SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING
JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000
Serie Ae · Nr 74

KARIN GRÅNÄS

BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN

SÖDERFORS NV

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP
SÖDERFORS NV

UPPSALA 1985

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

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000
Serie Ae · Nr 74

KARIN GRÅNÄS

BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN SÖDERFORS NV

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP
SÖDERFORS NV

UPPSALA 1985

ISBN 91-7158-351-3
ISSN 0586-1535

Textkartorna är från sekretessynpunkt godkända för spridning.
Lantmäteriverket 1985-11-01.

Fotosats: ORD & FORM AB
Tryck: Offsetcenter ab, Uppsala 1985

INNEHÅLL

ALLMÄN DEL. Metodik och jordartsindelning 5
Inledning 5
Kartunderlag 5
Karteringsmetodik 6
Generalisering 6
Mäktighetsuppgifter 8
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 17
Älv- och svämsediment 18
Eoliska sediment 19
Torv 19
Övriga kvartära bildningar 20

SPECIELL DEL. Av Karin Grånäs
Inledning 21
Berggrund 21
Räfflor 23
Morän 27
Utbredning, mäktighet och ytformer 27
Sammansättning 28
Isälvsavlagringar 34
Österfärneboåsen 34
Hedesundaåsen 35
Övriga isälvsavlagringar 38
Isälvsavlagringarnas kvantitet och kvalitet 39
Glaciala finkorniga sediment 39
Svallsediment 41
Finkorniga havs- och sjösediment 42
Svämsediment 43
Torv 45
Naturreservat 47
Sammanställningar och tabeller 47
Mäktighetsuppgifter 47
Analysmetoder 50
Kornstorleksanalyser (tabell 1) 52
Morän- och svallgrustag (tabell 2) 56
Bergartsfördelning i morän (tabell 3) 58
Grusförekomster (tabell 4) 59
Grustag i isälvsavlagringar (tabell 5) 60
Summary 61
Litteratur 63

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). 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.

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 den blå linjetonen för "sank mark, tidvis vattenfylld" medtagits på jordartskartorna som en gråbrun horisontell linjeton. Denna linjeton 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 o. dyl." 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

Från år 1980 har en ny arbetsmetodik successivt införts vid jordartskartläggningen. Jordartskartorna är till stor del baserade på flygbildstolkning av IR-färgbilder (IR=infraröd) kompletterad med en relativt omfattande fältkontroll. Denna metod kommer att kunna tillämpas i full utsträckning från år 1983 med vissa undantag, främst 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 borrningar. 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 är något mindre detaljrik och därmed mera

schematisk än vid kartläggning som inte är 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 att återges skalenligt men väsentliga för den geologiska bilden.

Exempel på generalisering:

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

Enstaka små hällar inom hällfattiga 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 hällar, 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 hällar.

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 borrningar utförda av SGU eller genom insamling av borruppgifter. 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 jordart 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 isälvssediment, 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" (Nils H. Magnusson – G. Lundqvist – Gerhard Regnell, 4:e uppl., Stockholm 1963) eller "Berg och jord i Sverige" (Per H. Lundegårdh – Jan Lundqvist – Maurits Lindström, 5:e uppl., Uppsala 1978), till vilka hänvisas.

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 ansnittet "Torv", s. 19.

INDELNING EFTER KORNSTORLEKSFÖRDELNING

Till grund för indelningen efter kornstorleksfördelning ligger Atterbergs korngruppsskala (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	–	200–20
Grus	Grovgrus	20–6
	Fingrus	6–2
Sand	Grovsand	2–0.6
	Mellansand	0.6–0.2
Mo	Grovmo	0.2–0.06
	Finmo	0.06–0.02
Mjäla	Grovmjäla	0.02–0.006
	Finmjäla	0.006–0.002
Ler	–	<0.002

I geotekniska sammanhang används vanligen en annan indelning, där bl.a. finmo och mjäla 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
5–15	Leriga jordarter
15–25	Grovleror
>25	Finleror

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

Nya metoder för kornstorleksanalyser synes i många fall ge något högre lerhalter för grov- och finleror. Härav föranledda modifieringar av tabellens procentvärden anges i förekommande fall i beskrivningarnas speciella del.

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. grusig sandig morän, 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, mjäla och ler. I morän förekommer ofta skikt eller linser av sorterade jordarter. Vanligen ligger moränen direkt på berggrunden. Morän 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:

Storblockig. Storblockiga moränytor har hög halt av block med en diameter större än ca 1 m. På storblockiga moränytor i normal urbergsterräng är frekvensen av sådana block mer än ca 5 per 100 m^2. Ett enskilt tecken på

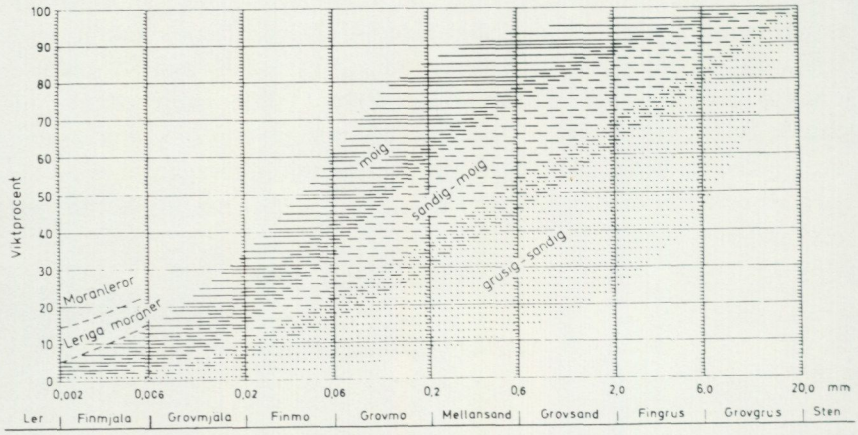


Fig. 1. Diagram över grundmassans sammansättning i olika moräntyper. Respektive moräntypers kornfördelningskurvor faller inom de markerade zonerna.

Diagram showing the grain-size distribution 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).

kartan representerar en storblockig yta av minst ca 1000 m^2. Inom en större, sammanhängande storblockig moränyta utsätts tecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är storblockiga.

Blockrik. Inom blockrika moränytor 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 m^2. 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 m^2. Inom en större, sammanhängande blockrik moränyta utsätts blocktecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är blockrika.

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

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

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

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

Kulturpåverkade 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 bränningars 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, isälvssediment, som transporterats, sorterats och avsatts av smältvatten från landisen. Isälvssedimenten 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 avrundade ("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 sammanhängande, 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 isälvsmaterialet, grus jämte sten och block.

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

Isälvsgrovmo domineras av grovmofraktionen. Lerskikt saknas. I detta avseende skiljer sig isälvsgrovmo från varvig mo med lerskikt. (Se "Glaciala finkorniga sediment".)

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

Morfologiskt framträdande ryggar av isälvsmaterial 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 isälvsmaterial 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 åssluttningar 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 dämdes 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 smältvattnet 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 isälvsmynningarna med strömmar och avsattes efter hand på havs- eller sjöbottnen. 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 varv. Varvtjockleken är vanligen störst i lagerföljdens undre delar och avtar uppåt liksom den genomsnittliga kornstorle-

ken. 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 isälvssediment. 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 de flesta fall görs en ytterligare sammanslagning med motsvarande postglaciala sediment 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 grovmofraktionen och är i motsats till svallgrus vanligen väl sorterade.

Svallsedimenten indelas på jordartskartorna i *klapper, grus* samt *grovmo och sand.* I vissa fall förs klapper och grus samman 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.

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 bottnen av fjärdar, vikar och sjöar som postglaciala havs- och sjösediment.

Postglacial mjäla och finmo utgör ofta distala svallsediment, avsatta långt ut från stranden. På jordartskartorna slås de i regel samman med motsvarande glaciala sediment (se s. 16).

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 grynlera. 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 SVÄMSEDIMENT

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).*

Grovmo–sand och *lera–finmo* 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 bottenskiktet överväger s.k. brunmossor. Kärr kan även vara bevuxna med viden, al, björk och gran. Kärren uppbyggs av olika kärrtorvslag, t.ex. starrtorv, lövkärrtorv eller kärrdy. Kärren har ofta bildats genom igenväxning av sjöar. Kärrtorven underlagras då av gyttja och lera. Rikkärren 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 bottenskikt 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.

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

Övriga kvartära bildningar

Räfflor. Moränmaterialet 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 räffellokaler 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 tättbebyggda 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.

