

Jordartskartor

SGU serie Ae 115 · Skala 1:50 000

Beskrivning till jordartskartan

Ullared SO



Tore Påsse

SGU
Sveriges Geologiska Undersökning

Uppsala 1993

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000

Serie Ae · Nr 115

Tore Påsse

Beskrivning till jordartskartan

Ullared SO

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP
ULLARED SO

UPPSALA 1993

ISBN 91-7158-533-8
ISSN 0586-1535

För information om berggrund och grundvatten hänvisas till berggrundskartor (SGU serie Af) samt hydrogeologiska kartor (SGU serierna Ag och Ah).

På beställning utför SGU även geologiska och hydrogeologiska specialundersökningar rörande grus- och sandförekomster, grundvatten, mineral, miljövård m.m.

Närmare upplysningar erhålls genom

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING
Box 670
751 28 UPPSALA
Telefon 018-17 90 00

Omslagsbild: Moränsluttning nordost om Oskarström. Foto Tore Påsse. 1988.

© Sveriges Geologiska Undersökning
Redigering och layout: Agneta Ek, SGU
Tryck: MO Print AB, Uppsala 1993

INNEHÅLL

ALLMÄN DEL. Metodik och jordartsindelning	5
Inledni	5
Kartunderlag.	5
Karteringsmetodik	6
Generalisering	6
Mäktighetsuppgifter	7
Teckenförklaringen till kartorna	8
Berggrund	8
Kvartära bildningar	8
Jordarternas indelning.	9
Indelning efter bildningssätt och bildningsmiljö.	9
Indelning efter kornstorleksfördelning	9
Glaciala bildningar	11
Morän.	11
Isälvsavlagringar	13
Glaciala finkorniga sediment	15
Postglaciala bildningar	16
Havs- och sjösediment	16
Älv- och svämsedimen.	18
Eoliska sediment	18
Torv	18
Övriga kvartära bildningar	19
 SPECIELL DEL. Av Tore Påsse	 21
Inledning	21
Berggrund	21
Berggrundsmorfologi och vittring	22
Kvartära bildningar	24
Räfflor	24
Morän	25
Sammansättning	25
Mäktighet och ytformer	29

Drumliner och lidmoräner	29
Ändmoräner och sidomoräner	31
Småkulligt moränlandskap	32
Torupsmoränen	33
Isälvsavlagringar	33
Nissans och dess biflodens dalgångar	34
Sennans dalgång - Mjåla - Färgaryd	40
Fylleåns dalgång - Femsjö	42
Moräntäcke på isälvsavlagring	42
Isälvs sand och isälvsgrövmå	42
Issjöar	48
Glaciala finkorniga sediment	49
Organogena och minerogena sediment i komplex lagring	49
Postglaciala minerogena sediment	52
Svåmsediment	54
Postglaciala organogena avlagringar	54
Erosionsrännor	56
Jättegrytor	58
Utvecklingen i Nissans dalgång under sen-glacial tid	58
Sammanställningar och tabeller	60
Måktighetsuppgifter	60
Analysmetoder	61
Tabeller	64
Summary	66
Litteratur	69

ALLMÄN DEL

METODIK OCH JORDARTSINDELNING

Inledning

Jordartskartorna i skala 1:50 000 (SGU serie Ae) visar i princip de olika jordarternas och bergets utbredning i ytan. Berg i dagen eller nära markytan (på högst 0.3–0.5 m djup) redovisas med en enhetlig beteckning eller i vissa fall med en enkel differentiering i t.ex. urberg och yngre sedimentbergarter. Inom jordtäckta områden kartläggs jordarterna närmast under det av markvittring eller odling förändrade ytskiktet, dvs. i regel på ca 0.5 m djup. Den jordart som markeras på kartan skall ha en mäktighet av minst 0.5 m. Kartläggningen av isälvsavlagringar utgör ett viktigt undantag från denna regel. (Se under rubriken "Isälvsavlagringar".)

KARTUNDERLAG

Underlaget till de geologiska kartbladen utgörs av "Topografisk karta över Sverige" i skala 1:50 000. Som arbetskartor i fält används ekonomiska kartor (1:10 000 alternativt 1:20 000). Från varje enskilt ekonomiskt kartblad överförs de geologiska konturerna till en plastritning, som fotografiskt förminskas till skalan 1:50 000. Delarna sammanfogas och därmed erhålls ett konturoriginal till jordartskartan. Vissa jordartskartor framställs med datorstödd teknik genom det vid SGU utvecklade systemet CAMPUS.

På de geologiska kartorna har en del av innehållet i den topografiska kartan utelämnats, varigenom de geologiska beteckningarna framträder tydligare. I samband med den geologiska kartläggningen utförs endast en begränsad revision av det topografiska underlaget, främst avseende större vägar.

Av den topografiska kartans markslagsbeteckningar har det blå linjerastret för "sankmark, tidvis vattenfylld" medtagits på jordartskartorna (tidigare i gråbrunt, numera i blått). Detta linjeraster används dels i samband med geologiska beteckningar, dels även på vitt underlag, t.ex. för grunda, igenväxande sjöar.

Den topografiska kartans markeringar för "grustag, dagbrott" har medtagits på jordartskartorna i samma färg som höjdkurvorna och är i vissa fall reviderade.

På jordartskartorna är, liksom på de topografiska kartorna, ett urval av märkligare fasta fornlämningar markerade. Uppgifter om de olika fornlämningarnas art kan erhållas från riksantikvarieämbetet.

KARTERINGSMETODIK

Jordartskartorna är till stor del baserade på flygbildstolkning av IR-färgbilder (IR=infraröd) kompletterad med en relativt omfattande fältkontroll. Denna metod tillämpas i regel med undantag för vissa svårtolkade områden, t.ex. slättområden med övervägande odlad mark.

Vid flygbildstolkningen används IR-färgbilder i skala 1:30 000, i vissa fall 1:60 000. Tolkningen sker i stereoinstrument med variabel förstoring. Resultatet av tolkningen överförs till arbetskartorna. Fältkontroll och revidering av den tolkade kartbilden sker med hänsyn huvudsakligen till områdets geologi. Vid fältarbetet kontrolleras de flesta av de på kartan utskilda ytorna, varvid korrigeringar och kompletteringar successivt införs på arbetskartorna. I vissa fall, där gränsen mellan olika jordarter är särskilt diffus, kan kontur vara utelämnad mellan jordartsbeteckningarna. Jordartsobservationerna utförs med hjälp av handborr och spade. Kompletterande upplysningar om lagerföljder och mäktigheter erhålls i befintliga skärningar och genom borrhinar. Prover insamlas och analyseras dels för kontroll av kartläggningen, dels för att exempel på jordarternas sammansättning skall kunna ges i beskrivningarna till kartbladen.

Inom tätt bebyggda områden grundas den geologiska kartläggningen på direkta observationer främst inom någorlunda orörda ytor, t.ex. parker och glest bebyggda delar, samt i tillfälliga skärningar eller, där så icke är möjligt, på tidigare kartor och grundundersökningar. De geologiska kartorna redovisar icke förändringar som skett genom schaktningar och utfyllningar för gator och byggnadstomter etc. utan ger en rekonstruerad bild av de ursprungliga avlagringarna. (Se även under rubriken "Fyllning".)

GENERALISERING

Den geologiska kartbilden är generaliserad ifråga om såväl indelningen i geologiska enheter som konturläggningen. En allmän regel för generaliseringen är att kartbilden i möjligaste mån skall återge ett områdes allmänna karaktär.

Jordartskartering med hjälp av flygbildstolkning och efterföljande fältkontroll medför att kartbilden kan vara något mindre detaljrik och därmed mera schematisk än vid tidigare kartläggning som inte var baserad på flygbildstolkning. Så kan t.ex. mindre berghällar eller små ytor med svallsediment i moränområden

ha förbisetts vid såväl flygbildstolkningen som vid revisionen. Inom odlade områden med på kartan enhetliga sediment kan små ytor med andra sediment förekomma. Även mindre felaktigheter i de geologiska konturerna kan ha förbisetts vid fältkontrollen.

Av bl.a. reproduktionstekniska skäl har de enskilda ytorna på kartan en minsta diameter eller bredd av 1 mm, vilket motsvarar 50 m i naturen. Förstoring sker av företeelser, som är alltför små för att återges skalenligt men väsentliga för den geologiska bilden.

Exempel på generalisering:

I områden med tätt liggande små berghällar kan de minsta hållarna uteslutas, så att plats lämnas för markering av mellanliggande jordarter. En grupp av två eller flera tätt liggande hållar kan sammanslås till en. I möjligaste mån undviks dock sammanslagning av hållar åtskilda av djupare sänkor. En smal men morfologiskt tydligt framträdande jordtäckt sprickdal i ett hållområde återges således med så stor bredd, att den kan medtas på kartan.

Enstaka små hållar inom hållfattiga områden förstoras, så att den faktiska förekomsten av berg i dagen blir redovisad.

Isolerade små moränytor inom större sedimentområden kartläggs på motsvarande sätt, så att bedömningen av sedimentens mäktighetsvariationer underlättas.

Vid snabb växling mellan relativt likartade jordarter (t.ex. olika typer av lera och mo), där utbredningen av varje enskild jordart ej är tillräckligt stor för att skalenligt återges, redovisas den dominerande jordarten.

I småbruten terräng med omväxlande små hållar, moränytor, sedimentfyllda svackor och torvmarker utförs generalisering enligt den allmänna regeln, att kartbilden i möjligaste mån skall visa områdets allmänna karaktär i växlingen mellan både de uppträdande jordarterna och blottat berg samt t.ex. eventuell orientering av jordartsstråk och hållar.

En differentiering av noggrannheten inom olika delar av kartbladen kan förekomma. Då de geologiska förhållandena medger det, t.ex. i större skogstrakter dominerade av berg och morän, kan en kartläggning av mer översiktlig karaktär ske i områden som bedöms ha mindre intresse för samhällsplanering etc.

MÄKTIGHETSUPPGIFTER

De på kartorna utsatta mäktighetsuppgifterna har i regel erhållits genom borrhiningar utförda av SGU eller genom insamling av borrhuppgifter. Uppgifterna gäller endast för de markerade punkterna och avser främst att underlätta bedömningen av djupet till "fast botten" inom sedimentområden. I vissa fall redovisas även jorddjup till berg och olika jordlagers mäktighet i lagerföljden.

TECKENFÖRKLARINGEN TILL KARTORNA

Jordarterna är i teckenförklaringen (legenden) grupperade efter bildningssätt och i princip placerade så att en yngre jordartsgrupp står ovanför en äldre. Inom varje grupp är, utan hänsyn till åldern, den finkornigaste jordarten placerad överst och den grovkornigaste underst.

De äldsta jordarterna, moränerna, vilar normalt direkt på berg. Övriga jordarter underlagras av en eller flera äldre jordarter eller i vissa fall av berg. Undantag förekommer ibland även i relativt enkelt uppbyggda lagerföljder. Så kan morän överlagra eller växellagra med isälvsediment, grus och sand överlagra postglacial lera och postglacial lera t.o.m. överlagra gyttjelera för att nämna några exempel. Komplicerade lagerföljder där stratigrafin helt avviker från den vanliga finns också.

Berggrund

På jordartskartorna i serie Ae redovisas berggrunden med en enhetlig beteckning eller i vissa fall med en enkel differentiering i t.ex. urberg och yngre sedimentbergarter. Berggrundskartor i skala 1:50 000 utges i en särskild serie, SGU serie Af.

Kvartära bildningar

Jordlagren i Sverige har bildats under den yngsta perioden i jordens utvecklingshistoria, kvartärtiden, och med få undantag under den senaste kvartära nedisningen och den därpå följande postglaciala tiden. Kvartära bildningar är också sådana företeelser som räfflor och jättegrytor. En allmän redogörelse för de kvartära bildningarna lämnas i läroböcker i geologi, exempelvis "Sveriges geologi från urtid till nutid" (M. Lindström, J. Lundqvist och Th. Lundqvist, 1991).

Jordarternas indelning

På jordartskartorna i serie Ae indelas jordarterna dels efter bildningssätt och bildningsmiljö, dels efter kornstorleksfördelning. Härigenom kan man ur kartbilden både erhålla upplysningar om sannolik lagerföljd på djupet och utläsa vissa drag i jordarternas fysikaliska egenskaper.

I följande allmänna redogörelse för jordarternas indelning på de geologiska kartorna upptas icke vissa lokalt eller enbart inom begränsade regioner uppträdande bildningar såsom rasavlagringar (talus), kemiska sediment och vittringsjordar. I förekommande fall behandlas sådana bildningar i kartbladsbeskrivningarnas speciella del.

INDELNING EFTER BILDNINGSSÄTT OCH BILDNINGSMILJÖ

Jordarterna indelas i två huvudgrupper: glaciala och postglaciala. De glaciala jordarterna har avsatts direkt av landisen eller dess smältvatten, de postglaciala genom omlagring och nybildning efter landisens avsmältning från respektive områden. Termerna glacial och postglacial, som de här används, anger alltså bildningssätt och bildningsmiljö men ej kronologiskt fixerade skeden.

Beträffande torvjordarternas indelning hänvisas till avsnittet "Torv", s. 18.

INDELNING EFTER KORNSTORLEKSFÖRDELNING

Till grund för indelningen efter kornstorleksfördelning ligger Atterbergs korngruppskala (tabell A). Jordarterna benämns i princip efter den dominerande fraktionen. Med hänsyn till lerhalten indelas jordarterna enligt tabell B.

Förfarandet vid siktning och slamning liksom andra analysmetoder beskrivs i ett särskilt avsnitt i den speciella delen.

TABELL A. Atterbergs korngruppsskala

Grovindelning	Finindelning	Kornstorlek (mm)
Block	–	>200
Sten	–	0.200–20
Grus	Grovgrus	0.020–6
	Fingrus	0.006–2
Sand	Grovsand	000.2–0.6
	Mellansand	000.6–0.2
Mo	Grovmo	000.2–0.06
	Finmo	00.06–0.02
Mjåla	Grovmjåla	00.02–0.006
	Finmjåla	0.006–0.002
Ler	–	<0.002

I geotekniska sammanhang används vanligen en annan indelning, där bl.a. finmo och mjåla förs samman under benämningen silt.

TABELL B. Jordarternas indelning och benämning med hänsyn till lerhalt

Lerhalten anges i viktprocent av allt material med mindre kornstorlek än 20 mm.

Lerhalt %	Benämning
<5	Lerfria eller svagt leriga jordarter
05–15	Leriga jordarter
15–25	Grovleror
>25	Finleror

Finlerorna kan vid behov underindelas i mellanlera (lerhalt 25–40 %) och styv lera (lerhalt >40 %). Grovlera benämns i jordbrukssammanhang lättlera.

När lerhalten i en jordart är mindre än 15 % anges detta vanligen icke på kartorna. Undantag utgör lerig morän samt vissa större och mäktiga förekomster av leriga sediment.

I beskrivningarna kan utöver de på kartorna använda jordartsbenämningarna förekomma utförligare benämningar enligt följande regler: En sorterad jordart (dominerad av en korngrupp) benämns med ett substantiviskt huvudord och med adjektivbestämningar. Om lerhalten är mindre än 15 %, väljs huvudordet efter den kvantitativt största fraktionen, t.ex. blockjord, grus, grovsand, finmo. Om ytterligare någon fraktion ingår i sådan mängd, att den har väsentlig betydelse för jordartens karaktär, anges denna fraktion genom adjektivbestämning, t.ex. sandig mo. Är jordarten lerig (se tabell B), anges detta, t.ex. lerig mo. Om flera adjektiv används, sätts de kvantitativt större fraktionerna efter de mindre, t.ex. grusig sandig mo. För moränjordar används morän som huvudord föregånget av en eller flera adjektivbestämningar enligt ovan, t.ex. lerig moig morän.

Glaciala bildningar

MORÄN

Landisen upptog och bearbetade dels äldre jordlager, dels material som bröts loss från berggrunden. Materialet avsattes efter hand som en osorterad jordart – *morän*. Moränen utgörs av varierande mängder block, sten, grus, sand, mo, mjåla och ler. I morän förekommer ofta skikt eller linser av sorterade jordarter. Vanligen ligger moränen direkt på berggrunden. Moränen kan dock stundom vara underlagrad av sorterade jordarter, vanligast isälvssediment. Sådana lagerföljder markeras på kartorna och kommenteras i beskrivningarnas speciella del.

