frölinge, Getinge s:n. Modal sammansättning, se tabell 5, n:o 1.
6. Jämnkornig, intermediär granitisk gnejs. Västra delen av hällen cirka 600 m nordost om Nyhem (Nyårsåsen), Harplinge s:n. Modal sammansättning, se tabell 6, n:o 1.
7. Jämnkornig, halvskalisk gnejs. Nordvästra kanten av Nyårsåsen, 250 m OSO om Bolet, Harplinge s:n. Modal sammansättning, se tabell 7, n:o 1.
8. Skalisk gnejs. Västra delen av det östra, större skäret SSO om Grimsholmen, Skrea s:n. Modal sammansättning, se tabell 8, n:o 1.
9. Charnockitgnejs. Nordöstra spetsen av hällen 275 m sydost om Knappen, Slöinge s:n. Modal sammansättning, se tabell 9, n:o 1.
10. Grönstengång (charnockitisk). Östra kanten av hällen 300 m NNO om punkt 104 på mellersta delen av Nyårsåsen, Harplinge s:n. Modal sammansättning, se sid. 39.

Tabell 11. Moränens kornstorlekar

Lokal	Grustag söder om Örkne på Klockbergets moränterrass								Öster om Nissan vid Oskarsström		
Prov-nummer	15	16	17	18	19	20	21	22	98	99	100
Djup i m	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	1,0	1,5	2,0
Grovgrus	33,4	5,0	2,6	5,9	3,8	5,5	3,9	9,7	20,3	31,8	8,5
Fingrus	20,2	7,1	5,5	6,2	5,6	5,0	4,8	5,9	6,5	13,3	9,6
Grovsand	19,5	13,5	12,5	14,8	10,5	11,2	10,6	11,0	10,0	14,8	20,0
Mellansand	22,4	28,8	29,8	29,4	24,5	28,5	30,0	30,0	21,2	17,0	31,9
Grovmo	1,5	29,0	27,5	25,4	28,6	28,5	28,2	25,1	22,2	12,1	20,0
Finmo	0,3	8,0	8,0	7,7	10,3	8,9	9,3	7,3	7,0	4,5	5,8
Grovmjäla	0,7	2,8	4,4	3,2	5,4	4,6	1,7	3,0	3,1	2,5	2,2
Finmjäla	0,5	3,2	4,1	2,8	4,4	2,9	8,1	3,6	1,4	1,2	1,0
Ler	1,5	2,6	5,6	4,6	6,9	4,9	3,4	4,4	8,3	2,8	1,0
Summa	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

forts.

Ca 450 m NO om Åspered (norr om Oskarsström)			Ca 2,2 km NV om Johansfors jvg-station			Ca 0,5 km N om Spenshult			Ca 0,85 km OSO om Ryggebol		
95	96	97	114	115	116	109	110	111	145	146	147
0,2	0,5	1,0	0,2	0,5	1,0	0,2	0,5	1,0	1,5	2,5	3,75
7,1	9,6	20,8	12,2	11,1	6,7	6,3	10,9	11,2	30,0	13,7	36,3
6,6	5,4	11,8	8,2	7,4	5,9	5,0	7,9	8,3	18,8	7,3	8,6
9,8	8,8	8,5	14,3	10,9	11,7	9,2	11,8	11,7	17,1	13,2	6,9
16,5	20,4	18,1	27,4	28,4	34,5	21,2	22,3	23,6	18,6	34,0	20,5
26,3	27,6	22,2	26,2	32,2	29,4	29,0	26,9	27,6	9,8	23,6	23,0
16,3	13,0	9,3	5,8	4,6	6,8	10,3	9,8	9,3	2,9	5,5	3,3
5,4	4,6	3,6	1,8	1,7	1,8	5,4	4,6	3,5	1,3	1,3	0,7
2,4	3,2	2,3	1,0	0,9	1,9	2,2	3,2	2,6	0,5	0,6	0,2
9,6	7,4	3,4	3,1	2,8	1,3	11,4	2,6	2,2	1,0	0,8	0,5
100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Analysmetodik: Sällning och siktning enligt Atterberg av korngrupperna grus — grovmo, med tillämpning av Beskows empiriska omräkningstal 0,8 mellan kornstorlekar, som passera sikt (4-kants-hål) resp. rundhållsall. Pipettanalys av finmo och finare fraktioner.

Tabell 12. Mekaniska analyser av jordartsprov från kartbl. Halmstad.

Utförda av B. BERSELIUS och I. KÄLLBERG

Provtagningslokaler enligt fig. 14. Jfr även not till tabell 11.