SPECIELL DEL

Av

Karin Grånäs

Inledning

Underlaget till jordartskartan Söderfors NV utgörs av det topografiska kartbladet 12H Söderfors NV, som rekognoserades 1960 och 1963 samt reviderades 1978. Vissa mindre ändringar och kompletteringar av underlaget har gjorts. Den nya sträckningen av väg 254 har lagts in.

Kartläggningen av jordarterna utfördes under åren 1982 och 1983. Karin Grånäs har tillsammans med Birgitta Ericsson svarat för ledningen av fältarbetena. Dessutom har Nils Dahlberg, Eva Lidén, Jan Erik Wahlroos samt Björn Wiberg medverkat.

Följande äldre geologiska kartblad täcker kartområdet: Aa 14 Lindsbro (Erdmann 1865), Aa 185 Horndal (Sandegren och Asklund 1943), Aa 186 Möklinta (Sandegren och Asklund 1946) och Aa 190 Söderfors (Sandegren och Asklund 1948). Största delen av kartområdet omfattas dessutom av jordartskartan över Gävleborgs län, SGU Ca 42 (Lundqvist 1963).

Den nya jordartskartan har framställts genom flygbildstolkning av IR-färgbilder i skala 1:60 000 samt svart-vita flygbilder i skala 1:20 000 och 1:30 000. Tolkningen har kompletterats med relativt omfattande fältkontroll (se även s. 6). Ekonomiska kartor i skala 1:10 000 har använts som arbetskartor i fält.

Lokalangivelser i texten kompletteras i allmänhet med en siffra och en bokstav inom parentes. Dessa hänför sig till den ekonomiska kartans bladindelning som återfinns i jordartskartans yttre ram (se även fig. 14).

Berggrund

Berggrunden inom kartområdet har inte studerats närmare i samband med jordartskarteringen. Nykartering av berggrunden har ej heller utförts och avses inte bli påbörjad inom den närmaste 10-årsperioden. Den översiktliga berggrundskartan (fig. 2) har sammanställts från äldre geologiska kartor över området. Uppgifter har hämtats från kartor i SGU Ser Aa (Sandegren och Asklund 1943, 1946, 1948 och Erdmann 1865), Ser Ba

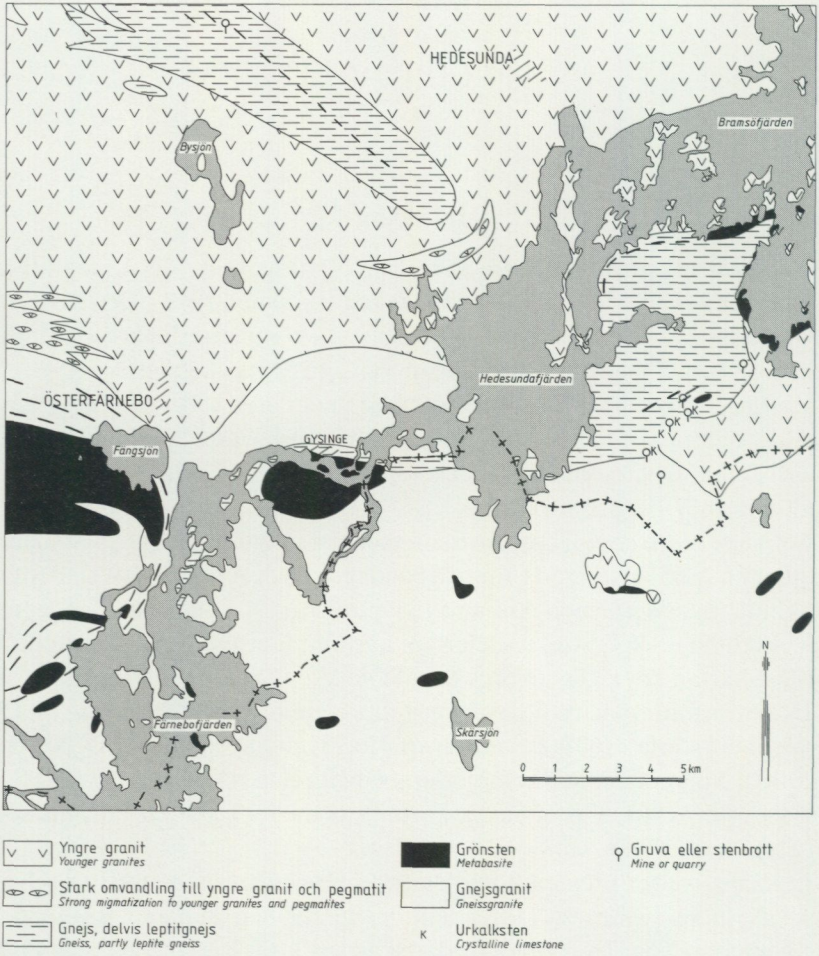


Fig. 2. Översiktlig berggrundskarta. Sammanställd av P.H. Lundegårdh.

Simplified map of the solid rocks.

(Lundegårdh 1966) samt översiktlig berggrundskarta över Västmanlands län (Lundegårdh 1981). För ytterligare information om berggrunden hänvisas till dessa publikationer. Vissa förenklingar och justeringar av de gamla kartorna har utförts efter fältkontroll.

Berggrunden inom området består uteslutande av urberg, främst s.k. urgranit, som dominerar i den södra delen. Denna är medel- till grovkor-

nig, ställvis med stora fältspatkristaller, som bildar ögon. Bergarten utgör oftast mer eller mindre starkt förskiffrad eller folierad granit till granodiorit, s.k. gnejsgranit, som stryker i öst–väst eller i ONO–VSV. Färgen är mestadels grå, men även rödgrå och röda former förekommer. Huvudmineralen är plagioklas, kvarts och mörk glimmer samt oftast även kalifältspat. Inom den centrala delen av kartområdet, norra Mattön (6b) samt sydväst om Fängsjön (7a), finns stora massiv av grönstenar. Grönstenarna på Mattön utgörs av kalciumrik, grov massformig gabbro till gabbrodiorit. Denna bergart har grönsvart till gråsvart färg. Därutöver förekommer spridda inlagringar av metabasit, dvs. kraftigt omvandlade kiselsyrafattiga bergarter (fig. 2).

De områden, som på översiktskartan (fig. 2) markerats som gnejs, innefattar omvandlade ytbergarter, främst av vulkaniskt ursprung, s.k. leptitgnejser, men även gnejser som en gång utgjort sedimentbergarter. Dessa bergarter finns i ett brett stråk från Vinnersjö mot sydöst. Området sträcker sig nästan fram till Ålbo (8d). Dessutom förekommer leptitgnejser mellan Hedesundafjärden och Hällskogsfjärden samt i ett smalt stråk genom centrala delen av kartområdet. I leptitgnejsen förekommer ådror och sliror av kvarts och fältspat. Gnejserna är skiffriga och i vissa fall bandade. Till leptitgnejsen ansluter sig små områden av urkalksten och malmer öster och nordöst om Hade (7d). Där finns gamla, nu nedlagda gruvor och stenbrott. Malminlagringarna utgörs av järnmalm, kismalm och blyglans. Vid Hade silvergruva 850 m öster om Fredrikslund (7d) har malm med såväl silver som bly brutits.

I den norra delen av kartområdet dominerar yngre, röd, medel- till grovkornig granit, ofta med kalifältspatögon, s.k. Hedesundagranit. Den yngre graniten är i huvudsak massformig. Dock förekommer ställvis östvästlig parallellstruktur.

Räfflor

Observationer av räfflor inom kartbladsområdet är relativt få, speciellt i nordvästra delen. Nyblottade och ovittrade hällar är sällsynta. På fig. 3 har samtliga observerade räfflor markerats.

Den dominerande räffelriktningen är N–S med variationer på ca 10° åt väster eller öster. Inom kartområdets östra del överväger något östligare riktningar, N5°–20°O. Flera räffelriktningar förekommer på vissa lokaler.