Fraktionerna mindre än 20 mm, dvs. grus till ler, utgör moränens grundmassa. På jordartskartorna indelas morän efter grundmassans sammansättning i *grusig-sandig*, *sandig-moig* och *moig morän* samt *moränlera* (fig. 1). Anges en morän som t.ex. grusig-sandig innebär detta att den domineras av grus och sand. Morän med en lerhalt av 5–15 % (räknat på allt material mindre än 20 mm) betecknas dessutom som *lerig*, t.ex. lerig sandig-moig morän. Morän med en lerhalt överstigande 15 % benämns moränlera. Denna kan i vissa fall uppdelas ytterligare. En förenkling av moränindelningen kan också göras, t.ex. sammanslagning av moig och sandig-moig morän. I beskrivningarnas speciella del kan en mer detaljerad indelning förekomma, enligt vilken huvudordet morän föregås av en eller flera adjektivbestämningar enligt regler under rubriken "Jordarternas indelning". Block- och stenhalten inne i moränen anges som hög, måttlig eller låg. Moränens blockhalt i markytan anges på kartorna enligt nedan:

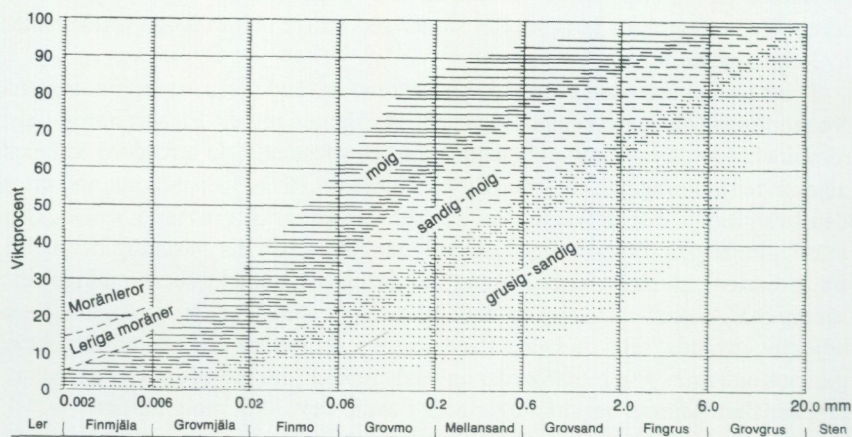


Fig. 1. Diagram över grundmassans sammansättning i olika moräntyper. Respektive moräntypers kornfördelningskurvor faller inom de markerade zonerna.

Diagram showing the grain-size of the matrix in different types of till (gravelly, sandy, silty to fine sandy, till with a clay content of 5–15 per cent and clay till).

Storblockig. Storblockiga moräntor har hög halt av block med en diameter större än ca 1 m. På storblockiga moräntor i normal urbergsterräng är frekvensen av sådana block mer än ca 5 per 100 m². Ett enskilt tecken på kartan representerar en storblockig yta av minst ca 1000 m². Inom en större, sammanhängande storblockig morännya utsätts tecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är storblockiga.

Blockrik. Inom blockrika moräntor är halten av små och medelstora block hög, vilket i normal urbergsterräng innebär en frekvens av mer än 35 à 40 block större än 0.5 m per 100 m². Detta motsvarar normalt en täckningsgrad av minst 1/3 av ytan. (I de flesta fall är dock täckningsgraden betydligt högre.) Ett enskilt tecken på kartan representerar en blockrik yta av minst ca 1000 m². Inom en större, sammanhängande blockrik morännya utsätts blocktecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är blockrika.

Storblockiga och blockrika moräntor kan på jordartskartorna redovisas med en gemensam beteckning.

Normalblockig. Normalblockiga moräntor har strödda, allmänt förekommande små och medelstora block.

Blockfattig. Blockfattiga moräntor saknar eller har endast ett och annat block.

Normalblockiga och blockfattiga moränytor kan på jordartskartorna redovisas med en gemensam beteckning.

Kulturpåverkande moränytor med bortplockade block betecknas med den blockhalt som kan bedömas vara den naturliga

Hög blockfrekvens på annan jordart än morän. Beteckningen används t.ex. för talrika, på lerfält uppstickande block eller för hög halt av block på isälvsavlagring.

Enstaka stora block markeras endast i de fall det rör sig om fritt liggande, mycket stora block, s.k. flyttblock.

Morän med svallat ytskikt. Inom moränområden under högsta kustlinjen (HK) har ytskiktet under landhöjningen utsatts för vågors och brännings påverkan (svallning). Därvid har en stor del av moränens finare fraktioner (mo till ler) sköljts bort. Beteckningen används endast för stora sammanhängande områden när en klar skillnad framträder mellan ett genom svallning påverkat ytskikt och en underliggande opåverkad morän, men likväl markytans moränkaraktär i huvudsak bevarats. Svallade ytskikt är som regel högst några decimeter mäktiga. I moränområden med svallat ytskikt uppträder ofta fläckvis små svallsedimentförekomster, vilka ej redovisas på kartorna (jfr under rubrikerna "Generalisering" och "Svallsediment").

Moränrygg avser ryggformade moränavlagringar i allmänhet. Olika slag av moränryggar förekommer. De behandlas i beskrivningarnas speciella del men markeras endast i vissa fall på kartorna. Dock markeras i regel sådana små moränryggar som benämns ändmoräner.

På kartorna markerade israndbildningar utgörs av ryggformade avlagringar, som avsatts utmed isfronten. I regel består dessa av morän omväxlande med sorterat material.

ISÄLVSAVLAGRINGAR

Isälvsavlagringar utgörs av sorterade jordarter, isälvs sediment, som transporterats, sorterats och avsatts av smältvatten från landisen. Isälvs sedimenten kännetecknas av att materialet är sorterat efter kornstorlek i olika skikt och lager med endast en eller ett fåtal kornstorlekar samt att partiklarna i allmänhet är avrunda ("rullstenar", "rullstensgrus"). Övergångstyper till morän förekommer. De kännetecknas av lägre sorteringsgrad och dåligt utbildad skiktning.

Smältvattnet samlades i isen till isälvar i större eller mindre tunnlar (i vissa fall sprickor eller kanaler), som ledde ut till landisens front. I istunneln eller utanför dess mynning avsattes det grövre materialet (block, sten, grus och sand). Det finkornigaste materialet, mo, mjäla och ler, avsattes på större avstånd från isälvarnas mynningar. (Se "Glaciala finkorniga sediment".)

Genom iskantens successiva tillbakavikande (recession) avsattes i många fall en mer eller mindre sammahängande, ryggformad isälvsavlagring, s.k. rullstensås. Isälvsavlagringar kan också ha avsatts som utbredda fält, deltan, lateralterrasser, sandurfält etc.

Kärnpartierna i stora isälvsavlagringar under högsta kustlinjen (HK) ligger vanligen direkt på berg, distala delar antingen på morän eller berg. Isälvsavlagringar belägna över HK ligger ofta direkt på morän.

Isälvsgrus är en sammanfattande beteckning för det grövsta isälvs materialet, grus jämte sten och block.

Isälvs sand domineras av sandfraktionerna. Såväl grövre som finare fraktioner kan ingå i underordnade mängder.

Isälvs grovmo domineras av grovmofractionen. Lerskikt saknas. I detta avseende skiljer sig isälvs grovmo från varvig mo med lerskikt. (Se "Glaciala fin-korniga sediment".)

På jordartskartorna indelas normalt isälvsavlagringarna efter sammansättning i två typer: *isälvsavlagring i allmänhet* samt *isälvs grovmo och isälvs sand*. Beteckningen isälvsavlagring i allmänhet används för isälvsavlagringar med grov, växlande eller ofullständigt känd sammansättning. Beteckningen isälvs grovmo och -sand används för avlagringar som konstaterats bestå huvudsakligen av grovmo och sand men kan i vissa fall användas, då enbart en bedömning av yt-lagren ligger till grund för klassifikationen av avlagringen. Såväl grövre som finare fraktioner kan ingå i underordnade mängder.

Morfologiskt framträdande ryggar av isälvs sediment benämns *isälvsavlagring med ryggform* eller rullstensås. Dessa ryggar har ofta en starkt växlande materialsammansättning. De erhåller som särskild överbeteckning en punktrad, vilken markerar krönet. Entydiga regler för isälvsavlagringarnas indelning enligt detta system kan ej uppställas. Olika faktorer, såsom isälvarnas vattenföring, isrecessionens förlopp, områdets morfologi och andra lokala förhållanden är bestämmande för avlagringsformer, inre byggnad och sedimenttyp. Dessa faktorer påverkar klassifikationen i varje enskilt fall.

I vissa fall kan olika typer av isälvsavlagringar redovisas under enhetsbeteckningen isälvsavlagring.

Isälvsavlagringar belägna under HK har under landhöjningen i växlande grad omlagrats genom svallning. Det omlagrade materialet, svallsedimenten, förekommer både ovanpå orört isälvs sediment och utanför de ursprungliga avlagringarna. Genom omlagringen har de ursprungliga formerna vanligen flackats ut, och bl.a. av denna orsak är sådana isälvsavlagringar svåra att avgränsa på kartorna, främst mot omgivande svallsediment. I princip utritas i sådana fall isälvsavlagringarnas konturer efter morfologiskt framträdande gränser. Isälvsavlagringar under HK har dock ofta en större utbredning än den på kartorna markerade och utbreder sig då under omgivande yngre jordlager.

Svallsediment som täcker isälvsavlagringar, avgränsade enligt ovan, markeras icke på kartorna. Svallsediment kan överlagra lera, som avsatts på isälvsavlagringar, t.ex. på åsslutningar och i åsgropar. Ett från praktisk synpunkt viktigt förhållande är därför, att lerlager täckta av svallsediment kan förekomma inom ytor markerade som isälvsavlagring.

I samband med isens avsmältning bildades lokalt isdämda sjöar, s.k. issjöar. Dessa uppkom främst i områden över högsta kustlinjen, där smältvatten dämades mellan högre belägen terräng som smält fram ur isen och i lägre terräng kvarvarande is. I en del sådana issjöar avsattes sediment, som fördes dit av smältvatten eller svallades ut från omgivningen. Issjösedimenten varierar i kornstorlek vanligen mellan sand och lera. De skiljer sig från egentliga isälvsavlagringar främst genom ytformer och lagringsförhållanden. De issjösediment som domineras av grovmo markeras på jordartskartorna med särskild beteckning. De finkorniga issjösedimenten – finmo, mjäla och lera – betecknas på kartorna på samma sätt som andra glaciala finkorniga sediment.

GLACIALA FINKORNIGA SEDIMENT

Glaciala finkorniga sediment utgörs av det finkornigaste materialet från isälvarna: mo, mjäla och ler. Detta fördes bort från isälvsmyningarna med strömmar och avsattes efter hand på havs- eller sjöbotten. Dessa sediment kännetecknas i stora delar av landet av en regelbunden växellagring mellan skikt av mo, mjäla och lera. Skiktningen betingas av i huvudsak årstidsbundna variationer i isälvarnas vattenföring. De under ett år avsatta skikten bildar tillsammans ett s.k. varv. Varvtjockleken är vanligen störst i lagerföljdens undre delar och avtar uppåt liksom den genomsnittliga kornstorleken. Varvtjocklek och kornstorlek avtar också i riktning ut från isälvsavlagringarna. Ofta utgörs varven i sin helhet av lera. Varvigheten kan då framträda genom färgväxling mellan ljusare undre skikt och ett mörkare övre skikt i varje varv.

I vissa områden av landet kan varvighet saknas eller vara otydligt utbildad. Den glaciala leran särskils då från övriga lertyper om möjligt på andra grunder, t.ex. avvikande färg.

I isälvsavlagringarnas närhet kan glaciala finkorniga sediment underlagras av isälvsediment. På större avstånd från isälvsavlagringarna ligger de på morän eller, ibland, direkt på berg.

De glaciala finkorniga sedimenten indelas i:

Glacial finmo. Finmo dominerar, lerskikt är helt underordnade eller saknas.

Glacial mjäla. Mjäla dominerar, lerskikt är helt underordnade eller saknas.

Glacial finmo och mjäla slås vanligen samman på jordartskartorna. I vissa områden görs en ytterligare sammanslagning med motsvarande postglaciala se-

diment under beteckningen *mjäla och finmo*.

Varvig mo och/eller mjäla med lerskikt. Varviga sediment, i vilka lerskikten upptar mindre än hälften av volymen.

Varvig lera med mo- och mjälaskikt. Varviga sediment, i vilka lerskikten upptar mer än hälften av volymen.

Varvig lera utgörs helt av lera.

Varvig lera samt varvig lera med mo- och mjälaskikt och vanligen också varvig mo och/eller mjäla med lerskikt sammanfattas på jordartskartorna under beteckningen *glacial lera*.

För icke varviga glaciala finkorniga sediment med en lerhalt >15 % används benämningarna glacial grovlera och glacial finlera (se tabell B). På kartorna erhåller dessa lertyper samma beteckningar som glacial lera.

Postglaciala bildningar

De postglaciala bildningarna indelas i fyra huvudgrupper: havs- och sjösediment, älv- och svämsediment, eoliska sediment (vindavlagringar) samt torv.

HAVS- OCH SJÖSEDIMENT

De grovkorniga havs- och sjösedimenten utgörs huvudsakligen av svallsediment.

Vid landhöjningen utsattes tidigare avsatta jordlager för vågornas påverkan (svallning) med en mer eller mindre genomgripande omlagring som följd. Det utsvallade materialet avlagrades vid och närmast utanför stränderna som svallgrus, svallsand och grovmo (svallgrovmo) i princip med utåt från stranden avtagande kornstorlek.

Svallsedimentens mäktighet är starkt växlande beroende på läge i terrängen och tillgång på material. Vid kartläggningen är det ofta svårt att utskilja och avgränsa svallgrus från morän med svallat ytskikt enär alla övergångsformer kan förekomma mellan dessa jordarter. (Se "Morän med svallat ytskikt".)

Svallsedimenten är ofta underlagrade av lera men kan också vara täckta av yngre leror. Sådana lagerföljder kartläggs enligt de i inledningen nämnda allmänna reglerna för kartläggningen av jordarter.

Klapper utgörs av block och sten, som frisköljts ur jordlager samt avrundats och anhopats.

Svallgrus är en sammanfattande beteckning för grövre svallsediment med mycket växlande sammansättning. I dessa ingår förutom grus, oftast sand och sten samt ibland även block och grovmo.

Svallsand och grovmo domineras av sand- respektive grovmofractionen och är i motsats till svallgrus vanligen väl sorterade.

Svallsedimenten indelas på jordartskartorna i *klapper, grus, sand och grovmo*. I vissa fall förs sand och grovmo samman under en beteckning. Även klapper och grus kan ibland sammanföras under en beteckning.

Skaljord består huvudsakligen av skal och skalrester av mollusker m.m. Materialet har av vågor och strandströmmar ibland anhopats till avlagringar av betydande storlek (skalbankar).

Inlagringar av skal i andra jordarter kan markeras med en särskild överbeteckning, i förekommande fall differentierad för havs- och insjömollusker.

De finkornigaste omlagringsprodukterna av äldre jordarter (jordlager) har avsatts på botten av fjärdar, vikar och sjöar som postglaciala havs- och sjösediment.

Postglacial finmo och mjåla utgör ofta distala svallsediment, avsatta långt ut från stranden. På jordartskartorna slås de i regel samman med motsvarande glaciala sediment (se s. 15).

Postglaciala leror indelas efter lerhalten i postglacial grovlera respektive finlera (se tabell B) samt gyttjelera. De saknar i allmänhet tydlig skiktning. Postglaciala leror underlagras i regel av glacial lera. På jordartskartorna redovisas grov- och finlera som *postglacial lera*.

Gyttjelera avsätts i grunda bäcken och vikar som det yngsta ledet av postglaciala leror. Gyttjelera innehåller 2–6 viktprocent organiskt material, främst gyttjesubstans. Vid torkning spricker gyttjelera sönder i små korn och kallas ofta grynlara. På grund av ursprunglig hög halt av järnsulfider har ytliga delar av gyttjeleran ofta en starkt sur reaktion.

Lergyttja innehåller 6–30 viktprocent organiskt material. För denna jordart, som endast undantagsvis går i dagen, används på kartorna samma beteckning som för gyttjelera.

Gyttja avsätts i öppet vatten och utgörs av mer eller mindre finfördelade rester (detritus) av högre växter, alger, plankton och andra organismer. Halten av organiskt material är mer än 30 %. Ren gyttja har grön, ibland brun färgton. Gyttja är ej plastisk och konsistensen är vanligen lös. Där gyttja bildar ytlager har den i regel kommit i dagen vid sjösänkningar. Små förekomster av gyttja förs på jordartskartorna vanligen in under beteckningen gyttjelera eller i vissa fall under beteckningen kärr.