Nr	Lokal	Djup m	Cgr %	Fgr %	Gs %	Ms %	Gmo %	Fmo %	Gmj %	Fmj %	Ler %	Jordart	
1	700 m SV Lövåsen				16,1	75,3	3,8	0,4	0,4	0,1	3,9	Sand, svallad	
2	200 m V Långaberg		34,3	16,6	14,9	32,0	1,2	0,2	—	0,1	0,7	Svallgrus, sandigt	
3	400 m NV Dala				0,1	15,4	81,0	1,4	0,8	0,1	1,2	Flygmo	
4	500 m SV Gatan				1,7	77,7	19,5	0,2	0,1	—	0,8	Flygsand	
5	S Kärragård V Efra k:a		4,1	5,5	14,4	27,1	23,9	14,9	2,8	2,4	4,9	Sandig moig morän	
6	Grustaget 300 m ONO Olasgård		36,2	16,6	20,1	15,2	2,2	1,4	2,2	2,2	3,9	Svallgrus ur morän	
7	Vid landsvägen c:a 200 m O Bergagård		3,4	4,6	15,8	25,0	30,6	9,8	2,8	1,6	6,4	Sandig moig morän, något svallad	
8	400 m S Bergagård		21,6	9,9	7,2	43,2	14,7	0,8	0,2	1,2	1,2	Grusig sand, svallad	
9	Vid järn c:a 250 m VNV Hög		12,6	7,9	24,8	20,1	19,9	8,0	1,8	2,1	2,8	Sandig moig morän	
11	100 m N Småris		36,4	11,8	18,5	25,4	4,2	0,9	0,3	0,3	2,2	Svallgrus, sandigt	
14	150 m S St. Stensjö		0,7	0,5	13,4	76,5	5,4	0,6	0,3	0,1	2,5	Flygsand	
15	Grustaget, vägsål 200 m O Skattagård		0,5	33,4	20,2	19,5	22,4	1,5	0,3	0,7	0,5	1,5	Svallgrus ur morän
16	Grustaget, vägsål 200 m O Skattagård		1,0	5,0	7,1	13,5	28,8	29,0	8,0	2,8	3,2	2,6	Sandig moig morän
17	Grustaget, vägsål 200 m O Skattagård		1,5	2,6	5,5	12,5	29,8	27,5	8,0	4,4	4,1	5,6	Sandig moig morän
18	Grustaget, vägsål 200 m O Skattagård		2,0	5,9	6,2	14,8	29,4	25,4	7,7	3,2	2,8	4,6	Sandig moig morän
19	Grustaget, vägsål 200 m O Skattagård		2,5	3,8	5,6	10,5	24,5	28,6	10,3	5,4	4,4	6,9	Sandig moig morän
20	Grustaget, vägsål 200 m O Skattagård		3,0	5,5	5,0	11,2	28,5	28,5	8,9	4,6	2,9	4,9	Sandig moig morän
21	Grustaget, vägsål 200 m O Skattagård		3,5	3,9	4,8	10,6	30,0	28,2	9,3	1,7	8,1	3,4	Sandig moig morän
22	Grustaget, vägsål 200 m O Skattagård		4,0	9,7	5,9	11,0	30,0	25,1	7,3	3,0	3,6	4,4	Sandig moig morän
24	C:a 400 m NV Kråkegård		0,5	22,4	9,3	46,0	10,8	2,5	3,4	1,3	1,1	3,2	Grusig sand, svallad
25	C:a 400 m NV Kråkegård		1,0	22,4	9,3	8,9	57,2	0,4	0,2	0,2	0,0	1,4	Grusig sand, svallad
26	C:a 500 m VSV Vreda			7,7	2,7	9,3	15,3	29,8	20,0	4,2	2,7	8,3	Moig morän
27	C:a 400 m V St. Berg					2,4	20,3	36,8	17,9	6,2	8,8	7,6	Moig morän
28	C:a 250 m V Hörsås		11,8	4,1	12,8	21,7	26,3	9,0	3,7	2,3	8,3	Sandig moig morän, något svallad	
29	Vid landsv. c:a 650 m NO Steninge k:a		1,6	3,2	8,2	29,6	41,7	10,1	1,8	0,5	3,3	Sandig grovmoig morän	
31	Vid landsv. c:a 300 m O Dalalund		7,5	8,0	14,4	26,3	25,1	11,2	3,0	1,5	3,0	Sandig moig morän	
32	C:a 300 m O Ly		1,5	3,8	4,0	13,9	30,8	39,8	4,2	1,4	1,2	0,9	Sandig moig morän
33	600 m S Rosenlund		0,5	6,5	5,5	24,5	46,1	7,4	4,7	2,0	0,8	2,5	Sand, svallad
34	600 m S Rosenlund		1,0	11,5	5,1	30,9	43,0	5,0	1,6	0,4	0,8	1,7	Grusig sand, svallad
36	900 m V Slätter		0,3	20,2	11,3	35,6	30,6	0,9	0,5	0,8	0,1	0,1	Grusig sand, svallad