I de fall åldersförhållandena mellan olika räffelriktningar kunnat avgöras

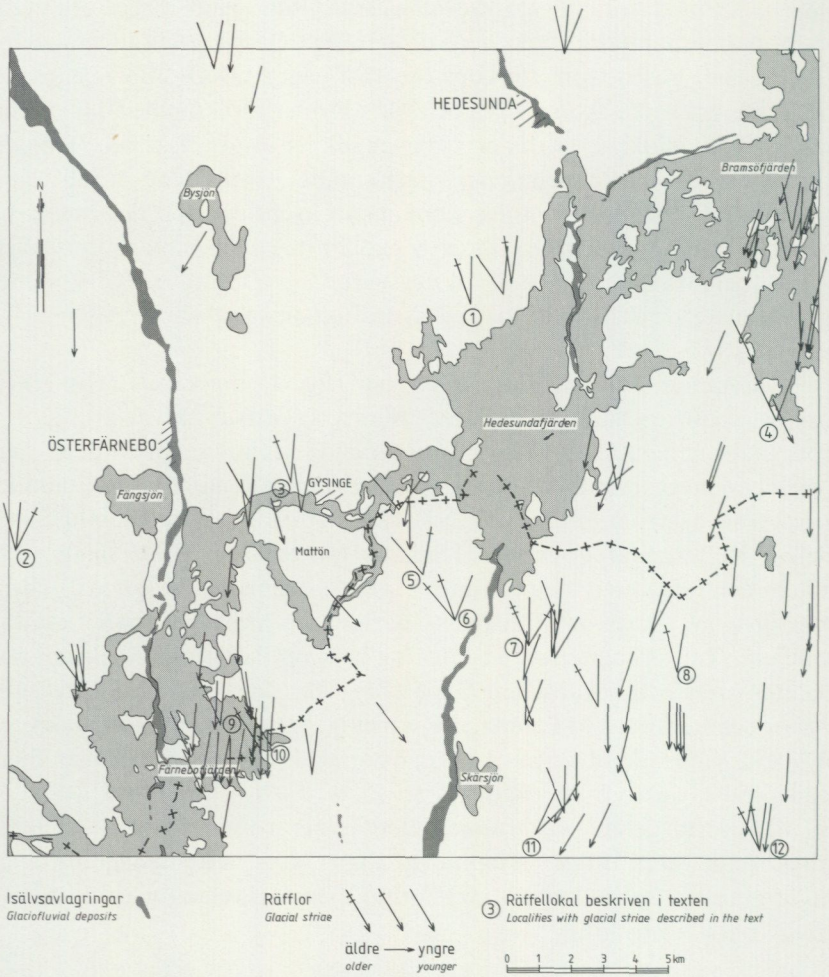


Fig. 3. Räfflor och isälvsavlagringar inom kartområdet.

Glacial striae and glaciofluvial deposits within the map area.

har detta markerats på fig. 3. Observera dock att denna markering endast avser den relativa åldern på respektive lokal. Generellt är räfflor från nordväst liksom från nordöst äldre än räfflor i riktningar omkring N–S.

Nedan följer ett urval av lokaler där system av räfflor med olika riktningar har observerats. Numreringen framgår av fig. 3.

1. På en framgrävd häll i bottnen av ett moräntag 350 m NV om Anneberg (8c) finns två tydliga räffelsystem, ett med riktning N15°–20°V samt ett med mikroräfflor i N–S. Den senare räffelriktningen är sannolikt yngst.

2. 250 m väster om Igelsjön (6a). På en framgrävd hällyta väster om vägen finns system av fina räfflor i N20°–30°O och i N15°–20°V samt enstaka räfflor i N5°O. De östliga räfflorna är sannolikt de äldsta.

3. 1000 m väster om Gysinge Herrgård (7b). Vid bäcken finns en häll av röd urgranit. Två räffelsystem kan observeras, ett fint, dominerande system i N5°O till N–S samt ett grövre, förmodligen äldre i N20°–30°V.

4. 150 m sydöst om Fräkenänget (7e). Norr om vägen finns en häll med mikroräfflor i N20°O. På en fasettyta i läläge förekommer äldre räfflor i N25°V. Ca 850 m sydöst om denna lokal finns på en framgrävd hällyta i ett dike mikroräfflor i N25°V. Denna hällyta ligger avsevärt lägre än omgivande hällområden vilket kan tyda på att denna räffelriktning tillhör ett äldre system.

5. Vid gamla järnvägsbanken 1200 m nordväst om Mälby (6c) finns ett system av mikroräfflor i N30°V, vilka sannolikt är yngre än något grövre räfflor i N10°O.

6. 500 m nordväst om Bro (6c). I samband med rätning av väg 272/254 frilades ett större hällparti väster om vägen. Hällen är numera till största delen bortsprängd. På den ovittrade hällytan kunde, förutom enstaka räfflor av varierande riktningar, flera system urskiljas. Nästan på krönet av hällen fanns ett system av både tunna och grova räfflor i N35°–40°V, enstaka räfflor i N20°V samt ett system av fina räfflor i N10°–20°O. På andra delar av den frilagda hällytan kunde dessa system återfinnas med mindre avvikelser. De östliga räfflorna hade i vissa fall riktningar upp till N30°O och de västliga upp till N50°V. Räfflornas inbördes läge på hällen tyder på att räfflorna i N10°–20°O är yngre än de båda västliga systemen samt att N35°–40°V är den äldsta riktningen.

7. 750 m söder om punkt 58,12, nordväst om Domarhäll (6d), finns en framgrävd häll vid skogsbilvägens slut. Hällen är slipad med stötsida



Fig. 4. Räffellokal 9, Hällen (5b) i Färnebofjärden, med dominerande system i N5°O samt äldre räfflor i N25°–30°V på en fasettyta. Foto K. Grånäs 1983.

Striae locality No. 9 with a dominating system of striae in N5°E and older striae in N25°–30°W on a facet.

mot norr. På denna hällyta finns dominerande system av räfflor som varierar mellan N15°O och N10°V. Trots spridningen inom en sektor på 25° har dessa tolkats som tillhörande samma system (N–S). På hällens stötsida finns ytterligare ett system av räfflor som varierar mellan N25°O och N40°O. Dessa räfflor är sannolikt äldre än de i N–S. På en fasettyta som stupar mot sydöst finns fina räfflor i N20°–25°V, vilka tolkats som de äldsta räfflorna på lokalen.

8. 1600 m VSV om Trefaldighetskälla (6e). På små framgrävda hällar i ett dike finns system av räfflor i N–S till N10°O samt ett tydligt äldre system i läläge i N10°–20°V.

9. Hällen (5b). Rundhäll slipad från N5°O och med dominerande räfflor i N5°O. På en fasett finns system av räfflor i N25°–30°V vilka sannolikt är äldre (se fig. 4).

10. Brättnäset (5b). På en liten holme 150 m norr om Brättnäset samt på Brättnäsets nordvästra udde finns dominerande system i N5°–10°O samt på läsidor äldre räfflor i N30°V.

11. 1500 m söder om punkt 72,68 väster om Buckarby (6c). På en framgrävd häll i bottnen av ett dike finns räfflor i N20°O och N40°O. Räfflorna med riktning N20°O synes gå ned i de något grövre N40°O, vilka sålunda skulle vara äldre. Åldersförhållandet är dock ej helt klarlagt.

12. 150 m nordöst om Ginka (5d). På en häll slipad från N5°–10°O öster om vägen finns system av räfflor i N25°V, N5°–10°V samt N5°–10°O. Räfflorna i N25°V ligger i läläge och är sannolikt de äldsta.

De diskussioner som fördes på 1940- och 1950-talen angående isavsmältningen i området behandlade bl.a. en isframstöt från nordost (se sammanställning av Åberg 1984). Räfflor som indikerar en sådan isrörelse förekommer inom kartområdet. Dessa är i vissa fall äldre, i andra fall yngre än den dominerande riktningen från norr. I vissa fall kan de vara orsakade av en lokal omböjning in mot en kalvningsbukt vid isälvarnas mynningar (Strömberg 1981). Samtliga nordostliga räfflor kan dock ej förklaras på detta sätt.

Morän

Utbredning, mäktighet och ytformer

Morän är den helt dominerande jordarten inom kartområdet. Inom de centrala och nordvästra delarna av kartområdet är moränen tämligen mäktig. Enligt uppgifter från SGU:s brunnsarkiv finns mäktigheter mellan 10 och 19 m, t.ex. 19 m vid Mälbo (9b), 11 m söder om Vinnersjö (9b) och 10 m vid Ålbo (8c). Omkring Gysinge (7b) är de observerade moränmäktigheterna något mindre, t.ex. ca 7 m på Mattön (7b). Vid nya bron över Dalälven, 2 km öster om Gysinge, fanns i ett tillfälligt moräntag i den planerade väglinjen ca 5 m morän på berggrundsytan. I den sydöstra delen

av kartområdet är moräntäcket tunt och talrika små hällar förekommer.

Moränens morfologi är mestadels flack eller småkuperad med en relativ nivåskillnad på 2–5 m. Sänkorna är ofta fyllda med finkorniga sediment eller torvavlagringar. Berg i dagen är ibland synligt vid foten av de små kullarna, t.ex. nordväst om Uddmossen (5b). Denna småkuperade men relativt flacka morfologi är mest utpräglad mellan Karinmossen (8b) och Jordbärsmuren (7c), på Mattön (6b) och i områdena nära älven sydväst om Gysinge (Gysinge naturreservat), omkring Kerstinbomyran (6b) samt öster om Kerstinbo (6c).