ÄLV- OCH SVÄMSSEDIMENT

Älv- och svämsediment har bildats utmed vattendrag. Älvsediment är ofta väl sorterade samt fattiga på organiskt material. Svämsediment är vanligen ofullständigt sorterade och i växlande grad uppblandade med organiskt material, främst växtrester.

Grus är en sammanfattande benämning på de grövsta sedimenten bestående av grus med växlande halt av sten, ibland även block. Sådant grus har avsatts i stridare delar av vattendragen som bankar och revlar (*älvgrus*).

Sand-grovmo och *finmo-lera* har avsatts vid lägre strömhastighet, dels som älvsediment, dels som svämsediment.

På kartorna redovisas med särskild beteckning endast de i nutiden bildade (recenta och subrecenta) älv- och svämsedimenten. I vissa fall, främst vid obetydlig förekomst, ingår de recenta och subrecenta älv- och svämsedimenten i motsvarande havs- och sjösediment. Äldre älv- och svämsediment ingår normalt i havs- och sjösedimenten eller i vissa speciella miljöer i de glaciala sedimenten.

EOLISKA SEDIMENT (VINDAVLAGRINGAR)

Eoliska sediment utgörs i huvudsak av mellansand, grovmo och finmo.

Flygsand är en mycket väl sorterad jordart bestående av mellansand och grovmo i varierande mängder. Flygsanden bildar ofta kullar eller ryggar (dyner).

Flygmo utgörs huvudsakligen av grovmo med viss halt av finmo och förekommer vanligast som tunna ytlager.

På kartorna markeras *flygsand med dyner* med särskilda överbeteckningar på underliggande jordart.

TORV

Torvavlagringar bildas dels vid igenväxning av öppet vatten, dels vid försumpning av förut torr mark. Torvmarkerna indelas på jordartskartorna i kärr, mossar och blandmyrar. Inom vissa regioner kan en ytterligare uppdelning av kärren företas, nämligen i rikkärr och fattigkärr. Utdikade och odlade torvmarker betecknas efter sin ursprungliga beskaffenhet med ledning av torvslag och läge i terrängen. Efter förmultningsgraden kan torvslagen benämnas höghumifierade eller låghumifierade.

Kärr kännetecknas av olika slag av gräs och halvgräs (starr), vass, fräken och fuktighetsälskande örter. I bottenkiktet överväger s.k. brunmossor. Kärr kan

även vara bevuxna med viden, al, björk och gran. Kärrren uppbyggs av olika kärrtorvslag, t.ex. starrtorv, lövkärrtorv eller kärrdy. Kärrren har ofta bildats genom igenväxning av sjöar. Kärrtorven underlagras då av gyttna och lera. Rikskärren skiljer sig från vanliga kärr genom en större artrikedom, särskilt av kalkgynnade växter. Fattigkärr (s.k. starrmossar) kännetecknas av starrarter och andra halvgräs i ett bottenskiakt av icke tuvbildande vitmossor. Denna vegetation bildar starr-vitmosstorv.

Mossar kännetecknas framför allt av ett slutet täcke av vitmossor med tuvbildande arter och en i övrigt ganska artfattig flora sammansatt av olika ris, såsom ljung, skvattram, odon, kråkris m.fl. samt tuvdun. Mossarna kan vara bevuxna med tall. Mossarnas yta är plan eller välvd (s.k. högmossar). Mossarnas vegetation ger upphov till mossetorv av olika typer, t.ex. vitmosstorv. Mossarna har oftast utvecklats från kärr. Mossetorven ligger i dessa fall på kärrtorv.

Blandmyrar kännetecknas av omväxlande kärr-, fattigkärr- och mossepartier. I blandmyrarna ingår olika kärr- och mossetorvslag.

Torvmarkerna indelas på jordartskartorna normalt i kärr och mossar. I vissa regioner kan rikkärr och blandmyrar utskiljas.

På kartorna markeras dessutom utbredda förekomster av *tunt ytlager av torv*, dvs. där torvmäktigheten är generellt mindre än 0.5 m.

Övriga kvartära bildningar

Räfflor. Moränmaterialen i landisens bottenzon slipade och repade berghällarna. Reporna, räfflorna, visar landisens rörelseriktning. De markeras på kartorna med en pil (spetsen på observationsplatsen). I områden med talrika räffelokaler redovisas endast ett begränsat urval. Räffelriktningar anges i allmänhet avrundade till helt 5-tal grader.

Jättegrytor är ursvarvningar i berg. De har bildats genom att block eller stenar satts i rotation av strömmande vatten.

Källor. På kartorna markeras orörda eller exploaterade källor med bräddavlopp och mera betydande avrinning.

Fyllning. Beteckningen innebär att den ursprungliga markytan täcks av främmande material (schaktmassor, byggnadsavfall, gråberg och sligavfall vid gruvor etc.). Beteckningen kan kombineras med geologiska beteckningar enligt följande regler. Där underlaget är känt läggs beteckningen för fyllning över den geologiska beteckningen. Enbart beteckningen för fyllning används där underlaget är okänt. Strandfyllning markeras på samma sätt. Fyllning markeras vanligen icke inom tätbebyggda områden (jfr s. 6). Det topografiska underlagets

tecken för sluten bebyggelse får i sådana fall symbolisera att ytlagren flerstädes utgörs av påfört material. Strandfyllning, vars utbredning är känd, betecknas dock även inom sådana områden.

Allmänna delen reviderad 1989 och 1992.

SPECIELL DEL

AV

TORE PÅSSE

Inledning

Underlaget till jordartskartan Ullared SO utgörs av det topografiska kartbladet 5C Ullared SO. Vissa ändringar och kompletteringar av underlaget har skett och en del namn och vissa inaktuella uppgifter har tagits bort. Vid kartläggningen fanns ännu inte kraftverksdammen, Davids sjö (4i), som markerats på det uppdaterade kartunderlaget. Jordarternas utbredning inom detta område finns att tillgå i SGUs arkiv. Rekognoseringen för jordartskartan utfördes under åren 1987–1990 med biträde av Per Adrielsson, Mats Engdahl, Arne Hilldén, Per-Axel Isaksson och Fredrik Klingberg. Kartområdet täcks delvis av de äldre geologiska karbladen i skala 1:200 000 Ab 2 Ljungby (Hummel 1877), Ab 5 Ölme stad (Blomberg 1879) och Ab 13 Varberg (Svedmark 1893) samt av en länskarta i skala 1:100 000 (De Geer 1893). Kartområdets södra del täcks av Aa 198 Halmstad i skala 1:50 000 (Caldenius m.fl. 1966).

Lokalangivelser nämnda i texten kompletteras i allmänhet med inom parentes angiven siffra och bokstav, vilka anger den ekonomiska kartans bladindelning, som återfinns i jordartskartans yttre ram.

Berggrund

Nedanstående redogörelse för berggrunden har författats av Inger Lundqvist.

De äldre berggrundskartor som täcker kartområdet är Ab 2 Ljungby (Hummel 1877), Ab 5 Ölme stad (Blomberg 1879), Ab 13 Varberg (Svedmark 1893) och Aa 198 Halmstad (Caldenius m.fl. 1966). Dessa har i sin tur utgjort underlag för den provisoriska, översiktliga berggrundskartan Ba 41 Borås (Samuelsson m.fl. 1988). Ett utsnitt av denna karta visas i marginalen till jordartskartan.

Berggrunden inom kartområdet utgör en del av den sydvästsvenska gnejsregionen. Den började bildas för knappt 1800 miljoner år sedan och tillväxten

avslutades i stort sett för ca 900 miljoner år sedan. Området har varit utsatt för flera deformationsperioder, som inneburit att berggrunden har utsatts för förhöjt tryck och förhöjd temperatur. Detta har medfört, att mineralen i bergarterna har omkristalliserat och bergarterna har därmed förgnjesats och ådrats. När temperatur och tryck har nått en viss nivå har en del av mineralen börjat smälta och nya bergarter har bildats. Berggrunden har också veckats i samband med detta bl.a. i stora mjuka regionala veck och i hårt sammanpressade veck i meterskala.

Den dominerande bergarten inom kartområdet har sitt ursprung i magmatiska intrusioner, som stelnade på flera kilometers djup i jordskorpan under ett tidigt skede av den sydvästsvenska gnejsregionens tillkomst. De har en mineralsammansättning, som varierar från granitisk över granodioritisk till tonalitisk och de är röda till grå, gnejsiga, ådrade och ibland bandade.

Spridda över kartområdet finns ett antal större eller mindre förekomster av metabasit som är en mörkt grå till grönsvart bergart i vilken de mörka mineralen amfibol och biotit dominerar. Också dessa bergarter är magmatiska intrusioner, men de har bildats vid flera tillfällen och är alltså av olika ålder. Därmed har de varit med om olika många deformationsperioder och blivit omvandlade i varierande grad. De äldsta är förgnjesade och ådrade, medan de yngre är gnejsiga i kantzonen och kan fortfarande vara massformiga i de inre delarna. De innehåller en del primära mineral såsom pyroxen. Metabasit förekommer också som tunna skivor och gångar i berggrunden.

Inom kartområdet förekommer även röda till rödgrå ögongraniter, som har genomgått liknande deformation som en del ögongraniter i Varbergstrakten. De senare har daterats (U-Pb) och visat sig ha en ålder runt 1400 miljoner år, vilket då också skulle kunna vara åldern på ögongraniterna inom kartområdet. Även dessa bergarter är magmatiska intrusioner, men då de bildats i ett senare skede än övriga bergarter, har de förmodligen bara genomgått en deformationsperiod. I kantzonen är graniten något gnejsig och kan eventuellt vara svagt ådrad, medan den i de inre delarna är massformig.

Berggrundsmorfologi och vittring

Den berggrundsmorfologiska utvecklingen i södra Sverige har behandlats av Lidmar-Bergström (1982). Sett i stort bildar berggrunden i Halland en kustslätt och ett högland som sträcker sig vidare in i Småland. Berggrundens storformer har till stor del skapats genom erosion under krita- och tertiärtiden.

Havet täckte då periodvis stora delar av södra Sverige. Detta framgår bl.a. av ett fynd av kritkalksten i fast klyft vid Särddal söder om Falkenberg (Bergström m.fl. 1973). I de havsnära områdena utbildades ett vidsträckt strandplan, den Halländska kustslätten. Kustslätten begränsas mot höglandet av branta bergsluttningar, vars övre kant som regel ligger ca 100–125 m ö.h. De branta bergslutningarna förmodas ha bildats genom stranderosion under tertiärtiden. På grund av det då förhärskande varma och fuktiga klimatet vittrade berggrunden inom det nuvarande höglandet till relativt plana ytor. Nissans dalgång har åtminstone upp till Torup bildat en smal havsvik i det tertiära havet. Samma gäller för de sydliga biflödena till Nissan, dvs. Lillåns och Sennans dalgångar. Dessa områden har utgjort ett skärgårdslandskap med ett stort antal öar. Öarna kan idag ses som isolerade små restberg med mycket branta sluttningar. Särskilt väl utbildade restberg finns öster om Oskarström (0g). Det mest kända restberget, Virsta hatt eller Virsta kulle, utgör idag ett naturvårdsområde som



Fig. 2. Vy mot öster från utsiktstornet på Ramnåsaaberget (3g/3h). Kartområdet har en relativt plan topografi och utgör ett s.k. peneplan. Detta illustreras från utsiktspunkten genom att bergshöjdernas toppar har relativt konstanta höjder. Foto förf. 1990.

View from the tower at Ramnåsaaberget (3g/3h). The flat skyline indicates that the bedrock morphology forms a peneplain.

i sin norra del når in över kartgränsen vid Vrenninge (0g). Tydliga exempel på restberg är också Roalsås (0f), Djuråsen (0f), Galtaberget (0g), Boraberget (1f), Himmelsberget (1f), N. Böket (1f), Sälleberget (1g), Gräsberget (1g), Hanås (2g), Kollsberget (2g), Hinnakullsberget (2g) och Ramnåaberget (3g/3h).

Största delen av kartområdet har en relativt plan topografi och utgör ett s.k. peneplan. Beträktat från en utsiktspunkt kan man se att mycket få bergshöjder höjer sig ovan denna peneplan. Detta fenomen brukar beskrivas som att bergshöjderna har en toppkonstans. En vy från utsiktstornet på restberget Ramnåaberget vid Torup illustrerar detta förhållande (fig. 2).

Vid schaktningarna för det nya kraftverket, sydväst om Lintalund (3h), påträffades en ca 0,5 m mäktig starkt vinröd lera på berget. Leran har bildats genom vittring av berggrunden och består till största delen av lermineralet klorit. Morän innehållande kloritlera och färgad vinröd har påträffats lokalt i 0,5 till 1 meters mäktiga bäddar spridda inom kartområdet.

Kvartära bildningar

Räfflor

Inom kartområdet har ca 30 observationer av räfflor gjorts. De flesta räfflorna påträffades i kartområdets västra och nordöstra delar där det fanns tillgång till färska bergblottningar. Ungefär två tredjedelar av observationerna faller inom intervallet $N30^{\circ}O-N40^{\circ}O$. Övriga räfflor har riktningar inom intervallet $N20^{\circ}O-N60^{\circ}O$. Vid byggnationen av det nya kraftverket sydväst om Lintalund (3h) påträffades räffelsystem i $N40^{\circ}V$ på tre framgrävda hälltytor. Omedelbart söder om kartgränsen, på kartbladet Halmstad NV gjordes en liknande observation.

Observationer av nordvästliga räfflor finns nu från ett flertal kartor i Västsverige. Västlig och nordvästlig tektonik av Eem-interglaciala avlagringar i Halland visar att den första glaciationen under den senaste istiden, den s.k. Weichselistiden, kom ute från Kattegatt och in över land (Påsse 1990, 1992). Räfflorna vid Lintalunda, liksom en notering på kartbladet Värnamo SV (Fredén 1988), visar att denna isrörelse även nått in över Smålandsgränsen.

Morän

SAMMANFATTNING

Morän är den inom kartområdet dominerande jordarten i markytan och underlagrar dessutom de flesta andra jordarter. Sammanlagt 26 moränprover från kartområdet har analyserats med avseende på kornstorleksfördelning, vissa prover även med avseende på basmineralindex, pH och buffertkapacitet. Dessa analyser finns redovisade i tabell 1.

Den dominerande moräntypen inom kartområdet är sandig-moig. Kornstorleksfördelningen exemplifieras av proverna 6–26. Kornstorleksfördelningen hos dessa prover är rätt enhetlig. Ett medelvärde av de 21 proverna illustreras i fig. 3. Prover tagna på olika djup från samma lokal visar inga större skillnader i sammansättningen (prov 6 och 7, 8 och 9, samt 15 och 16). Linser eller tunna skikt av sand och mo är tämligen vanliga i moränen.

Några observationer av grusig-sandig morän har gjorts, se proverna 1–5. Ett medelvärde av dessa prover redovisas i fig. 3. Samtliga observationer av grusig-sandig morän har gjorts i småkullig moränterräng. Förekomsterna är lokala och har ej markerats på jordartskartan. Karta 2 invid jordartskartan visar en ungefärlig utbredning av småkullig morän. Kartan ger en fingervisning inom vilka områden den grova moränen kan påträffas.

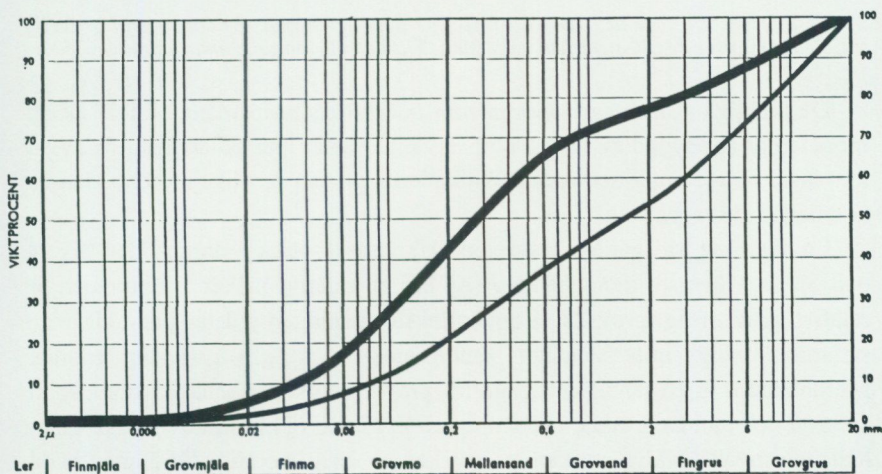


Fig. 3. Medelvärdet av kornstorleksfördelningen i 21 prover av sandig-moig morän (tjock linje) och 5 prover av grusig-sandig morän (tunn linje) från kartområdet.