Nr	Lokal	Djup m	Ggr %	Fgr %	Gs %	Ms %	Gmo %	Fmo %	Gmj %	Fmj %	Ler %	Jordart
37	900 m V Slätter	0,5	0,3	1,3	8,2	89,3	0,8	0,0	0,0	0,0	0,1	Sand, flygsand
38	900 m V Slätter	0,65	7,1	10,9	36,9	43,2	0,9	0,1	0,0	0,0	0,9	Sand, svallad, något grusig
39	900 m V Slätter	0,72	16,8	8,8	22,2	49,5	1,5	0,3	0,0	0,2	0,7	Grusig sand, svallad
40	900 m V Slätter	0,85	32,0	10,8	26,3	27,1	1,6	0,6	0,5	0,2	0,9	Sandigt svallgrus
41	900 m V Slätter	1,0	0,3	0,7	7,7	22,3	21,2	6,1	4,1	5,0	32,6	Sandig moig lera
43	Vid Öinge		5,0	5,6	17,4	28,2	14,0	12,3	5,8	3,7	8,0	Moig sandig morän
44	250 m O vägskalet vid Pällagård		1,0	6,3	15,2	33,3	16,4	10,8	4,9	2,7	9,4	Sandig moig morän
45	350 m N Lassared		13,2	15,1	22,6	24,5	13,1	4,5	1,1	0,6	5,3	Grusig sandig mo- rän, blockfattig
46	Vid vägen 100 m S Nedre Vallsjöns syd- ände	0,4	10,4	5,2	11,2	24,9	21,8	12,3	3,2	1,0	10,0	Sandig moig morän
47	Vid vägen 100 m S Nedre Vallsjöns syd- ände	1,0	21,8	9,6	13,3	22,2	15,2	8,8	3,6	2,0	3,5	Grusig sandig morän
48	Vid vägen 100 m S Nedre Vallsjöns syd- ände	1,8	30,0	9,5	28,4	19,8	7,3	2,7	0,7	0,8	0,8	Grusig sandig morän
49	Vid vägen 100 m N Nedre Vallsjöns syd- ände	0,5	8,6	5,2	11,2	21,6	21,8	16,9	6,3	2,2	6,2	Sandig moig morän
50	Vid vägen 100 m N Nedre Vallsjöns syd- ände	1,0	11,2	5,8	9,9	30,2	24,2	9,7	3,8	1,8	3,4	Sandig moig morän
51	200 m V Rosenberg		21,6	18,6	28,8	16,1	5,9	3,5	0,7	0,7	4,1	Grusig sandig morän, normal- blockig, svallad
52	400 m NNO Hansagård		21,2	8,8	6,8	16,8	26,2	9,6	4,5	2,7	3,4	Grusig moig mo- rän, blockfattig
54	200 m V St. Lyngbjär		12,7	7,1	9,0	23,0	29,6	12,0	3,0	1,4	2,2	Sandig moig morän, normal- blockig
55	N Gårdstorps gård		17,0	7,4	12,9	23,3	21,4	7,8	3,5	1,3	5,4	Sandig moig morän, normal- blockig
56	V höjdsiffra 39, c:a 1 km O Gunnesgård		15,6	17,8	12,5	17,7	15,4	5,9	3,9	2,1	9,1	Grusig sandig morän, normal- blockig
57	250 m ONO norra gården i Ryd		2,7	7,8	8,5	25,2	28,8	10,4	5,7	3,5	7,4	Sandig moig morän, normal- blockig
58	250 m N Brandeborg		22,8	11,7	12,6	12,9	15,4	8,8	3,7	2,1	10,0	Grusig sandig morän, normal- blockig, svallad
59	200 m SO mellersta gården i Ryd		11,0	6,4	11,8	20,0	25,2	9,9	5,6	3,8	6,3	Sandig moig mo- rän, blockfattig
60	250 m VSV Hallagård		2,7	5,2	8,5	27,6	37,8	9,8	4,0	0,1	4,3	Sandig moig mo- rän, blockfattig
61	350 m N jvst i Harp- linge	0,6	10,4	13,1	34,2	38,6	1,1	0,3	0,0	0,0	2,3	Grusig sand, svallad
62	350 m N jvst i Harp- linge	0,9	37,2	19,2	25,1	16,6	0,6	0,1	0,0	0,1	1,1	Svallgrus, sandigt
63	350 m N jvst i Harp- linge	1,4	12,4	3,5	14,6	32,4	17,4	10,7	4,2	2,6	2,2	Sandig moig morän

Nr	Lokal	Djup m	Ggr %	Fgr %	Gs %	Ms %	Gmo %	Fmo %	Gmj %	Fmj %	Ler %	Jordart
64	350 m N jvst i Harplinge	4,0	6,9	5,7	23,2	28,8	14,2	8,3	3,1	3,3	6,5	Sandig morän
65	200 m O jvst i Harplinge	0,6	23,3	10,9	19,2	19,4	9,6	7,1	2,6	1,6	6,3	Grusig sandig morän, svallad
66	200 m O jvst i Harplinge	0,8	40,4	17,4	8,6	24,6	3,0	2,6	0,7	0,2	2,5	Grusig sandig morän
67	200 m O jvst i Harplinge	1,1	11,4	8,8	25,2	15,5	17,3	11,7	5,2	2,2	2,7	Sandig moig morän
68	200 m O jvst i Harplinge	2,0	14,5	7,7	26,2	16,0	13,2	10,8	5,8	2,9	2,9	Sandig moig morän
69	350 m V Furutorp		4,9	3,9	11,1	23,9	16,5	18,5	6,1	2,3	12,8	Sandig moig morän
70	150 m O nordligaste gården i Nybygget		2,5	0,2	2,9	31,4	18,8	9,7	7,0	5,9	21,6	Sandig moig morän, blockfattig
71	550 m SV Tronarp		31,8	22,8	21,5	15,1	4,0	1,5	0,1	0,6	2,6	Grusig sandig morän, svallad
73	600 m SO Hallen		7,9	2,9	34,2	10,2	22,2	11,5	3,0	0,9	7,2	Sandig moig morän, svallad
74	550 m SO Nyhem	1,3	21,2	12,0	22,6	22,8	10,4	5,9	2,2	0,7	2,2	Grusig sandig morän, blockfattig
75	250 m ONO om höjdsiffran 113 i Svartemossen		9,6	10,4	14,8	25,0	16,8	12,2	5,1	3,2	2,9	Sandig moig morän, blockfattig
76	300 m VSV höjdsiffran 136, O Svartemossen		5,1	5,8	76,4	10,8	0,4	0,3	0,2	0,4	0,6	Sandig morän, blockfattig
77	350 m NO Hamberg		6,3	4,7	18,1	13,8	25,2	15,3	4,2	2,1	10,3	Sandig moig morän, normal-blockig
78	450 m NV Hälleberget	0,2	17,6	5,7	13,4	21,2	20,9	4,9	5,4	2,8	8,1	Sandig moig morän
79	450 m NV Hälleberget	0,5	17,6	10,6	10,1	18,1	21,8	9,9	5,2	3,0	3,7	Sandig moig morän
80	500 m N Flathult	0,2	1,9	3,6	6,4	18,0	29,1	19,5	5,3	3,1	13,1	Sandig moig morän
81	500 m N Flathult	0,5	8,2	6,6	8,6	15,4	26,1	18,8	4,0	2,4	9,9	Sandig moig morän
82	250 m SO Nybygget	0,2	12,7	6,1	10,5	16,5	15,4	24,6	4,6	1,6	8,0	Sandig moig morän
83	250 m SO Nybygget	0,5	17,7	9,6	11,5	17,9	16,4	16,3	4,8	2,2	3,6	Sandig moig morän
84	300 m NV Gralsåsen	0,15	18,5	8,0	12,9	19,1	15,6	15,3	5,4	0,0	5,2	Sandig moig morän
85	300 m NV Gralsåsen	0,5	10,3	7,6	12,9	22,2	18,9	6,7	3,8	1,8	5,8	Sandig moig morän, hårt packad
86	600 m O Nissaström	0,2	2,9	3,3	10,8	23,6	26,2	19,5	4,1	1,7	7,9	Sandig moig morän
87	600 m O Nissaström	0,5	17,9	4,2	10,6	20,2	22,6	14,2	2,8	1,6	5,9	Sandig moig morän
88	850 m S Nissaström	0,2	1,7	2,8	1,4	5,5	41,3	27,4	6,8	2,5	10,6	Moig morän
89	850 m S Nissaström	0,5	38,0	17,0	9,3	7,8	8,8	12,8	2,1	1,0	3,2	Grusig moig morän, hårt pressad
90	200 m NV Nybygget	0,2	—	1,4	10,6	19,3	19,1	34,2	6,3	3,3	5,8	Sandig moig morän
91	200 m NV Nybygget	0,5	1,3	1,1	5,2	14,9	35,6	25,6	5,4	2,7	8,0	Sandig moig morän