Ryggar och kullar som är betydligt mer markerade än de ovan beskrivna finns öster om Hedesunda (9d) och väster om Österfärnebo (7a). Norr och nordväst om Jordbärsmuren (7c) är ytformerna utsträckta i NNV–SSO. Västsluttningarna av dessa moränformer är tydligt markerade och ansluter vanligen till ler- eller torvfyllda sänkor. Östsidan är däremot flack och övergår i en småkullig moränmorfologi. Det är ej fastställt om berggrundens morfologi avspeglas i kullarna eller om dessa är självständiga moränformer. Berggrunden är inte blottad i någon av de ryggliknande ytformerna. I moräntag M26 (fig. 7), som ligger ca 1 km öster om Smedsäng (8c) och i södra delen av en rygg, finns dock en flack hällyta blottad i skärningens botten. Berggrundsytan motsvarar vägens nivå och moränens mäktighet är som mest 3 km över denna nivå. Dessa ryggformer har tidigare beskrivits som ändmoräner (Sandegren 1948) respektive radialmoräner (Caldenius 1939) och har haft stor betydelse vid diskussionerna på 1940- och 1950-talen rörande isrecessionen i området. En sammanställning av dessa diskussioner finns redovisad av Åberg (1984).

Mindre, ej så framträdande ryggar, 2–4 m höga och ca 50 m breda, finns spridda över kartområdet. De varierar i riktning och kan förekomma från nord–sydlig till ost–västlig riktning. Exempel på dessa ryggar finns söder om Fors (7a), 200 m nordost om Uddmossen (5b) och nordväst om Stensjön (6e). Ryggarna har inte särskilt markerats på jordartskartan.

Sammansättning

Moränytan är till största delen normalblockig. Karaktäristiskt för detta kartområde är dock att moränen inom stora områden är stor- eller rikblockig. Extremt storblockiga områden finns bland annat på Tjursön (8d) och näset söder om Nästmur (8d), omkring Kalkmossen (8b) och söder om Fors (7a). Även i fjärden mellan Östveda (9c) och Tjursön (8d) sticker stora blockhögar upp ur vattnet. Blocken ger intryck av att vara transporterade

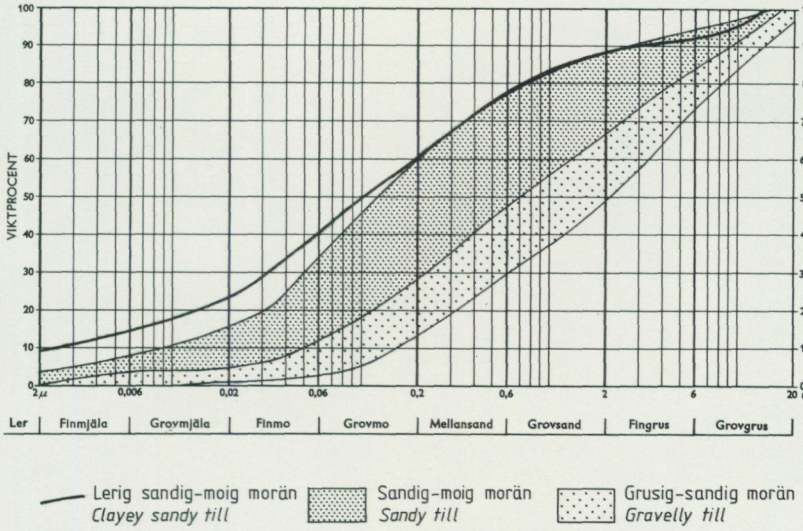


Fig. 5. Kornstorleksfördelningen i olika moräntyper inom kartområdet.

The grain-size distribution in different types of till within the map area.

endast en mycket kort sträcka. Norr om Bysjön (8b), söder om Skekarsbo (5b) och i den sydöstra delen av kartområdet dominerar blockrika moränytor över de storblockiga. I såväl de storblockiga som de blockrika moränområdena är blockens frekvens generellt högre på krönen av ryggar och kullar än i de lägre partierna.

Ett flertal stora block, s.k. flyttblock, vilka ligger på andra jordarter än morän förekommer inom kartområdet. De största har markerats på kartan, bl.a. ett 7 × 6 × 5 m stort block i glacial lera nordost om Torbacka (5c) och ett annat 5 × 4 × 8 m stort i en mosse 600 m öster om Karinsjön (8b).

Moränens sammansättning framgår av fig. 5 och 6 samt tabellerna 1 och 2. Vid kartläggningen har följande tre moräntyper urskilts: lerig sandig-moig, sandig-moig och grusig-sandig morän. Sandig-moig morän dominerar medan grusig-sandig morän förekommer i ytan inom små områden, vilka inte kunnat markeras på kartan. Även lerig moig och moig morän förekommer lokalt.

Stenhalten är där den kunnat studeras vanligen måttlig eller hög (jfr. tabell 2).

Den sandig-moiga moräntypen kan studeras i ett flertal skärningar, som framgår av fig. 6 och tabell 2. Några av dessa beskrivs utförligare nedan.

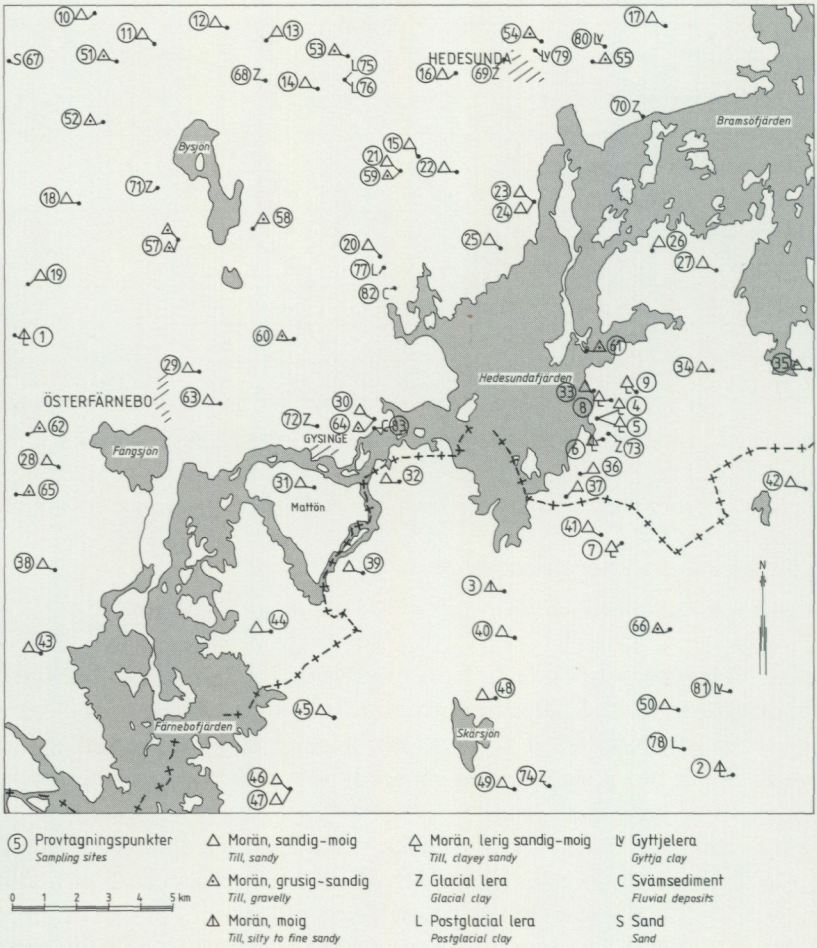


Fig. 6. Provtagningspunkter inom kartområdet (jfr tabell 1).

Sampling sites within the map area (cf. Table 1).

100 m nordväst om Vretas (8d; tabell 2, tag M25) finns en 4 m mäktig skärning i ett höjdparti med hög blockhalt i ytan. Mellanmassan är homogen sandig-moig, frånsett några små sandlinser (tabell 1, proverna 23 och 24). Stenhalten är hög, ca 30% av materialet <200 mm. Enstaka block finns även i skärningen.