Mean values of the grain-size distribution from 21 samples of sandy till (thick line) and 5 samples of gravelly till (thin line) from the map area.



Fig. 4. Moränskärning vid gården Havsered (1f). Tre lager (A–C) syns på bilden. Foto förf. 1990.

Three different till beds at Havsered (1f). The uppermost bed (A) consists of gravelly till. Bed B is a sandy till, stratified with sand. Till bed C contains lumps of clayey silt.

De mäktiga skärningar i morän som undersökts har i många fall visat att moränen är uppbyggd av två moränbäddar. Dessa är inte sällan åtskilda av ett tunt lager av sorterade sediment. Skillnaderna mellan de olika moränbäddarna är emellertid i regel liten.

En skärning vid gården Havsered (1f) visar 4 olika moränbäddar (fig. 4 och 5). Den översta moränbädden (A) har en relativt lucker struktur och är relativt grovkornig, prov 25. Kornstorleksfördelningen i detta prov visar en sammansättning mitt emellan sandig-moig och grusig-sandig morän. Moränbädd B är en sandig-moig morän, prov 26, vilken innehåller tunna skikt av sand och mo. Den tredje bädden uppifrån räknat (C) består av morän innehållande mycket rikligt av kantiga stycken av lerig mo (fig. 5). Denna bädd har troligen bildats genom att isen tagit upp tidigare avsatta sediment. Prov 27 är från C-lagret och omfattar morän och lerig mo. Prov 28 visar kornstorleken hos utplockade stycken av de sorterade sedimenten. Lager D utgörs av en sandig-moig morän med liknande kornstorleksfördelning som lager B.



Fig. 5. Närbild av lager C från lagerföljden vid Havsered. Foto förf. 1990.

Close up picture of bed C from Fig. 7.

Möjligentillhör B och D samma enhet vilket i så fall innebär att C utgör en lins i denna enhet.

Blockhalten i moräntan inom kartområdet är till övervägande del normalblockig. Storblockiga och blockrika moräntor förekommer inom vissa områden. På kartan betecknas dessa gemensamt som blockrika ytor. Skärningar i det småkulliga moränlandskapet visar att hög blockhalt i ytan som regel inte motsvaras av hög blockhalt i djupare belägna delar. Utbredningen av de blockrika områdena sammanfaller i mycket hög grad med utbredningen av det småkulliga moränlandskapet, se karta 2 i marginalen till jordartskartan. Ett anmärkningsvärt undantag utgör de blockrika ytorna runt sjön Frillen (1j). I detta fall är den stora mängden block i ytan avhängigt av att sjön sänkts och att sjöns tidigare blockrika svallzon idag utgör fast mark.

Ibland har mycket stora block brutits loss ur berggrunden och transporterats av inlandsisen. Några av de allra största har markerats på kartan. Ett av dessa s.k. flyttblock eller jätteblock ligger mitt inne i Rydöbruk samhälle (3h). Flyttblocket kallas Knysta hall (fig. 6) och har nyttjats som en gränssten mel-



Fig. 6. Knysta hall, jätteblock vid Rydöbruk (3h). Foto förf. 1987.

Knysta hall, isolated large boulder at Rydöbruk (3h).

lan Sverige och Danmark. Ibland har dessa flyttblock avlagrats uppe på toppen av kala bergshöjder, t.ex. 1 km OSO Oskarström Stn (Of). Ca 450 m öster om Färgaryd kyrka (4j), vid Bockhall, förekommer ett märkligt flyttblock. Det är 5 m högt men blott 2,5 m brett och omgärdat av flera mindre block. Blocket står i ett område med glacial mo.

Utefter vägen norr om Davids sjö (4i) finns en ansamling av block som tillsammans skapat en liten grotta. Grottans innerväggar är delvis vindslipade.

Basmineralindex, Bx, (se Analysmetoder) är ett mått på halten tunga mineral och ger bl.a. en viss uppfattning om moränens näringsvärde för växtligheten. Bx har bestämts i 8 moränprover. Det är genomgående ganska lågt, ofta mellan 5 och 7. Högre värde har noterats i endast ett fall (13,3 i prov 25). Provet är taget vid Havsered (1f). Andelen magnetit i undersökta prover varierar mellan 0,1 och 1,7. En jämförelse med analysresultaten från angränsande kartblad i öster (Fredén 1988) visar likartade värden. pH varierar mellan 4,5 och 6. Buffertkapaciteten är generellt låg med värden mellan ca 76 och 92.

I starkt sluttande terräng har moränens ytlager omlagrats genom jordflytning, frosthävning eller genom andra processer. Denna påverkan av morän har

i flera fall konstaterats till en meters djup. Omlagringen avspeglas bl.a. i att vindslipade stenar påträffas nere på dessa djup i marklagren. I den mycket plana terrängen väster om Mårenäs (4h) förekommer vindslipade stenar på ett djup av 1 m. I detta läge torde jordflytning inte nämnvärt påverkat marklagren. Vindslipade stenar i morän har också observerats i en liten moränrygg vid Södra Nissaryd (4j).

MÄKTIGHET OCH YTFORMER

Moränmäktigheten kan i hög grad variera från plats till plats beroende på skillnader i berggrundsrelief och avlagringsform. De fåtaliga uppgifter som finns i SGUs brunnsarkiv antyder att mäktigheten av moränen inom kartområdet normalt varierar mellan ca 4 och 20 m. På Nissans östra dalsida söder och sydost om Torup (3h) är flera erosionsrännor utpreparerade i moränen. Dessa rännor är ställvis nerskurva 10–15 m i moränen. I detta område finns också drygt 10 m mäktiga moränskärningar, t.ex. 500 m sydost Bosared (3h), fig. 7.

Norr om Oskarström (0f) förekommer utefter Nissans östra dalsida några små områden som blivit karterade som morän men där denna tolkning är mycket osäker. Detta gäller särskilt de ytor som markerats som morän norr om Grumshult (0f), nordväst om Nissaströms kapell (0f) och söder om Boås (1g). De markerade ytorna är så rikblockiga och storblockiga att de skiljts ut som morän men blockigheten kan möjligen utgöra en residual av grova isälvssediment.

Moränmorfologin är i allmänhet starkt beroende av berggrundsytans topografi. I vissa lägen bildar moränen egna former. De moränformer som observerats inom kartområdet är drumliner, lidmoräner, ändmoräner och sidomoräner samt småkulligt moränlandskap. Dessa former har bildats under olika skeden av den glaciala utvecklingen. Drumliner och lidmoräner har bildats under isen och således under själva nedisningsperioden. Ändmoränerna och sidomoränerna har avsatts vid isranden under avsmältningsskedet eller möjligen genom framryckande yngre glaciärer. Den småkulliga moränen har bildats av dödis, dvs. isblock som avsnörts från landisen under isavsmältningen.

Drumliner och lidmoräner

Med drumliner avses långsträckta strömlinjeformade moränryggar utsträckta i isrörelseriktningen. Moränackumulationer utan denna ryggform klassificeras



Fig. 7. Skärning i morän 500 m sydost om Bosared (3h). Foto förf. 1989.
Till 500 m southeast of Bosared (3h).

som lidmoräner enligt Gillberg (1976). Lidmoräner bildar vanligen svagt välvda backar utan markerat krön vid höjdområdenas stötsidor. Drumliner och lidmoräner torde ha bildats på samma sätt. Orsaken till skillnaden mellan dessa former antas ligga i stötsidornas utformning. Vid små höjdområden med liten anläggningsyta för istrycket har drumliner skapats. Stora höjdområden med långa sidor mot isrörelsen har skapat lidmoräner. Övergångsformer mellan dessa båda moränformer förekommer.

Väster om kartområdet på kartbladet Varberg SO/ Ullared SV (Påsse 1988) är drumliner vanliga. Detta drumlinrika område sträcker sig in över

kartområdets västra del. Öster om Nissan är drumliner mer sällsynta. Inom de västra delarna på de ekonomiska kartorna 1f och 2f utgörs en stor del av moränmarken av drumliner, exempelvis vid Digeshult (2f). Moränsluttningarna vid Dalshult (2f), Keddabygget (0g) och Skavböke (0g) antas vara bildade som lidmoräner. Vid Dalshult finns två borringar som visar en mäktighet av moränen på 15 respektive 19 m. Liknande jorddjup antas kunna existera vid Keddabygget och Skavböke.

Ändmoräner och sidomoräner

På kartan har ett stort antal moränrygggar markerats. Beteckningen moränrygg inom detta kartblad sammanfattar både korta och långa rygggar i olika riktningar och med olika storlek från små till mycket stora. Många av ryggarna är ändmoräner och sidomoräner men i denna tolkning ryms många osäkerhetsfaktorer och alternativa tolkningar kan inte uteslutas för vissa rygggar. Moränryggarna redovisas även på specialkarta 2 på huvudkartan. De flesta moränryggarna är koncentrerade till vissa områden. Rygggar orienterade i riktningar nära VNV-OSO finns i ett område mellan Torup (3g) och Södra Färgen (2j). Dessa rygggar behandlas under kapitlet Torupsmoränen. En stor del av de övriga ryggarna finns utefter Nissans dalsidor i tre områden – norr om Oskarström (0f), mellan Fröslida (1g) och Torup (3g) samt väster om Hyltebruk (4i). Väster om Hyltebruk är ryggarna orienterade i en nordostlig-sydvästlig riktning. Även inom området norr om Oskarström är moränryggarna orienterade i riktningen nordost-sydväst, dvs. parallellt med såväl isrörelsen som dalgångens topografi.

Det största området med moränrygggar finns mellan Fröslida (1g) och Torup (3g). En stor del av ryggarna är orienterade längs med dalgången. Korta rygggar ligger tvärs dalgången. Inom detta område finns också rygggar som böjer sig in mot dalgången i sina sydligaste delar. Detta är mest markant norr om Kallarp (1g/2g). Ryggformerna indikerar förekomsten av en dalgaciär i dalgången. Ryggarna orienterade längs dalgången tolkas som sidomoräner medan de tvärs dalgången tolkas som ändmoräner bildade framför istungan. Vid Fröslida (1g) finns moränrygggar som löper parallellt med en getryggsformad ås på ett avstånd av endast 50–100 m. Flertalet moränrygggar i detta område har blockrika krön. Blocken är i en del fall dessutom anmärkningsvärt stora. De skärningar, som kunnat studeras i moränryggarna, visar att ryggarna består av morän och att de i många fall överlagras av isälvs- och isälvs-

grovmo. En relativt stor skärning finns i en 20 m hög rygg norr om Kallarp (1g/2g). Jordproven 15 och 16 kommer från denna skärning.

Mellan Hästhult (3i) och Grenatorpet har en rad av moränryggar markerats. Det är osäkert huruvida dessa utgörs av drumliner eller frontalt bildade ryggar. Eftersom de har mycket "spetsiga" krön antas den senare tolkningen något mer trolig.

Småkulligt moränlandskap

Inom några områden bildar moränen ett småkulligt landskap av kullar och korta ryggar. Nivåskillnaderna är vanligen 5–15 m. I dessa områden är moränytorna som regel något blockigare än den normala mer plana moränterrängen. I kullarna förekommer ställvis lager av sorterade sediment och ibland grusig-sandig morän. Ett exempel av denna landskapstyp finns väster om Kvarnalyckan (1g/1h), fig. 8. Prov 4 i tabell 1 är taget från detta område. Områden som kan klassificeras som småkulligt moränlandskap redovisas på specialkarta 2 invid jordartskartan.



Fig. 8. Småkulligt moränlandskap väster om Kvarnalyckan (1g/1h). Foto förf. 1988.
Hummocky moraine west of Kvarnalyckan (1g/1h).

TORUPSMORÄNEN

Mellan Torup (3g) och Hallaböke (2j) finns ett stråk av ändmoräner som antas visa israndens läge vid en tillfällig framryckning av iskanten under isavsmältningen. Johnsson (1952, 1956) har benämnt detta israndläge Torupsmoränen. Detta israndläge har också behandlats av Mörner (1969) och mer i detalj i ett projektarbete av Carlberg (1989).

De moränryggar som påträffats i Nissans dalgång mellan Torup och Fröslida (1g) har bildats genom en framryckande istunga i dalgången, se specialkarta 2 invid jordartskartan. Dessa bildningar antas även de ingå i Torupsmoränen. Vid Bosgården (3g) i Torup finns en isälvsavlagring som bildats genom att mo, sand och grus skjutits ihop till en mycket hög rygg.

Johnsson (1952) korrelerar Torupsmoränen med Göteborgsmoränen. Göteborgsmoränen har förmodligen bildats under en relativt långvarig kallperiod med en varaktighet av ca 300 år mellan ca 12 500 och 12 800 år före nutid. I norra Halland visar ett flertal lagerföljder, t.ex. vid Fjärås bräcka, att Göteborgsmoränen bildats i första hand genom ett stillestånd av iskanten och att en "smärre" isframstöt skett i slutfasen. Liknande förhållande kan utläsas inom kartområdet med en väsentlig skillnad, nämligen att iskantens tillbakagång inte helt upphört utan att den istället retarderat mycket långsamt. Härigenom påträffas israndbildningarna inom en zon där isavsmältningen skett långsammare än i övriga delar. Bästa exemplet på detta är de ovan omnämnda deltaavlagringarna öster om Nissan i höjd med Torup. Vid Kungsveka (2i) finns en serie ryggar som genom denna tolkning även de kan hänföras till Torupsmoränen liksom moränryggar väster om Mjäläsjön (2i), vid Stora Algenen (1i) och vid Lilla Frillen (1j). Dessa ryggar ger en antydning om att även isälvsfälten vid Stora Frillen (1j) ingår i denna retardationszon. Denna avlagring liknar i sin utformning sandurfälten vid Mjåla (2i) och Gohult (4g). Vid Mogölsåsen (0j) finns en moränavlagring som kan tolkas som en fortsättning av detta israndläge. Om enbart de moränryggar som leder mot Hallaböke (2j) inräknas i stråket innebär detta att israndläget inte kan följas vidare mot sydost. Om den tolkning som görs ovan istället visar sig riktig innebär det att Göteborgsmoränen troligen kan följas vidare mot sydost.

Isälvsavlagringar

Isälvsavlagringarna förekommer i de större dalgångarna samt i låglänt terräng i dess förlängningar. Avlagringarna beskrivs nedan stråkvis från söder mot

norr med början i sydväst. Det dåtida havet nådde endast in i Nissans och Sennans dalgångar i kartområdets sydvästra del, vilket innebär att huvuddelen av isälvsavlagringarna ligger ovanför högsta kustlinjen. Några avlagringar har bildats i isdämda sjöar.

NISSANS OCH DESS BIFLÖDENS DALGÅNGAR

Mellan Oskarström (Of) och Johansfors (Of) har isälvsavlagringarna bildats under högsta kustlinjen. Isälvsavlagringen inom Oskarströms samhälle (Of) bildar fält och korta åsar. Sydväst om Valhalla (Of) finns en kort rygg tvärs dalgångens västra sida. Begränsningen av isälvsavlagringen vid Oskarström är något osäker på grund av att området är bebyggt, men även beroende på att svallgrus och isälvsand finns inom samhället. 700 m NNV om Oskarström stn (Of) finns en rygg som även denna ligger tvärs dalgången. Ryggen har ej markerats på kartan. Söder om åsen finns en rätt djup dödishåla där glacial finmo avsatts i botten.

Utefter Nissans östra dalsida bildar idag isälvsedimenten en terrass mellan Listun (Of) och Havstenschult (Of). Terrassen är i sin västra del eroderad utefter hela sträckan. Avlagringen illustrerar en successiv förändring av bildningsmiljön vid isavsmältningen. Genom att vägen följer avlagringen kan dessa skiftande bildningsmiljöer "betraktas" vid en genomresa. Den södra delen är utbildad som ett delta bildat vid dåtidens havsstrandlinje (högsta kustlinjen). Det deltaplan som bildats ligger på en nivå av 60–65 m ö.h. I en vägslänt vid Havstenschult (Of) noterades en lagerföljd med stenigt grus ner till ett djup av ca 3 m och därunder skiktade sediment av sand–finmo. Norr om Havstenschult övergår avlagringen till ett sandurfält. På ytan finns strömrännor som indikerar att åtminstone de övre delarna bildats ovan havsnivån. Mellan Havstenschult och Nissaström (Of) blir isälvsedimenten allt mer kuperade och övergår till kullar och åsar. Väster om Nissaström bildar avlagringen ett åsnät.