Nr	Lokal	Djup m	Ggr %	Fgr %	Gs %	Ms %	Gmo %	Fmo %	Gmj %	Fmj %	Ler %	Jordart
92	500 m SO Havstenschult	0,5	14,7	5,8	13,9	21,3	22,8	8,8	2,9	1,3	8,5	Sandig moig morän
93	500 m SO Havstenschult	1,0	18,5	6,5	10,8	21,3	26,2	8,5	2,4	1,6	4,2	Sandig moig morän, hårt pressad
94	500 m SO Havstenschult	1,5	8,4	5,6	9,4	24,2	34,0	11,4	3,0	1,4	2,6	Sandig moig morän
95	450 m NO Äspered	0,2	7,1	6,6	9,8	16,5	26,3	16,3	5,4	2,4	9,6	Sandig moig morän
96	450 m NO Äspered	0,5	9,6	5,4	8,8	20,4	27,6	13,0	4,6	3,2	7,4	Sandig moig morän
97	450 m NO Äspered	1,0	20,8	11,8	8,5	18,1	22,2	9,3	3,6	2,3	3,4	Grusig sandig morän
98	150 m NO åkröken uppströms Oskarsström	1,0	20,3	6,5	10,0	21,2	22,2	7,0	3,1	1,4	8,3	Sandig moig morän, hårt pressad
99	150 m NO åkröken uppströms Oskarsström	1,5	31,8	13,3	14,8	17,0	12,1	4,5	2,5	1,2	2,8	Grusig sandig morän
100	150 m NO åkröken uppströms Oskarsström	2,0	8,5	9,6	20,0	31,9	20,0	5,8	2,2	1,0	1,0	Sandig moig morän
101	1050 m O Boås	0,2	26,9	7,4	9,2	25,7	17,3	4,4	1,4	0,4	7,3	Grusig sandig morän
102	1050 m O Boås	0,5	7,7	6,8	8,4	37,3	28,7	4,2	0,9	0,5	5,5	Sandig moig morän
103	500 m NNV Johansfors jvst	0,2	20,4	6,2	9,8	20,8	21,6	7,2	2,4	1,8	9,8	Sandig moig morän, hårt pressad
104	500 m NNV Johansfors jvst	0,5	28,6	9,1	10,0	17,5	17,1	4,9	1,7	1,3	9,8	Grusig sandig morän
105	550 m NO Yttra Maa	0,2	3,3	4,1	9,7	29,7	28,3	10,0	3,5	1,9	9,5	Sandig moig morän
106	550 m NO Yttra Maa	0,5	9,3	6,0	10,1	27,6	24,3	7,3	2,9	2,2	10,3	Sandig moig morän
107	250 m SV Fröslida	0,2	3,7	2,4	10,1	25,0	28,8	8,5	3,6	2,3	15,6	Sandig moig morän
108	250 m SV Fröslida	0,5	9,1	6,0	12,4	23,2	25,6	8,9	3,4	2,4	9,0	Sandig moig morän
109	500 m N Spenshult	0,2	6,3	5,0	9,2	21,2	29,0	10,3	5,4	2,2	11,4	Sandig moig morän
110	500 m N Spenshult	0,5	10,9	7,9	11,8	22,3	26,9	9,8	4,6	3,2	2,6	Sandig moig morän
111	500 m N Spenshult	1,0	11,2	8,3	11,7	23,6	27,6	9,3	3,5	2,6	2,2	Sandig moig morän
112	500 m V Yttra Maa	0,2	15,6	4,5	7,4	25,2	24,4	9,7	2,9	2,1	8,2	Sandig moig morän
113	500 m V Yttra Maa	0,5	14,1	4,8	7,5	25,2	23,8	10,4	3,0	2,6	8,6	Sandig moig morän
114	550 m N Skeppshult	0,2	12,2	8,2	14,3	27,4	26,2	5,8	1,8	1,0	3,1	Sandig moig morän
115	550 m N Skeppshult	0,5	11,1	7,4	10,9	28,4	32,2	4,6	1,7	0,9	2,8	Sandig moig morän
116	550 m N Skeppshult	1,0	6,7	5,9	11,7	34,5	29,4	6,8	1,8	1,9	1,3	Sandig moig morän
117	450 m NO Kyrkoslätt	0,2	3,0	2,5	11,2	23,8	29,7	12,0	4,3	2,6	10,9	Sandig moig morän
118	450 m NO Kyrkoslätt	0,5	11,6	7,2	10,1	20,4	25,8	9,8	3,4	2,4	9,3	Sandig moig morän
121	500 m N Drared	0,5	19,4	7,2	9,2	17,5	23,1	9,3	3,8	2,1	8,4	Sandig moig morän
122	500 m VSV Skeppshult	0,2	4,3	5,1	8,7	20,2	29,6	14,9	5,3	2,3	9,6	Sandig moig morän