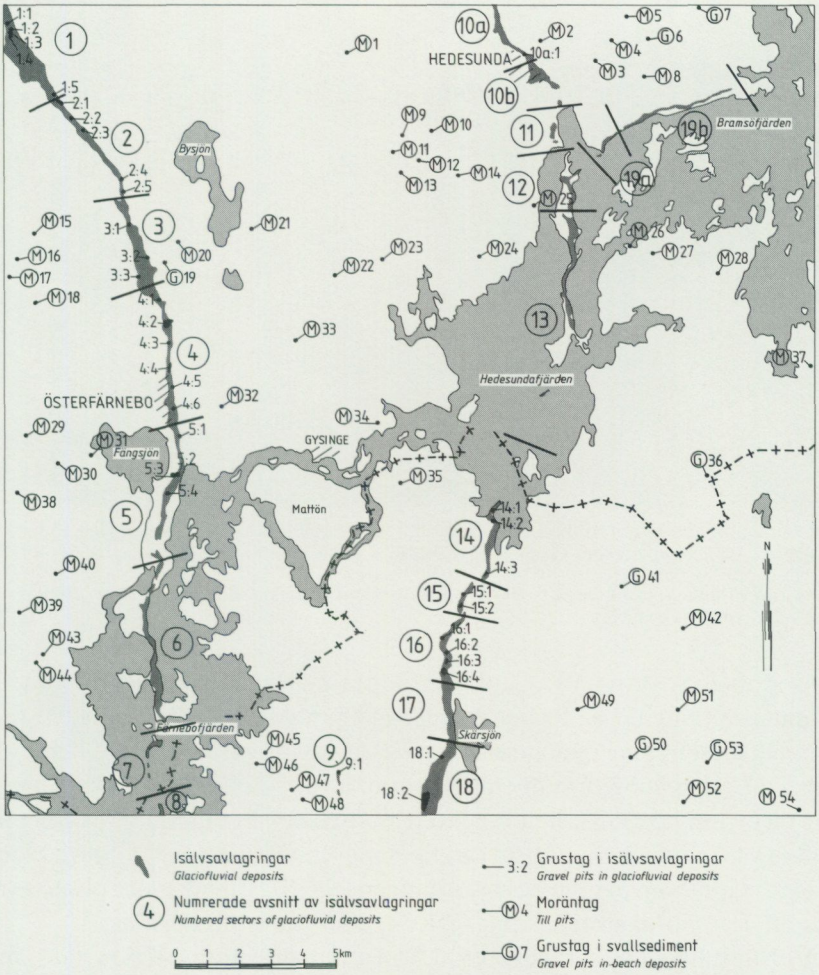


Fig. 7. Karta över morän- och grustagens ungefärliga lägen (jfr tabellerna 2 och 5).

Simplified map showing the location of pits in glaciofluvial deposits, till and beach deposits (cf. Tables 2 and 5).

I samband med byggandet av en ny bro över Daläven, ca 2.5 km öster om Gysinge (7b), har moräntag öppnats både norr och söder om älven. En ca 100 m lång och ca 4 m mäktig moränskärning var tillfälligt öppen norr om älven (tabell 2, tag M34). Där observerades två skilda moränbäddar. I den övre delen av skärningen var moränen hård med sandig-moig sammansätt-



Fig. 8. Sandig-moig morän med måttlig till hög sten- och blockhalt i en skärning söder om Dalälven, ca 2 km öster om Gysinge (7b; M35). Foto E. Lidén 1983.

Sandy till with moderate to high frequency of stones and boulders south of Dalälven about 2 km east of Gysinge (7b; M35).

ning (tabell 1, prov 30). Ca 2.5 m under markytan övergick moränens sammansättning till en lucker grusig-sandig morän (tabell 1, prov 64). En stenhaltsbestämning på materialet <200 m gav till resultat 24% i den övre och 27% i den undre moränen. Söder om älven i den nya vägsträckningen har en 3–5 m hög kulle helt schaktats bort (tabell 2, tag M35). Moränen i kullen var hård och homogent sandig-moig (tabell 1, prov 32). Stora block (2–4 m^3) förekom genom hela skärningen (fig. 8). Bland annat observerades ett 1 × 0.5 m stort sandstensblock, som var tydligt räfflat.

Vid Sevallbo (7e) grävdes en 3.5 m djup provgrop (400 m norr om Vreten, 7e). Moränen är hård, sandig-moig och av helt annan karaktär än den leriga sandig-moiga moränen några kilometer längre västerut. Stenhalten är hög, uppskattningsvis över 30%.

Utmed skogsbilvägarna söder om Skekarsbo (5b) är det vanligt med små tag i den sandig-moiga moränen (fig. 7). Den största skärningen ligger i ett småkulligt blockrikt område 250 m OSO om Uddmossen (5b; tabell 2, tag M47). Skärningen är som högst 5 m och materialet består av sandig-moig morän (tabell 1, proverna 46 och 47) med hög block- och stenhalt.

Enstaka analyser av lerig moig och moig morän har utförts (fig. 6; tabell

1, proverna 1–3). Inom ett begränsat område omkring Hade (7d) varierar moränens lerhalt mellan 5 och 12%. Den leriga moränens stratigrafiska läge har utrönts genom en grävning 850 m norr om Hade (7d). Moränen befanns vara lerig sandig-moig till schaktets botten 4.2 m under markytan (tabell 1; proverna 5 och 6). 3.2 m under markytan skiftade moränens färg från brun till blågrå i de undre delarna. Såväl kornstorleksanalyserna som bergartssammansättningen (tabellerna 1 och 3, proverna 4 och 5) tyder dock på att det är samma moräntyp. Färgväxlingen är orsakad av oxiderande miljö i den övre delen och reducerande i den undre.

Grusig-sandig morän i ytan förekommer företrädesvis i kartområdets nordöstra del (se fig. 6). Berggrunden i detta område består av Hedesundagranit (fig. 2), som är en medel- till grovkornig fältspatrik bergart, vilken lätt grusvittrar. I en ca 3 m hög skärning 650 m VNV om Vretlands (9d; tabell 2, tag M3) är mellanmassan grusig-sandig med partier av rent grus (tabell 1, prov 53). De grusiga partierna ger intryck av att vara på platsen söndervittrade stenar. Strax nordväst om skärningen finns stora kubiska block som kan vara en häll söndervittrad till block *in situ*.

450 m öster om Storänget (8b) finns en 2 m mäktig skärning (tabell 2, tag M21) i en moränkulle genom vad som förefaller vara två skilda moräner, båda grusig-sandiga (tabell 1; proverna 56 och 57). Moränbäddarna skils åt av ett 1–3 dm tjockt finmoskikt. Ytan av moränkullen är storblockig och obetydligt svallad.

Grusig-sandig morän förekommer även sydväst om Österfärnebo (7a; tabell 1, proverna 62 och 65). Stenhalten i den grusig-sandiga moränen är vanligen hög eller medelhög. Enligt en stenhaltsbestämning 200 m väster om Hornberg (7a) utgörs 39 viktprocent av moränmassan <200 mm av sten.

15 moränprover spridda över kartområdet och från olika djup har analyserats med avseende på kalkhalt (se s. 50). I samtliga prover saknas kalk (tabell 1).

Bergartsfördelningen i grusfraktionen har studerats i 16 moränprover. Resultatet redovisas i tabell 3. Utöver de analyser som gjorts i samband med kartläggningen redovisas två tidigare utförda analyser (tabell 3; M24 och M10). En stor andel av gruppen C (pegmatit, kvartsit och fältspatkristaller) härrör sannolikt från Hedesundagraniten. Detta kan förklara skillnaden i fördelningen mellan grupperna A och C i proverna M24 och M10 respektive övriga prover. Resultatet visar dock att moränmassan till övervägande del är uppbyggd av bergarter som förekommer i trakten. Endast

några få procent består av säkert långtransporterade bergarter såsom porfyr och sandsten.

Morän med svallat ytskikt förekommer främst i anslutning till de högsta bergen, Gillersberg (9a) och Hadeåsen (7d), som når ca 100 m ö.h. I de mest utsatta lägena har moränen omlagrats till klapper eller svallgrus (se s. 41).

Nordväst om Österfärnebo (7a) är de höjder som når upp till 80–85 m-nivån påverkade av svallning. Det svallade ytskiktet består av ca 0.5 m grus eller i vissa fall klapper inom ett begränsat område på krönet av höjderna. Mellan Vinnersjö (9b) och Hedesunda (9d) förekommer svallsediment omkring nivån 70 m ö.h. på västsluttningarna av höjderna. Sluttningen öster om Hallsbo (9d) är även tydligt svallad. Inom de centrala och södra delarna av kartområdet är moränytorna obetydligt påverkade av svallning.

Isälvsavlagringar

Inom kartområdet finns två markerade stråk av isälvsavlagringar, Österfärneboåsen och Hedesundaåsen. De är båda en fortsättning av Enköpingsåsen som 6 km söder om kartområdet vid Tärnsjö delar sig i två nästan lika stora åsar.