Sedimenten i dalgångens centrala delar, mellan Oskarström (Of) och Nissaström (Of), är grovkorniga och bildar olika plan på nivåer mellan ca 30–40 m ö.h. Ca 400 m nordost om Brandshult (Of), finns ett grustag som visar att ytlagren består av stenigt grus med en mäktighet av ca 5 m. Avsättningen har sandurkaraktär. I botten av taget har lera konstateras.

Väster om ovannämnda avlagring, söder om Drared (Of), bildar isälvsedimenten ett delta som huvudsakligen består av sand och mo. Detta delta är uppbyggt till högsta kustlinjen till en ungefärlig nivå av 60–65 m ö.h. Ett liknan-

de delta finns vid Johansfors (0f/1f). Denna avlagring är dock något grovkor-nigare. Vid den södra delen av deltat finns en 10–15 m hög brant som visar att deltat tidigare varit större men genom senare processer eroderats i denna del. Möjligen har dalgången mellan Johansfors och Havstenschult utfyllts av en och samma deltaformation som senare eroderats bort.

Norr om Johansfors ligger den djupa smala Lillåns-dalgång (1f). Dalbotten utgörs av isälvs sediment ända upp till Ryssbol (2f). I den södra delen av dalgången förekommer åsar medan de norra delarna bildar fält, som består av grovmo.

Isälvsavlagringarna i Nissans dalgång byter något skepnad vid Nissaström (0f/1f). Dalgången är här mycket smal och har en bergtröskel som utnyttjas för vattenkraftsproduktion. Norr om Nissaström har isavsmältningen gett upphov till avlagringsformer som förknippas med avsmältning över högsta kustlinjen.

Sydost om Plönninge (1g) bildar isälvsavlagringen ett sandur. På avlagringen finns blockrika ytor. Väster om Plönninge finns ett åsnät som norrut återfinns vid Spenshult (1g), dvs. på motsatta sidan av Nissan.

Vid Spenshult (1f) börjar ett ovanligt vackert utbildat åsnät eller en serie parallella åsar som kan följas norrut till Fröslida (1g). En drygt kilometer lång obruten spetsig getryggsås finns öster om Gölarna (1g). Väster om Boås (1g) och norrut till Sandslätt (1g) överlagras de grova åssedimenten av isälvs sand och isälvs grovmo. I dessa sediment förekommer vindslipade stenar. Mellan åsryggarna vid Spenshult finns sänkor där marklagren helt består av sten och block (fig. 9).

Söder om Fröslida (1g) är åsarna belägna på Nissans västra dalsida. Vid Fröslida tväras åsstråket dalgången och återfinns norr härom på den östra dalsidan. På den sidan kan åsarna dock endast följas ca 1 km norrut varefter åsbildningarna tillfälligtvis upphör. Vid Fröslida förändras utbildningen av isälvs sedimenten markant. Där åsstråket upphör vidtar isälvs sand och isälvs grovmo som utbreder sig i dalgången norrut till Torup (3g). I området med isälvs sand och isälvs grovmo förekommer dessutom moränrygg rikligt. Nordost om bron vid Fröslida förekommer en blockbemängd rygg, som karterats som morän, i direkt fortsättning av åsstråket. Ryggen norr om Fröslida kan möjligen vara en ås med hög blockfrekvens i ytan, eftersom den inom ett känt avsnitt väster om Fiskdammen, dvs. 1,5 km norr om Fröslida, uppenbarligen uppbyggs av isälvs sediment.

Väster om Moshult (1g) har ett delta avlagrats med två distinkta plan. Det övre planet har en nivå av drygt 90 m ö.h. och det undre en nivå av drygt 80 m



Fig. 9. Mellan åsryggarna vid Spenshult (1g) består sänkorna av sten och block. Foto förf. 1990.

Depressions with boulders and stones exist between the eskers at Spenshult (1g).

ö.h. Båda deltaplanen ligger över högsta kustlinjen, vilket innebär att dalgången på ett eller annat sätt varit dämnd när dessa plan utformades. I avlagringens norra del finns två djupa erosionsrännor som skär båda planen. Söder om avlagringen finns en stor sänka som kan tänkas ha varit fylld av dödis då deltat bildades. På andra sidan dalgången finns ett liknande plan utbildat norr om Kvarmtorpet (1g), på en nivå av 80–85 m ö.h.

Vid Torup (3g) kan isälvsedimenten följas norrut i Nissans dalgång och genom Torups samhälle och in i Kilans dalgång. Avlagringen vid Torup har tidigare beskrivits av Johnsson (1956) och Nilsson (1968). Denna isälvsavlagring bildar ett ca 4 km långt smalt plan med en nivå över 80 m ö.h. De högsta delarna når upp till 88 m ö.h. enligt Nilsson (1968). Avlagringens undre del är ett delta, ytbädden och den norra delen har sandurkaraktär. Bildningen genomkorsas av Lillån som skapat en erosionskanal genom avlagringen. Väster om ån har lagerföljden kunnat iakttagas på ett par ställen. I de södra delarna dominerar sand som överlagras av ett gruslager. Detta gruslager ökar i mäktighet



Fig. 10. Deformerade sediment norr om Bosgård (3g). Foto förf. 1991.
Deformed sediments north of Bosgård (3g).

norrut och blir samtidigt allt grövre för att vid Givagård (3g) övergå i stenigt grus. Söder om Torupsdeltat finns isälvsand i ett lägre liggande plan drygt 65 m ö.h.

I de norra delarna av Torupsavlagringen förekommer ryggformationer nordväst om Prästasjön (3g) samt norr om Bosgård (3g). Dessa har inte markerats på kartan. Ryggen norr om Bosgård höjer sig drygt 30 m över omgivningen från ca 88 m ö.h. till drygt 120 m ö.h. I ett stort grustag finns skärningar som visar att avlagringen bildats av en framryckande is. Ryggen har bildats av uppskjutna skollor av omväxlande grusiga, sandiga och moiga lager. Genom tektoniken har vissa lager hamnat mer eller mindre vertikalt (fig. 10). Tryckriktningen är från nordost. Den övre delen av avlagringen utgörs av isälvsand, se sid. 45. Vid en grundgrävning mellan Prästasjön och Sjögårdssjön (3g) observerades störda lager av grovmo och finmo tillsammans med en hel del block under ca 1 m sand och grus.

Väster om Rydhem (3g) bildar isälvsedimenten åter ett stråk av åsar som



Fig. 11. Getryggsås väster om Linösmossen (4g). Foto förf. 1992.
Esker west of Linösmossen (4g).

följer Kilans dalgång norrut mot Åmot (4h). Åsarna består till stor del av grova sediment. I sydöstra delen av Kilans dalgång vid Kvinja (4h), Berg (4h) och Kull (4h) ligger terrasser längs dalsidan. Sedimenten består av sand och grus. Öster om Åmot mot S. Äskeryd (4h) är gränsen mellan moränen och isälvsedimenten diffus, varför gränsdragningen på jordartskartan är något osäker.

Nordväst om Torup på de ekonomiska kartorna 4f och 4g finns två stråk med isälvsavlagringar. Avlagringen vid Gohult (4g) ingår sannolikt i Torupsmoränens avlagringar då den dels överlagras av morän och dels är ryggformad med en utsträckning av ryggkrönen i nordväst-sydost. Den komplexa lagerföljden har tidigare redovisats av Mörner (1969). Norr om Gohult bildar avlagringen ett fält med låga kameskullar. Nordost om Gohult övergår avlagringen till en lång getryggsås som sträcker sig fram till Kollabo (4g) vid kartgränsen (fig. 11). I nordvästra delen av kartområdet finns isälvsediment i form av åsar och fält.

I Nissans dalgång mellan Nyebro (3g) och Rydöbruk (3h) har isälvs sedimenten avlagrats som deltan. På den östra dalsidan förekommer ett stort antal mycket stora erosionsrännor, vilka mynnar vid deltabildningarna men även i flera fall skär igenom dessa. Deltaytorna på den östra dalsidan är uppbyggda till 80–83 m ö.h. enligt Johnsson (1956). Deltan finns vid Björkelunda (3g), Lerbäckhult (3g), Bosared (3h), Hulegård (3h), Skattegård (3h), Örsten (3h) och Gillesgård (3h). Vid Gillesgård är isälvsavlagringen även delvis ryggformad. Lagerföljderna i deltabildningarna har kunnat iaktas i flera tag. Vid Björkelunda utgörs de översta delarna, ca 5 m, av grus och underlagras av sand. Vid Skattegård dominerar avlagringen av sand. Den översta metern består dock av grus, härunder finns minst 7 m sand. Nordväst om Gillesgård finns ett sandtag med en liknande lagerföljd.

Väster om Rydö (3h) har ett delta byggt upp till ca 85 m ö.h. Ytterligare något västerut, vid Väcknared (3h), antar avlagringen ryggform med en riktning i nordost–sydväst. Högre upp på dalsidan fortsätter denna rygg i form av en moränrygg. I samband med anläggningen av en golfbana kunde flera små skärningar studeras i Väcknared. Isälvsavlagringen består överst av ett relativt tunt lager grus, härunder finns sand och västerut grovmo och finmo. Väster om Väcknared påträffades glacialt omlagrade sediment som antas indikera en isframstöt. Vid Rydöbruk (3h) bildar isälvsavlagringen ett plan mellan 90–95 m ö.h. Sedimenten består av grus och sten och är mäktigast nära Nissan.

Norr om ryggen vid Gillesgård (3h) finns en erosionränna som kan sägas utgöra en gräns där isälvsavlagringarnas former på nytt antar en ny skepnad. Öster om Övregård (3h) bildar isälvs sedimenten ett sandurplan mellan 70–75 m ö.h. Ovanför detta utbreder sig ett kameslandskap. Vid Övregård finns ett gammalt grustag i en av kameskullarna. Skärningarna visar överst ett lager av stenigt grus med en mäktighet av 2–4 m. Härunder finns stora block (2–3 m³) som är vindslipade (fig. 12). Vindslipade stenar förekommer också. Härunder, med en mäktighet av minst 2,5 m, ligger skiktad finmo med snedställd lagring. Enligt en lantbrukare från trakten är lagerföljden representativ för området.

Några små isälvsavlagringar finns även i Skärkeåns dalgång (4h). Nordost om Mårenäs (4h) ligger en flack ås som i sin norra del består av stenigt grus och i sin södra del sand.

I Nissans dalgång mellan Rydöbruk (3h) och Hyltebruk (4i/4j) finns isälvs sedimenten som fält, låga åsar eller kullar. Norr om Hyltebruk, vid S. Ekeryd



Fig. 12. Block med vindslipad yta i en av kameskullarna vid Övregård (3h). Foto förf. 1992.

Wind-polished boulder within the kames formation at Övregård (3h).

(4i/4j), bildar isälvsavlagringen ett relativt utbrett plan som norr om kartområdet övergår i ett mäktigt stråk av åsar.

SENNANS DALGÅNG – MJÄLA – FÄRGARYD

Nordost om Djuråsen (0f) utbreder sig ett delta som vid en nivå av ca 60 m ö.h. övergår till ett sandurplan. Sydost om Roalsås förekommer ett flertal dödisgropar på planet. Sydväst om Öjasjön (0g) övergår sandurplanet i kameskullar och åsar. Ett grustag vid Furutorpet (0g) är beläget i den del av avlagringen som är uppbyggt till ca 60 m ö.h. Lagerföljden i taget består till stora delar av skiktad sand.

Det stråk av åsar som börjar vid Öja (0g) och som följer Sennans dalgång upphör norr om Ängskullahagen (1h) i ett dödislandskap. Mellan Gastenbo (0h) och Djupasjön (1h) bildar isälvsedimenten ett brett mosaikartat stråk



Fig. 13. Sandurfält vid Övra Mjåla (2i). Foto förf. 1992.

Sandur plains at Övra Mjåla (2i).

med korta åsar omväxlande med plana fält omgivna av morän och torvmarker. Norr om Djupasjön (1h) och norrut förbi Glassjön (1i) ligger en vacker ås på vars krön en väg är belägen. Vid Mjålasjön förändras isälvsavlagringens former rätt markant. Inom ett mycket stort område, som utbreder sig från Yttra Mjåla (2i) till Sofieslätt (3i) och västerut till Sandsjön (3i) och vidare söderut till Övra Mjåla (2i), finns stora fält av isälvsgrus (fig. 13). I norra delen är avlagringen något mer undulerande. Avlagringen utgörs i huvudsakligen av relativt grovt grus. Sand förekommer ställvist i södra delen. Mäktigheten av gruslagren uppskattas vara rätt måttlig och avlagringen antas i huvudsak vara en sandurbildning.

Nordost om Sofieslätt (3i) blir stråket åter smalare och bildar på nytt ett åsnät som kan följas norrut över Bexet (3j) och till Färgaryd (4j). Med en början ca 1 km söder om Färgaryd (4j) och sedan 500 m norrut tycks åsen ha utbildats i ett meandrande förlopp av isälven. Vid Färgaryd upphör isälvsstråket åtminstone i ytlagren. Möjligen överlagrar yngre sediment isälvsavlagringen i detta område.

FYLLEÅNS DALGÅNG – FEMSJÖ

I södra delen av Fylleåns dalgång bildar isälvsedimenten huvudsakligen fält, t.ex. mellan Kullhult (1j) och Stora Frillen (1j) samt norr om Sandsjön (1j). Vid Knallalt (1j) ligger en markant ås som i trakten kallas Uggerlocknen. Isälvsedimenten kan följas norrut över Femsjö (1j/2j) och Hallanäs (2j). Vid Hallaböke (2j) bildar isälvsavlagringen en flack rygg uppbyggd till en nivå av ca 154 m ö.h. Avlagringen, som har undersökts av Carlberg (1989) kan karaktäriseras som ett delta. En ca 15 m djup dödishåla finns i deltats östra del.

En gren av detta stråk finns inom kartområdets sydöstligaste del mellan Björkerocknen (0j) och Priseboda (0j). Denna gren utgörs av ett stråk av åsar.

MORÄNTÄCKE PÅ ISÄLVSAVLAGRING

Morän som överlagrar isälvsediment har markerats vid Gohult och observerats på ytterligare två platser inom kartområdet Den ena lokalen där morän konstaterats men ej markerats på kartan är i vägskärningen för väg 26 sydost om Lopered (2g). Den andra lokalen är vid Väcknared (3g/3h). En golfbana byggdes i detta område då kartläggningen pågick. Den översta metern bestod av hopblandade sediment. Denna jordart torde bäst klassificeras som morän då den av allt att döma bildats genom en isframstöt.

ISÄLVSSAND OCH ISÄLVSGROVMO

Isälvsanden och isälvsgrövmon finns till övervägande del inom fyra områden. Ett område finns i kartområdets sydvästligaste del, väster om Oskarström (0f) och norrut till Brandshult (0f). Ett mindre område med isälvsand förekommer i dalgången vid Övre Maa (2f). Ett annat område finns runt Färgaryd och ställvis utefter Färgensjöarnas västsida. Det största området börjar i söder vid Spenshult (1g) och sträcker sig norrut i Nissans dalgång förbi Torup.

Väster om Lövhult (0f) når sanden en nivå av drygt 140 m ö.h. På denna nivå har sanden en mäktighet på endast en dryg halvmeter men blir längre ner på slutningen allt mäktigare. Vid Lövhult överstiger mäktigheten 3 m (fig. 14). Sanden är välsorterad och skiktad (fig. 15). Tunna skikt av fingrus och mer sällan grovgrus förekommer. Sanden draperar inte enbart moränslutningen i området. Omedelbart söder om kartgränsen finns moränkullar ute i den mer plana dalgången. Även dessa kullar täcks av sanden. Vid Övre Maa (2f)



Fig. 14. Isälvssand väster om Lövhult (Of). Foto förf. 1988.

Glaciofluvial sand west of Lövhult (Of). There are wind-polished boulders and stones in this sediment.

förekommer i den djupa dalbotten isälvssand som möjligen underlagras av grövre isälvssediment.