Nr	Lokal	Djup m	Ggr %	Fgr %	Gs %	Ms %	Gmo %	Fmo %	Gmj %	Fmj %	Ler %	Jordart
123	500 m VSV Skeppshult	0,5	7,5	5,8	8,8	20,7	26,6	13,2	4,9	2,6	9,9	Sandig moig morän, hårt pressad
124	300 m S Djuråsen	0,2	0,4	4,0	13,5	27,7	21,8	15,7	6,0	1,3	9,6	Sandig moig morän
125	300 m S Djuråsen	0,5	17,4	7,0	11,8	20,4	24,4	7,0	2,8	1,1	8,1	Sandig moig morän
126	150 m NNV Finnsbo	0,2	21,6	4,9	9,2	18,9	20,1	6,5	3,9	2,3	12,6	Grusig moig morän
127	150 m NNV Finnsbo	0,5	15,4	9,2	9,7	20,6	24,9	12,3	3,8	1,7	2,4	Sandig moig morän
128	300 m VNV Djuråsen	0,6	7,7	6,9	16,0	23,7	29,0	9,5	3,8	0,6	2,8	Sandig moig morän
129	600 m NNO Lövbacken		14,6	6,4	13,4	25,5	21,8	3,6	3,9	1,6	9,2	Sandig moig morän
130	Vid landsvägen 150 m OSO Lövbacken		3,4	2,7	15,1	31,6	24,0	10,6	3,6	2,3	6,7	Sandig moig morän
131	100 m NNO Hallings- torp		8,0	1,4	7,4	25,8	30,8	9,0	4,7	3,5	9,4	Sandig moig morän
132	V Amsjöns S del	0,5	14,9	8,6	10,3	21,6	29,2	10,6	2,7	1,2	0,9	Sandig moig morän
133	400 m O Kullejön	0,5	15,2	9,9	13,3	22,7	23,0	10,0	2,8	2,8	0,3	Sandig moig morän, storblickig
134	650 m SSV Häljarps- sjön	0,6	3,4	1,6	4,4	11,1	31,6	25,4	10,1	6,9	5,5	Sandig moig morän, hårt pressad, blockfattig
135	200 m SO höjdsiffra 120, 1,5 km VSV Lövhult	0,5	25,0	7,4	8,2	18,5	20,9	9,1	6,6	1,8	2,5	Grusig moig morän, blockrik, storblickig
136	1100 m SV Lövhult	0,5	1,1	0,7	15,3	31,4	15,8	9,0	3,0	1,9	21,8	Sandig moig morän, blockrik, storblickig
137	700 m S Lövhult	0,5	0,5	15,0	17,8	41,6	21,0	1,8	0,4	0,5	1,4	Sandig moig morän, blockrik, storblickig
138	500 m SV Österby	0,5	25,4	15,0	15,5	17,0	15,0	5,0	1,7	1,0	4,4	Grusig sandig morän
139	900 m VSV Österby	0,5	7,7	6,7	11,5	23,0	31,8	11,4	3,8	2,5	2,5	Sandig moig morän
140	750 m N Vinsåsen	0,5	12,2	4,5	10,9	24,0	27,2	8,5	3,4	2,2	7,1	Sandig moig morän
141	750 m N Vinsåsen	1,4	25,9	8,2	11,1	20,0	19,6	6,1	2,6	1,6	4,9	Grusig sandig morän
142	1 km ONO Bäckatorp	0,5	24,0	7,1	18,9	19,0	19,4	5,2	2,0	1,6	2,8	Grusig sandig morän
143	1,3 km ONO Bäckatorp	0,5	1,2	3,4	10,3	26,8	32,6	9,1	3,3	1,8	11,5	Sandig moig morän
144	900 m SV Risarp	0,5	5,1	6,4	9,7	24,2	29,7	10,9	4,6	2,5	6,9	Sandig moig morän
145	850 m OSO Ryggebol	1,5	30,0	18,8	17,1	18,6	9,8	2,9	1,3	0,5	1,0	Grusig sandig morän
146	850 m OSO Ryggebol	2,5	13,7	7,3	13,2	34,0	23,6	5,5	1,3	0,6	0,8	Sandig moig morän
147	850 m OSO Ryggebol	3,75	36,3	8,6	6,9	20,5	23,0	3,3	0,7	0,2	0,5	Grusig sandig morän, pressad
148	750 m SO Ryggebol	0,5	40,9	10,3	7,1	15,2	18,5	5,6	0,8	0,2	3,4	Grusig sandig morän
149	850 m SSO Ryggebol	0,5	0,5	0,9	3,7	6,2	39,2	25,0	5,6	3,0	15,9	Moig morän