Åsstråken beskrivs nedan i stora drag var för sig från söder mot norr.

Österfärneboåsen

Österfärneboåsen uppträder inom sydligaste delen av kartområdet som relativt flacka öar i Färnebofjärden: Älgön (5a), Sandöholmarna (5a) och Sandön (5a). Vid Bäckebo (5a) är åsen mäktig och tydligt ryggformad. Söder om Lisselsjön (5a, b) finns två parallella ryggar som omsluter en torvfylld dödisgrop. Nivåskillnaden mellan åsens krön och älvens yta är vid Bäckebo (5a) upp till 18 m. Mot norr avtar åsen i mäktighet och skärpa successivt till Ista (6a), där den bitvis är helt dold av glacial lera och svallsand. Norr om Nässja (6a) är åsen åter tydligare. Vid Österfärnebo (7a) är den ca 8 m mäktig över omgivande mark men utan tydligt krön. Norr om Vreta (8a) är den flack och begränsningen är diffus. Åsen är därmed svår att skilja från omgivande svallsediment. Mellan Österbor (8a) och Ljusbrunn (9a) är den ryggformad och med en tydlig assymetrisk tvärprofil. Krönet är genom svallningspåverkan från öster förskjutet mot åsens västsida. Vid Persborg (9a) breder åsen ut sig till ca 700 meters bredd och med

ca 20 meters mäktighet. Västsidan stupar brant ner mot det låga området i väster. Östsluttningen är däremot flack med tydliga strandvallar. En mäktig rygg går i stort sett vinkelrätt ut från åsen mot öster. Längst i öster delar den sig i två parallella ryggar. En borrning i en 2 m djup svacka mellan dessa ryggar, 700 m norr om Littersbo (9a), gav följande lagerföljd: 1 m sand, 1.2 m sandig grovmo och vid 2.2 m stopp i morän. Den öst-västliga ryggen är sannolikt uppbyggd av svallsediment och utgör en strandvall. Fig. 9 visar i detalj nivåförhållandena och strandvallarnas läge i denna del.

Områden med hög blockighet förekommer här och var längs åsen främst på dess östra sida, t.ex. vid Ås (7b) och vid Bygdegården öster om Vreta (8a). 200 m nordost om Persborg (9a) finns en 50 x 100 m stor blocksamling som sannolikt utgör de översta delarna av en uppstickande moränkulle, men som även kan underlagras av isälvsmaterial.

Det finns få färska skärningar i Österfärneboåsen inom kartområdet. Där isälvsmaterialet kunnat studeras dominerar stenigt grus i de centrala delarna och sandigt grus i de ytligare delarna. Isälvsmaterialet breder även ut sig under glacial lera och svallsand. Vid en brunnsborrning på gården Persborg (9a), ca 500 m väster om åsens krön, erhölls sand under 0.5 m svallsand och 3.5 m glaciallera. Grus- och sandtaget 800 m sydost om Vreta (8a; tabell 4, tag 4:2) är beläget utanför åsens begränsning på jordartskartan. I den ca 4 m höga norra väggen förekommer under 0.5 m svallsand primärt isälvsmaterial i form av strömskiktad sand med rikliga störningar och sättningar (fig. 10). Även avslitna lerskikt och lagerstörningar uppkomna genom förändringar i porvattentryck förekommer.

En sammanställning av uppgifter från samtliga vid kartläggningen påträffade grus- och sandtag finns i tabell 4 och deras ungefärliga läge framgår av fig. 7.

Hedesundaåsen

Mellan södra kartkanten och 1 km söder om Kerstinbo (6c) utgör Hedesundaåsen ett mäktigt åsparti som höjer sig ca 20 m över de omgivande torvmarkerna. Väster om Sjömossen (5c) finns en vackert utbildad, ca 15 m djup åsgrop med sand och grus i bottnen. Åsen är ryggformad med brantare västsida än östsida. Detta framhävs ytterligare av att en rygg av svallgrus och klapper löper längs krönets västsida.

Vid Kerstinbo (6c) är åsformen inte lika markerad. Den östra kanten ansluter till ett hällparti 100 m norr om vägkorsningen. Från Brokartjärnen (6c) till Koludden (6c, d) i Hedesundafjärden är åsen, med några mindre

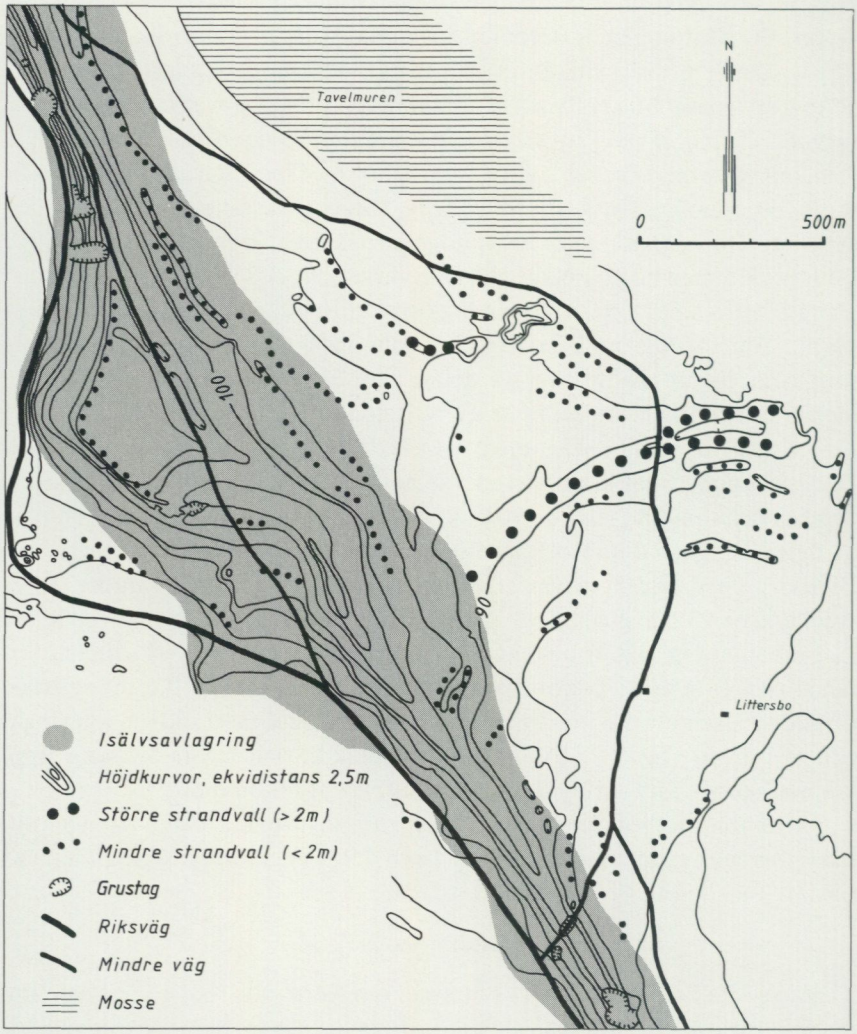


Fig. 9. Detaljkarta över Österfärneboåsen med system av strandvallar nordväst om Littersbo (9a). Höjdkurvbilden är från orienteringskartan Tavelmuren i skala 1:15 000 upprättad av Årsunda IF.

Detailed map of the Österfärnebo esker with systems of beach ridges northwest of Littersbo (9a). 1 = Glaciofluvial deposits, 2= Height in metres above sea level, 3= Large beach ridge, 4 = Minor beach ridge, 5 = Gravel pit, 6 = Main road, 7 = Minor road, 8 = Bog.



Fig. 10. Störningar i strömskiktad isälvssand i den östra väggen i tag 4:2,800 m sydost om Vreta (8a). Foto K. Grånäs 1983.

Disturbances in glaciofluvial sand in the east wall of gravel pit 4:2, 800 m southeast of Vreta (8a).

avbrott, återigen tydligt ryggformad och når 10–15 m över omgivande torvmarker och lerslätt. Åsens fortsättning mot norr i Hedesundafjärden kan följas i den ryggformade ön Arnön (7c) och i den västra av Hillesholmarna (7d). Huvuddelen av den långsmala ön mellan Ynäset (7d) och Ön (8d) utgörs av isälvsmaterial i form av en delvis tydligt markerad rygg som slingrar fram omgiven av vatten på båda sidor. Vid Löten (8d) är dock åsen flack och låg och omges av sandfält. Norr om Åsas (8d) är åsens västsida flack och övergången mot ler- och svallsandsområden är diffus. Östsidan däremot är brant och följer öns östra strand.