Mellan Spenshult (1g) och Torup (3g), med ett optimum i Öllsjöområdet (2g), förekommer isälvssand och isälvsgrovmo inom stora ytor. Sanden och grovmon förekommer där företrädesvis utefter Nissans västra dalsida och endast i små mängder på den östra sidan. Norr om Spenshult (1g) täcks de där belägna åsarna av en halv till en meter mäktiga lager av sand som underlagras av vindslipade partiklar. Mellan Lopered (2g) och Hinnakullaberget (2g) är sanden generellt relativt mäktig utefter dalsidan. I de lägsta delarna har mäktigheter på ca 5 m konstaterats, t.ex söder om Hinnakull (2g) och sydost om Ekås (2g). Sanden och mon förekommer regelmässigt upp till nivåer över 110 m ö.h. i området. Väster om Hinnakullsberg (2g) finns ett stort utbrett område med isälvsmo som når en nivå av drygt 145 m ö.h. Mäktigheten av sedimenten i detta område är omkring 1 m.

I Öllsjöområdet förekommer ett flertal moränryggar som täcks av sand och



Fig. 15. Isälvs sand väster om Lövhult (Of). En närbild av den lagerföljd som visas i fig. 14. Foto förf. 1988.

Glaciofluvial sand west of Lövhult (Of). A close up picture of the sequence that is shown in Fig. 14.

grovmo. 200 m söder om Rävsko (2g) har kornstorleken analyserats på dels den underliggande moränen (prov 14, Tabell 1), dels på den överlagrande isälvsmon (prov 33, Tabell 1).

Ytlagren i områdena med isälvs sand och isälvs grovmo är ofta relativt blockrika och liknar härigenom moränmark (fig. 16). Inlagringen av block i sanden har skett i samband med avsättningen av de vattentransporterade sedimenten, vilket avspeglas i de skiktningar som kan iaktas i sanden och mon. 300 m sydväst om Öllsjö finns ett litet sandtag där blockinlagringen undersökts i detalj. Blocken hade vid denna lokal en beläggning av finjord som är typisk för glaciala avlagringar.

400 m nordväst om Öllsjö finns en husbehovstakt som visar följande lagerföljd: 0–0,75 m homogen sandig mo, 0,75–5 m skiktad grusig sand. I täktbottnen grävdes skiktad finmo fram. Lagren i finmon är deformerade. I sanden nedanför de övre moiga lagren förekommer en del kilar som möjligen kan ha



Fig. 16. Block i isälvssand norr om Ivebro (3g). Områden med denna typ av isälvssand liknar ofta morän eftersom block förekommer på ytan i samma omfattning som i moränområden. Foto förf. 1989.

Glaciofluvial sand north of Ivebro (3g). Areas with glaciofluvial sand often looks like till as there usually are high frequencies of boulders at the surface.

bildats som iskilar. Denna tolkning är dock osäker eftersom kilarnas övre delar börjar i olika lager av sanden.

Nära järnvägen öster om Ekås (2g) samt söder om Böke (2g) förekommer åsliknande ryggformade avlagringar bestående av isälvssand. Ryggarna utbreder sig i nord-sydlig riktning och höjer sig 5–10 m över omgivningarna. Ryggarna ligger nära dalbotten.

I grustaget som finns i den stora ryggformade isälvsvavlagringen norr om Bosgård (3g) har isälvssandens lagring kunnat iakttagas. Ryggen har bildats genom en isframstöt i samband med Torupsmoränens bildning och består till stora delar av tektoniserade lager. Isälvsvavlagringen överlagras ställvis av 1–3 m av skiktad isälvssand (fig. 17). Mellan den primärt avsatta grusavlagringen och isälvssanden förekommer en horisont av stenar och block som är kraftigt vindslipade (fig. 18). En hel del vindslipade stenar förekommer också inlagrade i den övre vattenavsatta sanden. Sanden som avbildats i fig. 17 fyller



Fig. 17. Lagerföljden vid grustaget norr om Bosgård (3g). Den vänstra delen av lagerföljden består av isälvsgrus medan den högra utgörs av isälvssand innehållande vindslipade partiklar. Foto förf. 1991.

The stratigraphy in the gravel pit north of Bosgård (3g). The left half of the sequence are glaciofluvial sediments while the right half consists of glaciofluvial sand containing wind-polished clasts.

en smärre sänka på krönet av ryggen på en nivå av uppskattningsvist 105 m ö.h.

Vid Hallanäs (2j) och Ekenäs (3j) förekommer glacialt avsatt grovmo. Dessa sediment har bildats då Färgensjöarna utgjorde en issjö. Vid Färgaryd (4j) och Norra och Södra Nissaryd (4j) förekommer fält och kullar vilka består av sand och mo med inlagringar av vindslipade stenar och block. Det är inte uteslutet att vindavsatta sediment delvis ingår i de sediment som kartlagts som isälvssand och isälvsgrömo i detta område. Vattenavsatta sediment dominerar dock området. Jordproverna 30–32, i Tabell 1 exemplifierar sedimentens utseende. Prov 30, som togs norr om Lunnabo (4j), innehåller 23% finmo, vilket indikerar att jordarten bildats i vatten. Vid provtagningsplatsen förekommer vindslipade block inlagrade i sedimenten.

Inom kartområdet har sand och grömo som underlagras eller innehåller



Fig. 18. Lager med vindslipade stenar och block mellan de grova isälvssedimenten och isälvssanden i grustaget norr om Bosgård (3g). Foto förf. 1989.

Layer with wind-polished stones and boulders between the primary glaciofluvial sediments and the glaciofluvial sand in the gravel pit north of Bosgård (3g).

vindslipade block, stenar och gruskorn markerats som isälvssand och isälvsgrovmo. Sanden och grovmon underlagras av såväl morän som grövre isälvsediment. I det sistnämnda fallet redovisas inte isälvssanden och isälvsgrovmon på jordartskartan utan dessa områden betecknas enbart som isälvsavlagringar. De isälvsavlagringar som överlagras av isälvssand och isälvsgrovmo redovisas på specialkarta 3 i anslutning till jordartskartan.

Vindslipningen har bildats genom att sand eller iskristaller under kraftig vind polerat partiklarna (fig. 19). Vindslipning sker framför allt under extremt kalla förhållanden och ger en indikation om snöfattiga, terrestriska och relativt vegetationfattiga förhållanden. Dessa miljöbetingelser kan ha förekommit dels i samband med isavsmältningen dels under kallperioden Yngre Dryas för ca 11 000 till 10 000 år sedan. De vindslipade partiklarna under isälvssand och -grovmo indikerar en förändring av miljön från fastmark över till akvatisk mil-



Fig. 19. Vindslipat block väster om Lövhult (Of). Foto förf. 1988.
Wind-polished boulder west of Lövhult (Of).

jö. Vad som förorsakat denna förändring är inte klart men närmast till hands ligger att anta att sanden och grovmon bildats som glaciala avsättningar.

ISSJÖAR

Johnsson (1956) har undersökt avsmältningsförhållandena i Sännans dalgång och ett område mellan Torup och Färgensjöarna. Två issjöar, Mjälaisjön och Färgenissjön, ges ingående behandling i detta arbete. Han omnämner också, mer i förbigående, förekomsten av en issjö i Nissan. Dessa tre issjöar omnämns även av Nilsson 1968. Carlberg (1989) har i ett projektarbete tagit upp Färgenissjön till behandling utgående från ett modernare kartmaterial.

Färgen- och Mjälaisjöarna har inte gett upphov till några stora mängder issjösediment. Klart är dock att Mjäläområdet påverkats av en stor mängd smältvatten men inga finkorniga issjösediment har påträffats i området.

Sannolikt har vattenflödet varit så kraftigt att t.o.m. sandpartiklarna förts med ut i Nissans dalgång och där sedimenterat i de deltan som finns mellan Björkelunda (3h) och Gillesgård (3h).

Färgenissjön har lämnat en del spår efter sig. Deltaplanen vid Hallaböke (2j) och vid det närliggande Saraböke, på angränsande kartblad i öster (Fredén 1988), är uppbyggda till en nivå av drygt 150 m ö.h., dvs. ca 20 meter över nuvarande sjöyta. Deltayornas höjd visar en ungefärlig nivå av issjön när iskanten låg vid Hallaböke. Färgenissjön hade under denna period sitt utlopp vid sydspetsen av Södra Färgen. Spåren efter detta första utlopp är väl synliga söder om Femsjö kyrka (2j/1j) och söderut i en erosionsränna, belägen öster om åsen, ner till Femmen (1j) och därmed Fylleån. Vid Femsjö (2j) och Hallanäs (2j) finns små områden med mo som antas ha bildats i issjön. Vid Kråkshult (3j) finns ett något större område med liknande sediment. När iskanten vid sin reträtt nått Kråkshult hittade sjön ett nytt och något lägre utlopp. Detta gick troligen söder om Kråkshult och västerut till Godhult (3j) där en torrdal finns söder om gårdarna. Genom den fortsatta isavsmältningen nåddes slutligen det nuvarande utloppet vid Färgaryd (4j).

Glaciala finkorniga sediment

Glacial lera har påträffats under svallsediment vid Oskarström (0f) och under grusavlagringen 400 m nordost om Brandshult (0f). Endast Nissans dalgång norrut till Johansfors (0f) samt den sydligaste delen av Sennans dalgång har täckts av det sen-glaciala havet. Inom dessa områden kan lera påträffas överlagrad av yngre jordarter. Ett prov på leran har analyserats (prov 35, Tabell 1).

Glacial finmo förekommer i ytlagren inom två områden. Ett sammanhängande område finns i Nissans dalgång mellan Kallarp (2g) och Öllsjö (2g). Jordprov 34 i tabell 1 illustrerar kornstorleksfördelningen i detta sediment. Dessutom finns finmo i en dödishåla i norra delen av Oskarström (0f). Glacial finmo underlagrar isälvs-sand på flera platser i området mellan Öllsjö (2g) och Torup (3g).

Organogena och minerogena sediment i komplex lagring

Vid de stora schaktarbetena för kraftverksdammen väster om Hyltebruk, Davids sjö (4i), grävdes ett stort antal komplexa lagerföljder fram bestående av blandningar av organogena och minerogena sediment. Ytterligare ett fynd



Fig. 20. Organogena och minerogena sediment i komplex lagring vid Davids sjö (4i). De organogena körtlarna är droppformade och tydligt nerpressade i den skiktade sanden. Foto förf. 1988.

Organic and minerogenic sediments in complex layering at Davids sjö (4i). The organic lumps are formed like drops and intruded down into the laminated sand.

av komplexa lagerföljder gjordes vid schaktningsarbeten inom Hyltebruks industriområde, ca 500 m NNO om Hässlehurst (4i).

De organogena sedimenten består dels av gyttjiga sediment och dels av humusjordar av jordflytningskaraktär. De organogena sedimenten är främst inlagrade i sand men även i morän. Lagerföljderna har strukturmässigt mycket varierande utseenden. Nedan beskrivs några strukturella huvudtyper vilka exemplifieras med fotografier.

Den vanligast observerade strukturen är droppformade stycken av organogena sediment i sand (fig. 20–21). Ställvis förekommer oregelbundna lager av humusjord av jordflytningskaraktär som överlagras av 1–2 m med sand (fig. 22). Organogena sedimentkörtlar påträffas också i morän och är då oftast utpressade och mer eller mindre homogent inlagrade i moränmassan (fig. 23). Gyttja påträffades även undet ett stort, 2 x 1 m, block.



Fig. 21. Organogen körtel i Davids sjö (4i), i detta fall i form av en kvartsnot. Foto förf. 1988.

Organic and minerogenic sediments in complex layering at Davids sjö (4i). The organic lumps exist in wedge-formed structures, in this case as a fourth note.

Organogena och minerogena sediment i komplex lagring har redovisats i beskrivningarna till jordartskartorna Varberg SO/Ullared SV (Påsse 1988) och Varberg NO (Påsse 1990). Några komplexa lagerföljder inom östra delen av Davids sjö har undersökts med hjälp av pollenanalys samt daterats med kol 14-analys. Resultaten av dessa undersökningar kommer att publiceras i en separat artikel. I samstämmighet med vad som framkommit från jordartskartorna Varberg SO/ Ullared SV (Påsse 1988) och Varberg NO (Påsse 1990) kan upp-



Fig. 22. Organogena och minerogena sediment i komplex lagring vid Davids sjö (4i). Organogena inlagringar liknande jordflytningssediment förekommer ställvis under droppformade körtlar. Foto förf. 1988.

Organic and minerogenic sediments in complex layering at Davids sjö (4i). In places there are intercalations of organic sediments, which look like solifluction sediments, below drop-formed lumps.

komsten av de organogena och minerogena sedimenten i komplex lagring knyts till tiden för Yngre Dryas. Strukturmässigt liknar lagerföljderna sådana som anses bildade genom frostveckning, så kallad kryoturvation. Av de undersökningar som gjorts av lagerföljderna framgår det att de organogena sedimenten dock sannolikt transporterats till avlagringsplatserna.

Postglaciala minerogena sediment

Svallsediment har en mycket begränsad utbredning inom kartområdet eftersom nästan hela området ligger över högsta kustlinjen. Inom Oskarströms samhälle (Of) förekommer dock svallgrus och svallsand.

Postglacial sand förekommer runt flera av kartområdets sjöar. Orsaken till



Fig. 23. Organogena och minerogena sediment i komplex lagring vid Davids sjö (4i). I sydspetsen av den moränrygg som markerats nordväst om Davids sjö påträffades lergyttja inlagrad i morän. Foto förf. 1988.

Organic and minerogenic sediments in complex layering at Davids sjö (4i). In the southern part of the moraine ridge northwest of Davids sjö the till is mixed up with lumps of clay gyttja.

detta är att sjöarna reglerats. Detta gäller t.ex. Sandsjön (3h/3i), Stora Frillen (1i/1j) samt sjösystemet öster om Stora Frillen. Den forna sjöstranden vid Stora Frillen avspeglas som en bård av block och stenar frampreparerad ur morän (fig. 24). Inom partier där ursprungsmaterialet utgjorts av isälvssediment förekommer klapperliknande blocksamlingar. I flacka områden påträffas den forna strandlinjen hundratals meter från den nuvarande strandlinjen. Öster om de sydligaste delarna av sjön bildar sanden ett anmärkningsvärt flackt vidsträckt område.



Fig. 24. Den forna sjöstranden öster om Sjöhälån vid Stora Frillen (1j). I förgrunden utgörs jordlagren av sand avsatt i den forna sjön. I bakgrunden reser sig en bård av block och sten som bildats i strandzonen. Foto förf. 1992.

The ancient shore line east of Sjöhälån at Stora Frillen (1j). There is sand deposited in the lake in the foreground. A backshore deposit consisting of boulders and stones can be seen in the background.

Svämsediment

Svämsediment dominerade av sand och mo och ställvis innehållande organiskt material förekommer främst längs Nissan i kartområdets nordöstliga del. Inom detta området har Nissan ett meandrande förlopp där ett flertal s.k. korvsjöar avsnörts ur meanderbågarna.

Postglaciala organogena avlagringar

De postglaciala organogena avlagringarna utgörs av torvmarker, som på kartan indelas i kärr och mossar, samt av gytta och kiselgur. Dessutom kan be-teckningen tunt ytlager av torv inräknas i denna grupp.

Kartområdet utgörs av ett av södra Sveriges nederbördsrikaste områden. Detta har medfört att mycket stora delar av området täcks av torvavlagringar. Ytterligare en bidragande faktor till de stora torvarealerna är att höjdområdena är relativt flacka och att torven successivt kunnat utbreda sig över moränmarken. Likaså finns stora områden där grundvattennivån ligger mycket högt och där tunna ytlager av torv därför bildats. Beteckningen tunt ytlager av torv har inte kunnat användas helt konsekvent i jämförelse med andra regioner. Flack moränterräng är nästan regelmässigt täckta av tunna torvlager och har därför inte genomgående getts någon överbeteckning. På ett flertal platser förekommer torvtillväxt till och med upp på stora block.

De flesta torvavlagringarna har tillkommit genom försumpning av fast mark. Härvid bildas ett kärr som efter fortsatt uppbyggnad övergått till mosse. Igenväxningstorvmarker, där de djupaste delarna består av gyttja bildade i ett sjöstadium, förekommer även inom området. Igenväxningslagerföljder är dock till stor del lokaliserade till torvmarker som omger vissa sjöar.

Uppgifter om vissa torvmarkers lagerföljder finns att tillgå i SGUs torvarkiv. De djupuppgifter som redovisas på kartan är hämtade ur detta arkiv. Generellt kan sägas att torvens mäktighet som regel uppgår till 2–4 m. Där borringar gjorts nära sjöar kan mäktigheten uppgå till 4–6 m, men där ingår då gyttjesediment.