Nr	Lokal	Djup m	Ggr %	Fgr %	Gs %	Ms %	Gmo %	Fmo %	Gmj %	Fmj %	Ler %	Jordart
150	950 m O östligaste gården i Ättarp	0,5	3,9	3,0	7,9	19,9	34,4	13,8	5,0	2,7	9,8	Sandig moig morän
151	500 m O Kaneberg	0,5	5,1	2,5	9,8	29,4	31,2	11,9	3,7	1,6	4,8	Sandig moig morän
152	650 m V Hultet	0,5	5,3	5,0	10,8	20,7	31,5	11,6	3,4	1,7	10,0	Sandig moig morän
153	350 m NV höjdsiffra 108 i Iglasjön	0,5	7,3	9,1	10,5	22,4	29,6	9,0	3,9	2,3	5,9	Sandig moig morän
154	150 m N höjdsiffra 108 i Iglasjön	0,5			14,3	55,3	19,5	2,4	1,4	0,4	16,7	Sandig moig morän
155	350 m ONO höjdsiffra 108 i Iglasjön	0,5	8,4	3,7	10,2	23,2	29,2	10,4	3,6	2,4	8,9	Sandig moig morän
156	550 m ONO Ljungslätt	0,5	12,5	6,2	10,6	35,2	25,5	6,3	1,2	0,7	1,8	Sandig moig morän
157	550 m ONO Ljungslätt	1,5	12,1	7,0	13,4	20,0	24,0	11,6	2,7	1,7	7,5	Sandig moig morän
159	750 m NO Göstorp	0,5	8,3	5,1	9,1	22,8	32,5	12,3	3,2	1,8	4,9	Sandig moig morän
160	750 m NO Göstorp	1,5	9,3	5,9	10,3	26,1	33,1	9,4	2,8	1,7	1,4	Sandig moig morän
161	450 m NO Göstorp	0,5	10,4	5,5	9,4	24,0	28,8	12,3	3,5	1,7	4,4	Sandig moig morän
162	450 m NO Göstorp	1,3	7,6	7,4	10,6	25,8	31,0	8,0	3,8	2,9	2,9	Sandig moig morän
163	550 m S Kaneberg	1,0	6,4	3,8	8,1	26,2	36,8	9,4	3,4	1,9	4,0	Sandig moig morän
164	550 m S Kaneberg	2,0	28,4	13,3	14,2	24,7	14,4	2,2	0,6	0,4	1,8	Grusig sandig morän
165	550 m S Kaneberg	3,0	6,3	7,6	11,9	30,5	28,3	7,3	2,8	2,3	3,0	Sandig moig morän, hårt pressad
166	150 m NO östligaste gården i Öppinge	0,5	1,2	2,0	6,8	25,8	39,6	9,9	2,7	1,9	10,1	Sandig moig morän
167	Vid landsvägen c: a 50 m OSO östligaste gården i Öppinge	0,5	16,5	7,8	12,5	23,4	24,0	7,8	2,9	1,8	3,3	Sandig moig morän
168	Vid landsvägen c: a 250 m OSO östligaste gården i Öppinge	0,5	10,5	7,0	10,2	24,8	30,4	9,1	3,5	2,1	2,4	Sandig moig morän, hårt pressad
169	550 m OSO östligaste gården i Öppinge	0,5	28,0	12,4	13,0	14,6	16,0	6,2	3,1	2,3	4,4	Grusig sandig morän
170	100 m SO norra gården i Alebolet	0,5	4,3	9,2	12,5	23,7	29,0	10,3	4,7	3,4	2,9	Sandig moig morän
171	100 m SO norra gården i Alebolet	1,0	10,4	7,7	11,3	25,2	27,4	9,0	4,2	3,1	1,7	Sandig moig morän, hårt pressad
172	200 m NV nordändan av den nordligare av Skogssjöarna	0,5	0,8	3,2	9,0	18,0	29,5	15,3	3,5	3,3	17,4	Sandig moig morän
173	250 m VNV om den sydligare av Skogssjöarna	0,5	19,9	14,0	16,9	27,9	14,8	2,8	1,2	0,7	1,8	Grusig sandig morän

<sup>1</sup> därav ler = 1,5 %

Tabell 13. Borrade brunnar.

Utdrag ur Sveriges geologiska undersöknings brunnarsarkiv.