Vid Ögården (9d) viker en rygg tvärt av mot nordost. Detta är början till en liten bås, Östvedaåsen, som kan följas ca 6 km längs stranden förbi Östveda (9e) till 300 m nordost om Torsbo (9e), där den upphör i moränterrängen för att åter dyka upp i kartbladets nordöstra hörn på Gamlenäset (9e).

Huvudåsen, Hedesundaåsen, kan följas norr om fjärden vid Hedesunda kyrka. I södra delen av samhället Hedesunda är isälvsedimenten utbredda omkring ett stort hällparti. Norrut återtar åsen ryggform och når ca 10 m över omgivande terräng. I vägskärningen vid vägen till Ölbo (9d) kan man tydligt se den för åsarna inom kartområdet typiska tvärprofilen med brant västsida och flack östsida.

Grustag i Hedesundaåsen finns endast söder om Dalälven. De flesta är små, igenrasade eller efterbehandlade. Söder om Skärsjö (5c) finns dock ett stort grustag (tabell 4, tag 18:2), som fortfarande är i drift. I norra väggen finns varvig glacial lera 15 m rakt under klappervallen som markerar krönet. Detta tyder på att åsen kraftigt omlagrats genom vågornas påverkan från öster. Stenigt sandigt grus dominerar annars i skärningen. För information om övriga grustag i åsen hänvisas till tabell 4 och fig. 7. Grustagens ungefärliga lägen framgår av fig. 7.

Övriga isälvsavlagringar

Förutom de båda tidigare beskrivna stråken av isälvsavlagringar finns en mycket liten isälvsavlagring i södra delen av kartområdet. Denna ås framträder i några små kullar samt som en svagt ryggformad och endast ca 1.5 m hög ås 750 m söder om Bengtsbo (5c). Materialet i kullarna och ryggen utgörs av sandigt grus.

Isälvsavlagringarnas kvantitet och kvalitet

Uppgifter om bl.a. isälvsavlagringarnas teoretiskt uttagbara volym, materialsammansättning och eventuella skyddsvärde uppdelat på åsavsnitt finns samlat i tabell 3. Beräkningen av teoretiskt uttagbar volym och indelning av materialsammansättning har gjorts enligt "Inventering av naturgrus och alternativa material – allmänna råd" (SNV RR 1983:5). Den naturvetenskapliga skyddsklassningen är hämtad från tidigare inventeringar (Länsstyrelsen 1977). Samtliga uppgifter från täkterna och åsavsnitten liksom isälvsavlagringarnas utbredning finns inlagrade i SGU:s grusdataarkiv. Dessa uppgifter kan vid förfrågan erhållas från SGU i form av karta i valfri skala och tabeller.

Glaciala finkorniga sediment

De glaciala finkorniga sedimenten domineras av glacial lera. Leran går i dagen inom relativt stora områden norr om Österfärnebo (7a), vid Vinnersjö (9b), omkring Hedesunda (9d) och fälten vid Buckarby (5d). I de lägsta terrängavsnitten överlagras den glaciala leran av postglaciala sediment eller organiska avlagringar. Närmast de stora åsarna täcks de ofta av svallsediment i form av sand och mo.

Den glaciala leran är sällan synligt varvig i de ytliga delarna annat än upp mot moränområdena där även mäktigheten avtar. Färgen är vanligen rödbrun till chokladbrun. I de lägre vattensjukare områdena är den glaciala leran tydligt gråblå, t.ex.vid Istamyran (6a) och omkring Laggarboån (6a).

Varvig mo och mjäla med lerskikt förekommer väster om Hedesunda (9d) inom så stora ytor att de utskilts på kartan. Det är sannolikt den glaciala lerans bottenvarv som går i dagen upp mot moränområdena. Varven är 5–10 cm tjocka och domineras av finmo med högst 0.5 cm tjocka lerskikt. Några flacka kullar ca 300 m nordost om Backa (9d) är uppbyggda av ca 3.5 m varvig grovmo och finmo med enstaka millimeter tjocka lerskikt.

Lerhalten i den övre delen av den glaciala leran varierar mellan 50% och 70% i de prover som tagits (tabell 1, proverna 68–74). Prov 70 som endast innehåller 31% ler är taget i tydligt varvig lera i närheten av ett åsstråk (fig. 6).

Kalkhalten har analyserats i 6 av proverna tagna i glacial lera. De två prover (tabell 1, proverna 70 och 72) som är tagna på relativt stort djup, 1.5



Fig. 11. Veckad och störd varvig glacial lera 450 m sydost om Hade (7d). Foto K. Grånäs 1983.

Folded and disturbed layers of glacial clay 450 m southeast of Hade (7d).

m under markytan, har hög kalkhalt, 28.9 respektive 16.3%, medan övriga som är tagna på mindre djup saknar kalk (tabell 1; proverna 68, 69, 71, 73).

Den glaciala lerans mäktighet är störst i nära anslutning till åsarna. De uppmätta mäktigheterna varierar mellan 5 och 14 m. Vid bäcken 300 m öster om vägkorset i Hedesunda är den glaciala leran 14 m mäktig under 2.5 m postglaciala sediment. I de små sänkorna i moränterrängen torde mäktigheten vara endast ca 1 m.

I samband med de äldre karteringarna i området (Sandegren 1943, 1946, 1948) samt den diskussion angående isavsmältningen som pågick under 40- och 50-talen, anfördes veckade och ihopskjutna lager av varvig lera som ett tecken på en isframstöt från nordost. Veckade lager av varvig lera har endast påträffats 450 m sydost om vägkorset i Hade (7d) under 0.6 m lerblandad torv (matjord; fig. 11). Lerlagret är ca 0.6 m mäktigt och underlagras av morän. 10 m längre norrut i diket påträffades på en framgrävd häll räfflor i N50°O.

Svallsediment

Hela kartområdet ligger långt under högsta kustlinjen (HK), som på samma breddgrad längre in i landet ligger ca 180 m ö.h. De högsta partierna inom kartområdet, Gillersberget (9a) i nordvästra delen av kartområdet, ca 106 m ö.h., och Hadeåsen (7d) söder om Dalälven, 98 m ö.h., har i exponerade lägen utsatts för vågornas bearbetning. Tydliga, 2.5–3 m mäktiga grus- och klappervallar har avlagrats på bergens krön och på de västra och sydvästra sluttningarna. Svallsanden har transporterats längre bort och täcker det flacka morän- och lerområdet nedanför bergen. Även på höjder som når över 75 m ö.h. i södra delen och 80 m ö.h. i norra delen av kartområdet har moränen omlagrats till svallsediment. På Hammarsberget (8b) finns klappervallar på västsidan av krönet. Längre ner i sluttningen finns ett 3 m djupt grus- och sandtag (tabell 2, tag G19). Sluttningen nordväst om Fallarna (9d) är också kraftigt svallad. Tydliga strandvallar förekommer längs hela sluttningen.

På höjder som når upp till nivån 75 eller 85 m ö.h. har på några ställen grus eller klapper utbildats inom mycket begränsade ytor. Moränytan runtomkring är obetydligt påverkad av svallning. 1200 m nordöst om Hamrevallen (6d) och 1600 m väster om Vista (8a) är den av svallning påverkade ytan tillräckligt stor för att skiljas ut på kartan. Det finns dock flera mindre områden med klapper och grus som på kartan ingår i beteckningen för morän med svallat ytskikt.

Den kraftiga svallningen på nivåerna kring 75–85 m motsvaras av Litorinahavets nivå (Sandegren 1948). I den flacka terrängen under denna nivå är jordarterna obetydligt påverkade av svallning.

De två stora stråken av isälvsavlagringar, Österfärneboåsen och Hedesundaåsen, når på flera ställen över den nivå där svallningen varit kraftig (75–85 m ö.h.). Åsarnas krön har genom svallningen förskjutits åt väster (krönförflyttning) och vid Skärsjö (5c) har klappervallar bildats (jfr s. 35). Även nordväst om Österbor (9a) finns system av klappervallar på och i nära anslutning till åsen (fig. 9). Sand och grovmo har relativt stor utbredning omkring Österfärneboåsen från Ista (6a) och norrut. Även omkring Hedesundaåsen vid Kerstinbo (5c) förekommer sand och grovmo. Dessa sediment går till stor del ej i ytan utan täcks numera av torv. Nordost om Sjömossen (5c) höjer sig en strandsporre av sand 1–2 m upp ur omgivande lera och torvmark. Strandsporren går ca 600 m ut från åsen i sydöstlig riktning.