Mossarna inom kartområdet är högmossar med en 2–5 m hög välvning. Mosseplanen är vanligen be vuxna med martall (fig. 25). Omkring mossarna ligger ofta en lagg, som utgörs av kärrtorv. I de stora mossarna finns kärrområden (dräneringsståk) av varierande bredd.

Runt Stora och Lilla Frillen (1i/1j) förekommer gyttja och kiselgur. Orsaken till att dessa sjösediment idag bildar marklager är att Frillensjöarna sänkts kraftigt genom en reglering och att den gamla sjöbotten därigenom delvis torrlagts. Sjöarna bildar nu ett komplext sjösystem där de djupare delarna av den forna sjön fått egna namn såsom Saxebo håla, Linushålan etc. Mellan de nya sjöarna finns på sina platser flacka fält som i ytlagren liknar kärrmarker men som består av findetritusgyttja. Findetritusgyttjan har avsatts på relativt stort djup i den forna Frillen. Den forna strandlinjen framträder rätt tydligt runt sjön (fig. 24). På nivåer strax under strandlinjen påträffas kiselgur. Kiselgur är ett gyttjesediment som bildats på relativt grunt vatten och som till stor del består av mikroskopiskt små skal av kiselalger (diatoméer) och svampdjur (spongier). Kiselguren är ursprungligen smutsvit till färgen vilket syns när man gräver djupt i den. De övre delarna är dock regelmässigt rostfär-



Fig. 25. Högmosseplan vid Kallarp (2g). Foto förf. 1990.

A raised bog at Kallarp (2g).

gade på grund av hög järnhalt i sedimenten. Den mäktigaste påträffade förekomsten är 80 cm. En undersökning från en lokal inom kartbladet Kungsbacka SO (Påsse 1986) visar att kiselguren troligen bildats under de 2 000–3 000 senaste åren.

Erosionsrännor

Ett flertal erosionsrännor eller torrdalar finns inom kartområdet. Dessa påträffas i huvudsak inom fyra skilda områden och har bildats under delvis olika förhållanden, se specialkarta 3 invid jordartskartan. Ett område med "terrassartade" rännor finns i Nissans dalgång söder om Nissaström (0f). Successivt utpreparerade skvalrännor bildade vid isavsmältningen finns i ett område runt Skavböke (0g) och ett nordost om Nyebro (3g/3h). Erosionsrännor finns också vid Färgensjöarna (2j/3j). Dessa erosionsrännor bildades i samband med att området utgjordes av en issjö. Dessa beskrivs under kapitlet issjöar.



Fig. 26. Erosionsränna vid Havstenschult (0f). Foto förf. 1992.

Drainage channel at Havstenschult (0f).

Söder om Nissaström (0f) och söderut i höjd med Listun (0f) finns erosionsrännor trappstegsformigt utpreparerade på båda sidor om Nissan. Dessa kan ha bildats antingen genom att Nissan successivt eroderat en tidigare större avlagring i dalgången eller genom att en istunga från en yngre glaciär legat i dalgången och att skvalrännor bildats vid iskanten. I huvudsak är rännorna utformade i isälvsgrus men i den sydligaste delen även i morän. Flera av rännorna intas i dag av kärrmarker. På sluttningen vid Hagarna (1g) har en serie rännor bildats på olika nivåer inom ett begränsat område. Den översta rännan börjar vid ca 55–60 m ö.h., dvs. strax under högsta kustlinjen. Nedanför denna finns ytterligare fyra stycken, den lägsta på en nivå av ca 30 m ö.h. Rännorna sänker sig svagt mot söder. De är djupast i sina centrala delar och höjer sig ett par meter i riktning mot dalbotten (fig. 26).

Vid Skavböke (0g) och Billan (0h) finns ett flertal erosionsrännor utpreparerade i den kraftiga östsluttningen. Dessa har sannolikt sitt ursprung från tiden för isavsmältningen då smältvattnet av topografiska orsaker tvingades

rinna mot nordväst och längs den avsmältande iskanten. Ca 500 m söder om Billan har smältvattnet eroderat underlaget så kraftigt att skvalrännor utpreparerats i berggrunden. Här finns ett flertal rännor som skurit sig ner, som mest ända ned till 10 m, i berget. Området med skvalrännor i berget går under namnet Vargaklyftorna.

Utefter Nissans östra dalsida mellan Björkelund (3g) och Gillesgård (3h) finns en serie med mycket stora skvalrännor. Där dessa mynnar i dalgången har en rad deltan bildats. Rännorna börjar vid kanten av den höjdplatå som ligger öster om dalgången och har där en blygsam utformning. Längre ner utefter sluttningen blir de allt djupare nerskurna i moränsluttningen. Flera rännor har i dessa delar ett djup av ca 15 m eller mer. Även vissa av isälvsavlagringarna är genomskurna av rännorna. Två av rännorna har kommit att även i senare tid tjäna som dräneringsstråk. Fäргеån (3h) och Snokabäcken (3h) följer i sluttningen dessa skvalrännor. I båda dessa rännor har erosionen inom ett kort parti nått underliggande berg. Den djupt nerskurna ravinen vid Klubbån (3h), liksom närmast liggande bäckravin norr härom, har sannolikt också ursprungligen bildats som skvalrännor.

Jättegrytor

Jättegrytor bildade under istiden har inte påträffats inom kartområdet. Däremot finns grytor bildade i Nissans tidigare forsar som torrlagts vid dess regleringar. Grytor finns vid de "torrlagda" fallen vid Oskarström (Of), Rydöbruk (3h) och Hyltebruk (4j). Grytor utbildade i stora block har påträffats i åfåran vid S. Glassbo (3h) och Johansfors (Of).

Utvecklingen i Nissans dalgång under senglacial tid

I Nissans dalgång har ett flertal isälvsdeltan bildats ovanför högsta kustlinjen. Detta förhållande visar att en eller möjligen flera sjöar existerat i dalgången under isavsmältningen. Sjöstadier i dalgången förutsätter någon form av fördämning, antingen bestående av glaciala avlagringar eller is.

Oskarström torde ha blivit isfritt för lite mer än 13 000 år sedan. Havet nådde då in i Nissans och Sännans dalgångar upp till en nivå av ca 62 m ö.h. Isälvsavlagringarna vid Drared (Of), Johansfors (Of) och mellan Listun (Of) och Havstenschult (Of) avlagrades under detta skede. Dessa isälvsdeltan och

isälvsterrasser är uppbyggda till högsta kustlinjen. Detsamma gäller deltat vid Öja (0g) i Sännans dalgång.

Vid Nissaström (0f/1f) är dalgången mycket smal och en bergströskel höjer där Nissans nivå upp till ca 60 m ö.h. I detta läge kan en fördämning av isälvs sediment ha förekommit. I området mellan Havsstenshult (0f) och Johansfors (0f) förekommer ett stort antal rännor utskurna trappstegsformigt i isälvs sediment visande att erosion av isälvs sedimenten verkligen funnits i området. Rännorna kan dock ha bildats som skvalrännor vid en istunga som existerat efter det att huvudisen smält bort.

Norr om Nissaström (0f) byter isälvsavlagringarna skepnad och antar former typiska för områden ovan högsta kustlinjen. De vackra getryggsåsarna vid Spenshult (1f/1g) är exempel på detta. Dessa åsar indikerar att ingen dalspärr, uppbyggd över högsta kustlinjen, existerat vid Nissaström.

Den sydligaste avlagringen i Nissan som indikerar en sjöyta belägen ovanför högsta kustlinjen är isälvsdeltat vid Moshult (1g). Detta har avlagrats i två distinkta plan, ett plan på en nivå av drygt 90 m ö.h. och det andra på drygt 80 m ö.h. I avlagringens norra del finns två djupa erosionsrännor som skär båda planen. Söder om avlagringen finns en stor sänka som kan ha varit fylld av dödis då deltat bildades. På den motsatta dalsidan finns ett liknande plan utbildat norr om Kvarntorpet (1g) på en nivå av ca 80–85 m ö.h. Att dessa deltan bildats ovan högsta kustlinjen kan ha ett samband med den dalglaciär som finns registrerad omedelbart norr om området och som möjligen nått ner förbi Moshult. Mellan Fröslida (1g) och Nyebro (2g) saknas grova isälvs sediment i dalgången. Däremot finns det rikligt med ändmoräner och sidomoräner i detta område. Moränryggarna påvisar förekomsten av en istunga eller dalglaciär i dalgången. Denna istunga kan ha bildats under en isframstöt samtidigt med att den s.k. Torupsmoränen bildades på höglandet. Torupsmoränen kan sannolikt korreleras med Göteborgsmoränen, som dateras till ca 12 800–12 500 år före nutid. Om havet nått in till Torup under denna period skulle det nått upp till en nivå av drygt 70 m ö.h. Istället skapade istungan i dalen en fördämning så att en vattenyta bildades på ca 90 m ö. h. i inledningsfasen. I ett senare skede kom vattennivån att ligga mellan 80–85 m ö.h. Isälvsavlagringen vid Torup byggdes upp till dessa nivåer. Istungan låg i Nissans dalgång medan en isälv i Kilans dalgång transporterade fram det material som byggde upp "Torupsdeltat".

Mellan Nyebro (3g) och Övregård (3h) finns en rad mycket stora erosionsrännor, vilka mynnar vid deltan som byggts upp till nivåer mellan 80–83 m

ö.h. Dessa deltan har avlagrats vid kanten av dalgaciären och kan sägas ingå i Torupsmoränen. När iskanten lämnat Övregård släpper fördämningen orsakad av dalgaciären och Nissans första "sjöstadium" upphör. Egentligen är det nog fråga om en lateral isälv som runnit mellan dalsidan och istungan i dalbotten varför "sjöstadium" inte är en helt adekvat benämning.

Efter det att huvudisen smält bort avlagrades isälvssand inom vissa områden mer eller mindre knutna till Nissans dalgång, se kapitlet "Isälvssand och isälvsgrövmö". Typiskt för isälvssanden är att den överlagrar stenar och block som är vindslipade, vilket visar att ett terrestriskt-arktiskt skede föregått avlagringen. Den vattenavsatta isälvssanden påträffas på relativt höga nivåer och överlagrar Torupsmoränen och är alltså yngre än denna. En pollenanalytisk undersökning av sedimenten i Prästasjön (3g) kommer att redovisas i en senare publikation. Undersökningen visar att isälvsanden avsattes under kallperioden Yngre Dryas (11 000–10 000 år före nutid). Under Yngre Dryas bildades också de organogena och minerogena sediment i komplex lagring som påträffats i morän i Hyltebrukstrakten såväl öster som väster om Nissan.

I botten av ett litet grustag vid Övregård (3h) observerades 2,5 m finmo med snedställd lagring. Över finmon låg stora vindslipade block som överlagrades av 2–4 m stenigt grus avsatt i form av kameskullar. Det finns således en möjlighet att lokala glaciärer existerat i området under Yngre Dryas men läget av dessa har inte kunnat fastläggas. En eventuell glaciär bör ha skapat en fördämning så att sediment kunnat avsättas upp till en nivå av mer än 105 m ö.h. enligt lagerföljden vid det stora grustaget norr om Bosgård (3g). Det mest troliga läget för en glaciär i Torupsområdet är i Nissans dalgång. En glaciär där förklarar även förekomsten av kameskullarna vid Övregård, som då bildats i samband med avsmältningen av denna lokala glaciär.

Sammanställningar och tabeller

MÄKTIGHETSUPPGIFTER

Kartans uppgifter om jordlagrens mäktighet på vissa platser är främst avsedda att ge en allmän uppfattning om storleksordningen av jorddjupet inom olika avlagringar. Värdena gäller dock strängt taget endast för respektive mätpunkter. Växlingar i djup kan vara stora inom ett begränsat område.

I mäktighetsuppgifterna inöelas jordlagren i kohesionära jordarter (lera-finmo samt gytja), friktionsjordarter (grovmö-grus), morän samt torv.

Jordartskartans uppgifter om jordlagrens mäktighet har erhållits från SGUs brunnsarkiv och torvarkiv.

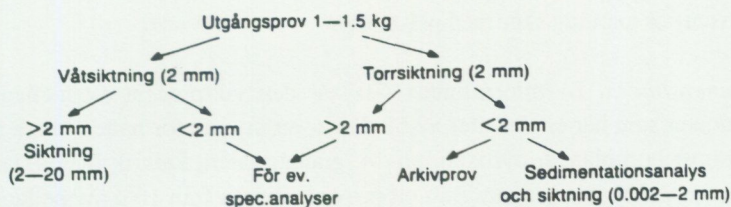
ANALYSMETODER

Kornstorleksfördelning. Kornstorleksfördelningen i ett jordprov bestäms genom siktanalys och sedimentationsanalys.

Kornstorleken vid siktning motsvaras av den minsta fria maskvidd som kornet kan passera och vid sedimentationsanalys av diametern hos en sfär av samma densitet som kornet och som faller med samma hastighet som kornet (ekvivalentdiameter).

Stenhalten i en jordart bestäms i fält genom siktning och vägning av materialet <20 cm. Vanligen anges stenhalten i viktprocent men en omräkning till volymprocent kan göras. Blockhalten bedöms endast okulärt (se s. 11).

Vid bestämning av kornstorleksfördelningen i material mellan 20 mm och 0,06 mm torkas provet först vid 90°C. Därefter delas provet och siktas enligt nedanstående schema. Siktningen utförs i Pascals skakapparat.



Före sedimentationsanalysen dispergeras provet i ultraljud under omrörning i 15 min. Vid behov förbehandlas provet med 30%-ig väteperoxid eller med natriumhypobromit för att avlägsna organiskt material. Cementerande järnföreningar löses med natriumdithionit eller med surt ammoniumoxalat (Tamms lösning). Analysen utförs enligt hydrometermetoden eller pipettmetoden. Som dispergeringsvätska används natriumpyrofosfat. Vid beräkning av fallhastigheten generaliseras korndensiteten till 2,65.

Sedigrafi partikelstorleksanalysator mäter sedimentationshastigheten hos partiklar i suspension och redovisar automatiskt dessa data som en kumulativ

procentuell viktsfördelning på ena axeln och på den andra axeln är sorten ekvivalent sfärisk diameter eller Stoke's diameter i mm. Instrumentet bestämmer, med hjälp av en noggrannt samlad röntgenstråle, koncentrationen av de partiklar som återstår vid minskning av sedimentationsdjupet som en funktion av tiden.

Organiskt material. Klassifikationen av gyttja, lergyttja och gyttjelera grundar sig på halten organiskt material. Halten organiskt kol bestäms på material <2 mm genom förbränning i en Leco EC-12 totalkolanalysator. Den erhållna kolhalten reduceras för karbonatkol, vilket bestäms separat (se nedan). Den organiska halten beräknas genom att mängden organiskt kol i provet multipliceras med faktorn 1,72.

Kalkhalt. CaCO₃-halten bestäms på material <0,06 mm genom behandling med 10%-ig saltsyra och mätning av den utvecklade mängden CO₂. Noggrannheten i analysmetoden är ±0.5 %.

pH. Bestämning av pH-värdet utförs på material <2 mm. Provet torkas vid 90°C och uppslmmas i destillerat vatten (viktförhållande jord : vatten = 1 : 2,5), varefter mätning sker med pH-meter.

Basmineralindex. Basmineralindex (Bx) är den viktprocent av mellansandfraktionen som har en densitet >2,68. Bx är ett uttryck för halten tunga mineral, främst hornblände, pyroxen, olivin, granat, kalcit, kalkrik plagioklas och magnetit. Vid bestämning av Bx i ett prov utgår man från 10 g av mellansandfraktionen. Magnetiten avskiljs med magnet och återstoden separeras i tung vätska. Särskild separation av glimmer utförs ej.