Av HELGE TULLSTRÖM

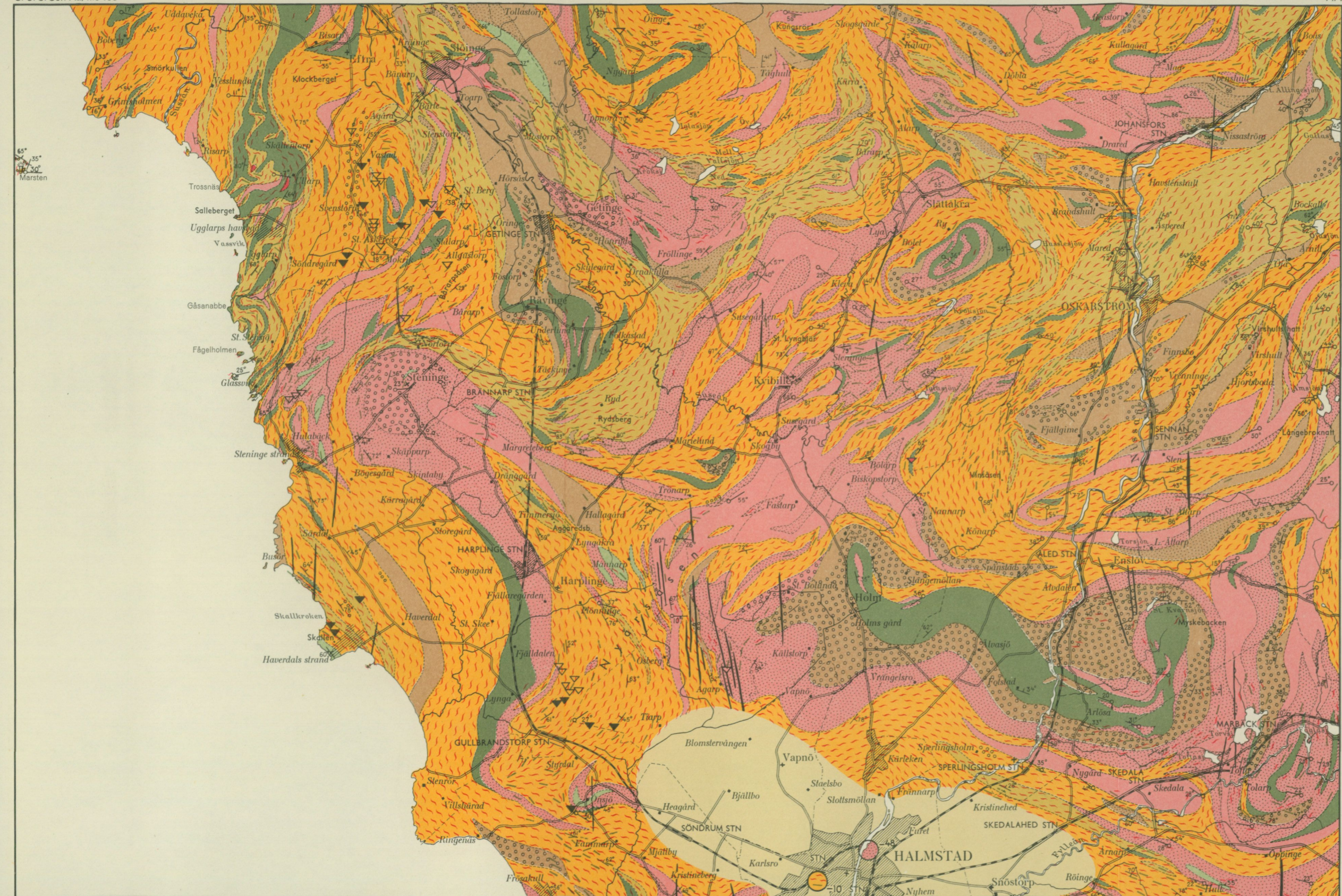
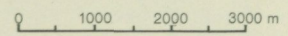
Nr på kartan fig. 40	Arkivnr	Ägare el. borrhålsplats etc. Tidpunkt för borrhållningen	Höjd över havet i m	Djup i m	Jordlagrens mäktighet	Borrhålsdiameter i mm	Vattenmängd l/tim	Vattenförande lager
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	28	Barnens dags skollovs-koloni Boberg		95,8	2,8	100	360	Berg
2	8	G. Bengtsson, Uggarp, Slöinge, 1955	20	43,4	2,4	110	2 000	Berg
3	30	Berte Qvarn A.B., Slöinge	9	126	3,5	150	630	Berg
4	72	Slöinge slakteri	16	185	5	—	300	Berg
5	83	Slöinge kommun, Slöinge 5 <sup>231</sup>	15	7	77	—	riklig	Sand
6	82	Slöinge kommun, 1950	22,0	c 5	5	2 000	14 000	Sand
7	80	Getinge, väster om jvgstn	c 25	50	0	110	60	Berg
8	76	Getinge kommun, 1948	25	14	14	75	1 080	Sand
9	77	» »	c 27	10,5	10,5	75	8 000	Grov sand
10	78	» »	17	21	21	75	5 760	Sand
11	79	» » 1949 <sup>1</sup>						
12	59	Djäknebolet 5 <sup>3</sup>	17	16				Sand
13	69	Nytäppet, Steninge Pensionat Hallengren, Haverdalsstrand, 1956		32	0	110	120	Berg
14	101	Harplinge ålderdomshem	34	44	44	110	2 100	Sand
15	33	Harplinge centralskola, 1949	46	49	49	110	god	Fin sand
16	24	Björket, Harplinge	27	39	39	75	god	Grovgrus
17	21	Grevagård, Kvibille	c 35	8	8	1 000	ingen	Sten o. block
18	65	Smedagård, Kvibille	42	73	2	110	540	Berg
19	23	Kvibille mejeri, 1942	40	140	6,3	110	1 300	Berg
20	25	Anton Larsson, Kvibille	60	57	1	110	960	Berg
21	53	Kvibille	60	54	9	110	4 800	Berg
22	26	Steninge, Kvibille	37	26	26	110	god	Grus o. sand
23	66	Alvar Andersson, Ry, Slättåkra	c 90	42	14	110	360	Berg
24	62	Viken	8	21	21	110	liten	Sand
25	61	Ivar Eriksson, Villshärads maskinstation	16	18	18	110	riklig	Grus
26	60	Villshärad	16	23	14,5	110	riklig	Grus
27	74	Frösakulls vattenförening	c 15	79,5	17	110	6 000	Berg
28	73	» »	c 22	202	0	110	liten	Berg
29	70	Röda Korsets semesterhem Kronolund, Frösakull, 1957	c 21	27	27	110	god	Sand, delvis flygsand
30	64	Tiarps gård, Gullbrandstorp	18	16	16	100	god	Sand
31	63a	» »	29	30,5	9	110	liten	Berg

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	63b	Tiarps gård, Gullbrandstorp	29	105	9	110	liten	Berg
32	32b	Halmstads vattenverk, Olofsdal nr 2, 1940	14,2	24	24	250	c 12 000	Sand
33	11	Halmstads vattenverk, Mickedala	36,5	49,5	49,5	250	49 000	Grus
34	2	Halmstads vattenverk, Galgberget II, 1953	59,6	117,2	77,2	200	10 800	Berg
35	34	Halmstads vattenverk, Galgbergets skjutbana, 1953	38,0	44	41,4	250	riklig	Grovt grus
36	1	Halmstads vattenverk, Blomsterdalen, 1956	26	21,6	19,8	250	25 200	Grus
37	22	Halmstadsortens mejeriförening, Halmstad, 1951	3	128,5	14,2	150	9 000	Berg
38	19	Appeltofska Bryggeri AB, Halmstad, 1939	5	19,8	19,8	250	21 600	Grus
39	10c	Halmstads vattenverk, Byaledets pumpstation III	10,0	24	19,1	250	14 000	Grus o. sand
40	44	Halmstads vattenverk, Högålid, observationsrör, 1955	12	32,2	31,5	112	ej känd	Sand o. grus
41	35	Halmstads vattenverk, Kärret nr 1	4,1	28,1	28,1	250	22 000	Sand
42	38	Halmstads vattenverk, Kärret nr 4	3,2	24,3	24,3	250	22 000	Sand
43	58	Frännarp, arrendatorbost.	6	62	29	110	780	Berg
44	9a	Nordiska Maskinfilt AB, Nissabo, Halmstad, 1943	5	59	52	150	10 400	Grus o. sand
44	9c	D:o, 1944	5	21,5	—	150	19 800	Grus
45	14	Östra Bryggeri AB, Halmstad, 1946	5	32,2	32,2	150	18 900	Grus
46	10	Svenska AB Vato, Halmstad, 1952	3	122	59,8	200	1 200	Berg
47	6	AB Malcus Homqvist Verkstäder, Halmstad, 1951	3	81	53	200	660	Berg
48	5a	Halmstads vattenverk, Prästjorden, Kärleken, 1939	11,4	58,0	54,5	225	170 000	Grovt grus
48	5b	D:o, 1940	14,4	69,8	69,1	250		Grovt grus
49	5c	Halmstads vattenverk, Skrikaredalen, Kärleken, 1951	9,8	23,7	23,7	250	86 000	Grus
50	88	E. H. Johansson, Mader-na, Sperlingsholm	5	31	31	—	god	Grus
51	89	Kraftstationen, Sperlingsholm	7,5	130			tillr.	
52	40	Karlstorps hembygdsgård	50	29	29	110	god	Grus
53	27	Joh. Andersson, Älvasjö	45	63	29	110	god	Berg
54	41	Halmstads vattenverk, Himmelkulla nr 11, 1951	c 15	19,8	19,4	112	liten	Grovmo
55	51	Halmstads vattenverk, Himmelkulla nr 2, 1951	c 14	16,6	16,4	112	liten	Sandigt fingrus

1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	52	Halmstads vattenverk, Himmelkulla nr 1, 1951	12	24,2	22,7	112	rel. liten	Lerblandad sand o. grus
57	67	Spånstad, Åled	c 55	102	0	110	360	Berg
58	91a	Åleds vattenverk	13	12	12	1	9 000	Grovsand
58	91b	» »	13	36	36	150	5 400	Sand
59	95	E. Nilsson, Hämningagård, Åled	c 35	13	13	1 000	god	Sand
60	93	A. Olandersson, Ättarp, Åled	57	9,5	9,5	1 000	god	Grus
61	92	Sennans vattenverk (Radiumkällan)	15	1	—	1 000	c 10 000	Grus
62	96	Oskarsströms vattenverk, Virshults hatt	39,5	19,8	19,8	350	90 000	Grovt grus
63	84	Drared folkskola, Johans- fors	50	5	5	1 000	god	Grus
64	71	Johansfors	53	8	8	110	god	Grus
65	68	Vårdhem, Johansfors	40	52	8	110	3 840	Berg
66	86	E. Sandberg, Yttra Maa, Johansfors	c 115	källa			riklig	Morän
67	7	Stjärnberg, Skedala	38	52,8	0,8	110	400	Berg
68	75	Cementgjuteriet, Skedala	c 45	73	0	110	1 080	Berg
69	56	Skedala folkskola, 1952	51	93	1	110	240	Berg
70	57	Pensionatet, Tofta, Skedala, 1952	51	18	18	110	god	Grus o. sand
71	55	Marbäcks pappersbruk, 1952	c 45	101	0	110	780	Berg
72	54	Marbäcks gård	66	105	0	110	780	Berg

# BERGGRUNDSKARTA TILL BLADET HALMSTAD

AV  
WALTER LARSSON  
SKALA 1:100 000



- Grönstengångar
- Pegmatit
- Charnokittgnejs ("Varbergsgranit")
- Dito med enstaka sura ådror
- Salisk gnejs, vanligen småkornig, röd eller rödgrå, ibland med grövre, sura ådror
- Dito med rikliga sura ådror
- Halvsalisk gnejs, vanligen medelgrov, jämnkornig, gråröd, ibland med sura ådror
- Dito med rikliga sura ådror
- Halvsalisk gnejs, gråröd, med grov ögonstruktur
- Intermediär granitisk gnejs, medelgrov, jämnkornig, rödgrå
- Dito med enstaka sura ådror
- Intermediär granitisk gnejs, medelgrov, rödgrå, med ögonstruktur
- Dito med enstaka sura ådror
- Granitisk plagioklasgnejs, medelgrov, grå
- Dito med enstaka sura ådror
- Grönsten, äldre (diorit, amfibolit, granatamfibolit etc.)
- Dito med sura ådror
- Intermediär ådergnejs (rödgrå, fältspatintermediär, små-medelkornig gnejs med rikliga, rödgrå-röda, grövre, sura ådror)
- Dito med tendens till ögonstruktur
- Grå ådergnejs (grå, små-medelkornig plagioklasgnejs med rikliga, grå-rödgrå, grövre, sura ådror)
- Grönsten som smärre band, linsar, brottstycken etc. i andra gnejser
- Helt jordtäckt berggrund, sannolikt urberg
- Brunnborrning i berg av känd beskaffenhet; bergytans höjd i m ö. h.
- Planstrukturens strykning och stupning
- Vertikal planstruktur
- Lineärstrukturens strykning och stupning
- Stenbrott i arbete vid karteringen
- Större nedlagt stenbrott
- Nedlagt kvartsbrott i pegmatit
- Tätbyggda områden

PRIS 25 KRONOR

(med karta)

Distribueras genom

GENERALSTABENS LITOGRAFISKA ANSTALTS FÖRLAG  
STOCKHOLM 1

STOCKHOLM 1966 KUNGL. BOKTRYCKERIET P. A. NORSTEDT & SÖNER

PRINTED IN SWEDEN