Tabeller

Tabell 1. Kornstorleksanalyser

Prov nr	Analys nr	Lokal	Jordart	Djup i m	Grovgro- grus	Fin- grus	Grovsand	Mellansand
1	25097	400m SV Öllsjö (2g)	Grusig-sandig morän	7	22	17	15	20
2	25096	400m SV Öllsjö (2g)	Grusig-sandig morän	5	33	18	10	14
3	25421	1700m N Femsjö k:a (2j)	Grusig-sandig morän	1	20	23	24	18
4	25107	400m SV Kvarnalyckan (1g/1h)	Grusig-sandig morän	2	36	18	9	15
5	24416	800m V Korpensbo (1h)	Grusig-sandig morän	1	27	27	17	13
		Medelvärde prov 1-5	Grusig-sandig morän		28	21	15	16
6	24417	500m SO Tostabo (4h)	Sandig-moig morän	2	15,5	12	11,5	24
7	24418	500m SO Tostabo (4h)	Sandig-moig morän	5	13	11	12	23
8	25103	300m NV S Åskaryd (4h)	Sandig-moig morän	1	21	14	10	19
9	25102	300m NV S Åskaryd (4h)	Sandig-moig morän	1	16	10	10	21
10	25100	500m SV Kambo (4i)	Sandig-moig morän	3	11	10	10	21
11	25101	Konsum Hyltebruk (4i)	Sandig-moig morän	2	7	11	13	22
12	25407	300m ONO S.Nissaryd (4j)	Sandig-moig morän	3	17	10	9	22
13	25416	300m N Hästhult (3i)	Sandig-moig morän	1	17	12	13	21
14	25105	200m S Råvsbo (2g)	Sandig-moig morän	1	16	16	17	23
15	25411	N Kallarp (2g) Skrubbbåsen	Sandig-moig morän	4	7	7	8	26
16	25412	N Kallarp (2g) Skrubbbåsen	Sandig-moig morän	3	8	7	9	25
17	25095	400m SV Öllsjö (2g)	Sandig-moig morän	1,5	11	11	12	23
18	25417	1300m V Bohult (2j)	Sandig-moig morän	1	9	8	13	25
19	25422	600m NNO Bohult (2j)	Sandig-moig morän	1	10	11	17	24
20	25415	Algushylte (1j)	Sandig-moig morän	1	14	10	12	20
21	25098	500m V Lövhult (0f)	Sandig-moig morän	1	13	8	12	25
22	25099	500m V Lövhult (0f)	Sandig-moig morän	1	8	10	10	25
23	24419	400m N Lillegård (0g)	Sandig-moig morän	1	15	14	9	21
24	25413	O Pickelsbo (0i)	Sandig-moig morän	1	14	10	12	28
25	25410	Havsered (1f)	Sandig-moig morän	0,8	21	16	15	21
26	25418	Havsered (1f)	Sandig-moig morän	1	15	11	12	23
27	25419	Havsered (1f)	Morän	1,5	0	0	8	15
28	25420	Havsered (1f)	Lerig mo	1,5	0	0	2	6
		Medelvärde prov 6-26	Sandig-moig morän		13	11	12	23
29	25409	Rydöbruk (3h) golfbana	Morän	0,8	9	5	7	21
30	25408	Färgaryd (4j)	Isälvsgrövmo	0,7	0	0	1	4
31	25406	Nissaryd (4j) (Nygärdet)	Isälvsgrövmo	1	0	0	1	13
32	25108	Nissaryd (4j)	Isälvsgrövmo	1	0	0	0	16
33	25104	200m S Råvsbo (2g)	Isälvsgrövmo	0,5	1	0	1	9
34	25106	Krokagård (2g)	Glacial finmo	0,7	0	0	0	2
35	25414	Oskarström k:a (0f)	Glacial lera	1	0	0	0	1

Grov- mo	Fin- mo	Grov- mjåla	Fin- mjåla	Ler	Bx	Mag- netit %	pH	Buffert- kap. %	Anmärkning
17	7	2	0	0					
16	8	3	0	0					
9	3	1	0	1					
17	4	1	0	0					
7	2	3	3	1					
13	5	2	0,6	0,4					
23	8	3,5	1	1,5					
26	11	3	0	1					
21	9	3	1	1					
26	12	3	1	1					
28	14	5	0	2					
23	16	6	1	0	6,2	0,8			
22	10	6	1	1					Innehöll vindslipade stenar
24	9	3	0	1	5,2	0,9	4,8	84	
18	6	2	1	1					
34	12	5	0	2					
32	13	4	1	0	7,4	0,7	6	75,7	
28	11	2	1	0	6,0	1,7			
26	11	4	2	2					
23	11	3	1	2	5,7	0,7	6	87,5	
26	13	4	1	1					
24	13	4	1	0					Innehöll vindslipade stenar
28	14	4	1	1	6,0	1,5			
27	10	2	0	2					
24	9	3	1	0	4,5	0,3	5,8	76,2	
16	7	3	1	1	13,3	0,1	4,6	92,3	Lager A
26	8	2	1	2					Lager B
12	32	19	6	8					Generalprov lager C
9	34	24	4	20					Stycken av lerig mo i lager C
25	11	4	1	1					
32	8	9	6	3					
68	23	4	0	0					
72	8	2	0	4					
74									
38	36	11	2	2					Överlagrar prov 21
40	33	15	4	6					
8	31	23	14	23					

SUMMARY

The combinations of figure and letter within brackets after the names of the localities denotes in which of the 25 squares of the map the locality is situated. The grid is marked in the margin of the map.

Bedrock. The distribution of the main rocks in the area is shown in a small map in the left margin on the Quaternary map.

Glacial striae. Most of the striae were formed during the main Late Weichselian ice movement from about N35°E. An ice movement from northwest is also recorded within the map area.

Till. Till is the most common superficial deposit in the area. According to the composition of the matrix the most common type is sandy till. The samples 6–26 in Table 1 are examples from the area. Gravelly till also occurs, samples 1–5 in Table 1. Gravelly till is usually deposited as an ablation till. The Knysta hall in the village of Rydöbruk (3h) is an excellent example of big erratic boulders (Fig. 6). The morphology of the sandy till normally reflects the morphology of the bedrock surface. Drumlins occur especially in the western part of the map area. End moraines and lateral moraines are shown in a small map to the left on the Quaternary map. End moraines with the direction WNW–ESE exist between Torup (3g) and Södra Färgen (2j). These ridges show the position of the Torup moraine. In the Nissan valley between Fröslida (1g) and Torup (3g) there are several ridges parallel to the valley. These are interpreted as lateral moraines formed by a valley glacier during the formation of the Torup moraine.

Glaciofluvial deposits. The glaciofluvial deposits are more or less exclusively located to the biggest valleys. According to the morphology of the glaciofluvial deposits the area can very roughly be divided into four different areas. 1. Supraaquatic eskers are the predominate glaciofluvial deposits in the main part of the map area (Fig 11). 2. The southwestern part was situated below the highest coastline during the deglaciation. In this area the deposits mainly consist of deltas or terrasses built up to the highest coastline. 3. Deltas formed in a lake phase or by lateral drainage exist between Moshult (1g) and Rydöbruk (3h) in the Nissan valley. 4. Sandur plains exist in an area diagonally from the northwest to the southeast. The sandur plains are mainly formed during a re-

tardation in the deglaciation when the Torup moraine was formed. See map 2 on the quaternary map.

Erosional channels exist in four different areas and have been formed under somewhat different conditions. See special map 3 on the quaternary map. In the Nissan valley south of Nissaström (0f) there is a series of erosional channels on different altitudes which can be interpreted as either postglacial river erosion or lateral drainage channels (Fig. 26) On the slope between Skavböke (0g) and Billan (0h) there are some erosional channels. Some of them have eroded the bedrock and form canyons, 10 m deep at most. On the slope between Björkelunda (3g) and Gillesgård (3h) there is a series of big channels formed during the retardation of the deglaciation when the Torup moraine was formed. Some channels exist at the Lakes of Färgen (2j/3j). These channels were formed when Färgen was a glacial lake.

Glacial lakes. During the deglaciation the Lakes of Färgen (2j/3j) was occupied by an glacial lake. The first outlet was in the southern part. Later the outlet was to the west through Kråkshult (3j) and Godhult (3j). The delta at Hallaböke (2j) was formed in the glacial lake. Another glacial lake has probably existed in the area of Mjåla (2i). However, this lake phase is not so well defined as in the Färgen area.

The Torup Moraine. The ice marginal deposits between Torup (3g) and Hallaböke (2j) were named the Torup Moraine by Johnsson (1952, 1956). See special map 2 on the Quaternary map. This moraine can most probably be correlated to the Göteborg Moraine. A valley glacier between Torup (3g) and Fröslida (1g) is assumed to be an intergral part of this moraine. The sandur plains at Gohult (4g), Mjåla (2i) and St. Frillen (1j) are also assumed to be part of this ice marginal deposit (Fig. 13).

Glaciofluvial sand and fine sand. There are two generations of glaciofluvial sediments in the area. The younger generation consists mainly of sand and fine sand and contains and overlays clasts which are wind-polished. The glaciofluvial sand is mainly deposited on the slopes of the Nissan valley. The sand is waterlain (Fig. 15), which is remarkable since the sand exists at an altitude of at least 75 m above the highest coastline. The glaciofluvial sand was most probably formed during the Younger Dryas stadial. However, the genesis

is not univocally solved. The sand may have been formed by deglaciation of local glaciers.

Glacial fine-grained sediment. Glacial clay has only been found overlain by younger sediments in the southern part of the Nissan valley. Glacial coarse silt exists in some small areas in the Öllsjö area (2g).

Organic and minerogenic sediments in complex layering. During the excavations for a weir plant west of Hyltebruk (4i) organic and minerogenic sediments in complex layering were found. This type of strata have earlier been reported from other map areas in Halland (Påsse 1988, 1990). The organic material in this type of formations consists of lake sediments or paleosols. Three structural forms have been distinguished at Hyltebruk.

1. The organic sediments are drop-formed or wedge-shaped and introduced into sand (Fig. 20–21).
2. The organic sediments are flame-like and the structures resemble those formed by solifluction (Fig. 22).
3. Pieces of organic sediments mixed with diamicton (Fig. 23).

The organic sediments were formed during the Bölling and the Alleröd chronozones. The deformation of the sediments most probably occurred during the Younger Dryas stadial, i.e. contemporary to the formation of the glacial sand.

Postglacial minerogenic sediments. Postglacial sand surrounds several of the lakes in the area. This is due to man-made regulations. The largest areas with lake sand are at Stora Frillen (1i/1j) and Sandsjön (3i). The ancient shore line at Stora Frillen is today clearly visible several metres above the present lake level (Fig. 24).

Fluvial sediment. Fluvial sediments are common mainly along the Nissan River at Öllsjö (2g) and at Färgaryd (4j). In the latter area there are a lot of meanders.

Organic deposits. The mires are divided into two types: bogs and fens. The bogs are ombrogenous mires and often more or less raised (Fig. 25). The

thickness of the peat are generally 2–4 m. Mires have a big extension in the area. This is mainly due to the fact that the area has a very high precipitation but also partly due to the flat morphology. Gyttja and diatomite exist in the area occupied by the Lake Frillen (1i/1j) before the regulation.

The development in the Nissan valley during late glacial time. Several glaciofluvial deltas have been deposited well above the highest coastline in the Nissan valley. The deltas are assumed to have been formed in a big "lateral drainage channel" which may have existed when the earlier mentioned valley glacier occupied the Nissan valley. During this period big erosional channels were formed along the slope by meltwater produced at the plateau east of Nissan. The valley glacier is assumed to be contemporaneous with the Göteborg Moraine.

During the Younger Dryas glaciofluvial sand containing wind-blown clasts were deposited at places on the slopes of the valley. Organic and minerogenic sediments in complex layering were also formed during this time. An important site for the interpretation of the genesis of the glaciofluvial sand is situated at Övregård (3h). In a small gravel pit deformed layers of silt were overlain by big wind-polished boulders (Fig. 12). These were in turn overlain by 2–4 m of stoney gravel deposited as a kame formation. The uppermost unit was accordingly clearly of glacial origin. There are several indications of the existence of local glaciers in the area during the cold Younger Dryas stadial. Most probably these glaciers were located in the Nissan valley

LITTERATUR

SGU = Sveriges geologiska undersökning

- BERGSTRÖM, J., CHRISTENSEN, W.K., JOHANSSON, C., och NORLING, E., 1973: An extension of Upper Cretaceous rocks to the Swedish west coast at Särödal. – Bull. geol. Soc. Denmark, vol 22.
- BLOMBERG, A., 1879: Beskrifning till kartbladet Ölmestad. – SGU Ab 5.
- CALDENIUS, C., LARSSON, W., MOHRÉN, E., LINNMAN, G. and TULLSTRÖM, H. 1966: Beskrifning till kartbladet Halmstad. – SGU Aa 198.

- CARLBERG, C., 1989: Färgenissjöns utveckling, Torupsmoränen och isavsmältningen i ett område i sydvästra Småland. – Projektarbete. Chalmers Tekniska Högskola / Göteborgs universitet. Geologiska institutionen. Publ. B 326.
- DE GEER, G., 1893: Praktiska geologiska undersökningar inom Hallands län. – SGU C 131.
- FREDÉN, C., 1988: Beskrivning till jordartskartan Värnamo SV. – SGU Ae 93.
- GILLBERG, G., 1976: Drumlins in southern Sweden. – Bull. geol. Inst. Univ. Uppsala, N.S.6.
- HUMMEL, D., 1877: Beskrifning till kartbladet Ljungby. – SGU Ab 2.
- JOHNSSON, G., 1952: Deglaciation of the Highland of South Sweden. Some aspects. – Lunds universitets årsskrift. 48:7.
- JOHNSSON, G., 1956: Glacialmorfologiska studier i södra Sverige. – Medd. Lunds univ. geogr. inst. Avh. 30.
- LIDMAR-BERGSTRÖM, K., 1982: Pre-Quaternary geomorphological evolution in southern Fennoscandia. – SGU C 785.
- MÖRNER, N. A., 1969: The Late Quaternary History of the Kattegatt Sea and the Swedish West Coast. – SGU C 640.
- NILSSON, E., 1968: Södra Sveriges senkvartära historia. Summary: The Late-Quaternary history of southern Sweden. – K. Sv. Vetenskapsakad. Handl. 12:1. Stockholm.
- PÄSSE, T., 1986: Beskrivning till jordartskartan Kungsbacka SO. – SGU Ae 56.
- 1988: Beskrivning till jordartskartan Varberg SO/Ullared SV. – SGU Ae 86.
- 1990: Beskrivning till jordartskartan Varberg NO. – SGU Ae 102.
- 1992: A Late Pleistocene sequence at Holmagärde, southwestern Sweden. – *I Quaternary Stratigraphy, Glacial Morphology and Environmental Changes*. Red: Robertsson, A.-M., Ringberg, B., Miller, U. & Brunnberg, L. SGU Ca 81.
- SAMUELSSON, L., LARSSON, S.Å., ÅHÄLL, K-I, LUNDQVIST, I. BROUZELL, J. & BERGLUND, J., 1988: Beskrivning till provisoriska, översiktliga berggrundskartan Borås. – SGU Ba 41.
- SVEDMARK, E., 1893: Beskrifning till kartbladet Varberg. – SGU Ab 13.

Utgivna kartblad i serie Ae

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K			
13			Dalby	Malung	Vansbro	Falun	Hofors	Gävle	Österlövsta	Grundkallen		13		
12		Lina	Torsby	Uddeholm	Säfsnäs	Ludvika	Avesta	Söderfors	61 73 77 76	98		12		
11		Koppom	Arvika	Munkfors	Filipstad	Lindesberg	Västerås	117 Enköping	110 Uppsala	113	Norrälje	Söderarn	11	
10	Swinesund	Årjäng	Åmål	Karlstad	Karlskoga	Örebro	Eskestuna	103 Strängnäs	60 68 2 1	9 10	Stockholm	Värmdö	Svenska Högarna	10
9	Strömstad	Dals-Ed	Mellerud	Mariestad	Askersund	Finspång	Katrineholm	29 46 11 12	52 21 Nyköping	31 32	Nybohamn	Huvudskär		9
8	Lysekil	Vänern	Eidköping	Skara	Hjo	Linhöping	Norrköping	14 15 91	Arkösund		Göteborg Sävedalen			8
7	Marstrand	Göteborg	Borås	Ulricehamn	Jönköping	Tranås	Västervik	112 97 Lofa- hammar			Färsund	Ullahau		7
6	Vinga	Kungälv	Kinna	Gislaved	Nässjö	Vellanda	Vimmerby	Kräkelund	94 55 Borgholm	45	Hoburgen	Hemse		6
5	Varberg	Ullared	Värnamo	Vaxjö	Åseda	Oskars- hamn	62 43 Kalmar	70	102 86 115	93 80 101				5
4	Hallands Väderö	Halmstad	Markaryd	Tingsryd	Lessebo									4
3	Höganäs	Helsingborg	Kristianstad	Karlskoga	Karlskrona	Kristianopol								3
2		Malmö	Tomelilla	Simrishamn										2
1		Trelleborg	Ystad	Örnåhusen										1
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K			

Distribution

SGU

751 28 UPPSALA

Tel. 018-17 90 00

ISBN 91-7158-533-8

ISSN 0586-1535