Finkorniga havs- och sjösediment

Finmo förekommer i mycket liten omfattning inom kartområdet. Någon uppdelning i glacial respektive postglacial finmo har därför inte gjorts. I vissa flacka sänkor täcks den glaciala leran av ett tunt, högst 0.5 m mäktigt lager av finmo, t.ex. norr om Östersjö (9b). Öster om Littersbo (9a) förekommer finmo som distala svallsediment från åsen i väster. Söder om Alderhulten (9a) strax väster om åsen förekommer ett område med finmo på en något högre nivå än angränsande glacial lera och sand. Det är omöjligt att avgöra om denna finmo utgör en del av den glaciala lerans bottenvarv eller om den är en omlagringsprodukt.

Postglacial lera går i dagen i några dalgångar bl.a. norr om Nyvallen (8c), längs Getbroån (9c) och på Fröjdsängen (5e). Den postglaciala leran är vanligtvis stratigrafiskt åtskild från den glaciala leran genom ett sand- eller moskikt som varierar i mäktighet mellan 0.1 m och 1.5 m. Den största observerade mäktigheten av den postglaciala leran är 1.5 m i dalgången omkring Getbroån (9c). Vanligtvis är den dock endast 0.5–1 m mäktig. Ett tunt ytlager av torv täcker ofta leran.

På ett fält väster om Getbroån (9c), 150 m SV om Nyvallen (9c), observerades följande lagerföljd i en tillfälligt öppen täckdikningsgrav.

A. 0–0.2 m torv
B. 0.2–0.7 m postglacial gråbrun lera, prov 75 i tabell 1
C. 0.7–0.9 m sand och grovmo
D. 0.9–ca 1.3 m "smetig" grå lera med sand och molinser, prov 76 i tabell 1.
E. ca 1.3–>2 m glacial grå lera

Gränsen mellan lagren B och C och även mellan C och D är skarp, medan övergången mellan lager D och E är diffus. Lerhalten i den övre leran (lager B) är 32% och halten av organiskt material, sannolikt beroende på inblandning av torv, är så hög som 2.9% (tabell 1, prov 75). Leran strax under sandskiktet (lager D) innehåller 21% ler och 1.7% organiskt material (tabell 1, prov 76).

Samma lagerföljd som den ovan beskrivna förekommer längs hela Getbroån (9c) söderut till Ålboån (9c). Mäktigheten av den övre postglaciala leran samt sand- och moskiktet ökar mot söder. Maximalt har 1.5 m postglacial lera observerats 900 m söder om landsvägen och 1.3 m grovmo 500 m norr om korsningen mellan åarna. Det yttäckande torvlagret ökar också i mäktighet mot söder.

Ytterligare två prover av postglacial lera har analyserats (tabell 1, proverna 77 och 78). Lerhalten i dessa är 56 respektive 39%.

Gyttjelera förekommer i dagen inom relativt stora ytor i det flacka bäckenet öster om Hedesunda (9d). Även i de lägsta delarna av sänkorna söder om Horsskog (5e) finns gyttjelera eller lergyttja. Oftast överlagras gyttjeleran av ett tunt torvtäcke. Gyttjelerans mäktighet varierar där den kunnat studeras vanligen mellan 0.5 och 1 m. Vid en borrning 220 m nordöst om stora vägkorset i Hedesunda observerades dock 2.0 m lergyttja och gyttjelera underlagrade av 0.3 m mo och 14 m glacial lera. Lerhalten är omkring 45% och den organiska halten varierar från 2 till 12% i de analyserade proverna (tabell 1, proverna 79–81).

Svämsediment

Finkorniga svämsediment förekommer främst längs stränderna omkring Dalälven och tillhörande fjärdar. De låglänta markområdena vid Färnebofjärden (5a, b), Edsviken (6b) och Långvindsjön (6b) översvämmas regelbundet i samband med vårfloden. Nedströms Gysinge är Dalälven reglerad och stora områden norr om Jordbärsmuren (7c), öarna Tjursön (8d), Skenön (9d, e) och Yttnön (9e) är numera belägna under högvattennivån. Dessa ytor var på gamla geologiska kartan till stor del karterade som svämsediment (Sandegren 1948).

Svämsediment avsätts främst där vattnet är strömmande. Ett vackert exempel är ön mitt i Dalälven vid Sevedskvarn (6c). Ytan är helt plan så när som på här och var uppstickande moränblock (fig. 12). Mäktigheten av svämsedimenten avlagrade i denna miljö är oftast mellan 0.5 och 1 m.

På några ställen har levéer utbildats, bl.a. längs Åsbyån väster om Österfallet (6b) och vid Dalälvens utlopp i Färnebofjärden (5a) längs Hästholmen (5a), Ängsöns (5a) och Torröns (5a) stränder. Även nedströms Gysinge (7b) vid Dalälvens utlopp i Hedesundafjärden har levéer bildats på de nu mestadels översvämmade öarna Ekerön (7c), Långholmen (7c) och Bjurön (7c; Björklund 1977). Svämsedimenten är ca 1 m mäktiga i levéerna men tunnas snabbt ut innanför dessa.

Inom lugnvattenområdena i Edsviken, främst längs den östra stranden mellan Vistamyran (6b) och Mackmuren (7b), uppträder svämsedimenten som en minerogen inblandning i det organiska materialet. En borrning på nordvästra delen av Vedön (6b) visar en för dessa förhållanden typisk lagerföljd.



Fig. 12. Ö uppbyggd av svämsediment i Dalälven vid Sevedskvarn (6c). Foto K. Grånäs 1983.
Island formed by fluvial deposition in the river Dalälven near Sevedskvarn (6c).

0–0.2 m	Starrtorv, minerogent inslag
0.2–0.6 m	Vitmoss-starrtorv, något minerogent inslag
0.6–0.7 m	Starr-vitmosstorv, rikligt med fräken
0.7–1.0 m	Starrtorv, gyttjig
1.0–1.2 m	Gyttja rikligt med fräken
1.2–1.25 m	Lergyttja-gyttjelera
1.25–1.3 m	Lerig mo
1.3–1.4 m	Glacial lera

På andra ställen, t.ex. vid Flarn, 2 km väster om Skekarsbo (5b), är den minerogena inblandningen försumbar, varför översvämningsområdena karterats som kärr. Det ytliga skiktet är delvis gyttjeblandat. Detta förekommer även öster om Gysinge söder om älven (1 km öster om Storön; 7c). Norr om älven vid Ingevaraängen (7c) förekommer normala svämsediment (tabell 1, prov 82). Svämsediment har även avsatts vid de mindre vattendragen, t.ex. omkring Ålboån (8c; tabell 1, prov 83).

Svämsedimentens kornstorlek är vanligen finmo-mjäla eller lerig finmo.

Torv

Torv är den jordart som näst morän har den största utbredningen inom kartområdet. Torvmarkerna har indelats efter vegetationen i kärr och mossar. De sistnämnda dominerar. Inom de centrala delarna av kartområdet finns ett nära nog 1 mil långt sammanhängande mossekomplex från 2 km norr om Gysinge (7c) till Vinnersjö (9b). Jordbärsmuren (7c) och Öbymossen (5a) är också stora mossar. Såväl högmossar som flackmossar förekommer. Vegetationen på högmossarna består vanligen av en täckande matta av vitmossor med inslag av hjortron och ris och med en gles tallskog i kanterna. Ytan är oftast välvd. Kalkmossens (8b) plan höjer sig brant ca 2 m över sjöytan och finsedimenten i väster. Jordbärsmuren (Sjörs 1950) är ett annat exempel på en väl utbildad högmosse med koncentriska tuvor och höljor. Mossen har även ett geomorfologiskt intresse på grund av den recenta påbyggnad av älv- och svämsediment som sker vid dess sydöstra strand (Björklund 1977). På flackmossarna växer vanligen en kraftig tallskog med blåbär, lingon och skvattram förutom vitmossor som täckande markvegetation. Myckelmur (9b) är ett karaktäristiskt exempel på en flackmosse.

Särskilt i norra delen av kartområdet finns övergångsformer mellan kärr och mosse, s.k. blandmyrar. De har på jordartskartan markerats som kärr.

Omfattande dikning har förekommit inom de flesta större torvmarkerna. Dikningen har medfört att vegetationen har ändrats. Björk, tall och gran har fått betydligt större utbredning än tidigare. På vissa delar av Kerstinbomyren (6c) och omkring Björsjö (8b, c) har det därigenom varit svårt att skilja mellan mosse- och kärrområden. På Karinmossen (8b) har torvströtäkt bedrivits i stor skala. Verksamheten är nu nedlagd sedan många år.

I SGU:s torvarkiv finns äldre undersökningar av Sveriges torvmarker samlade. Inom kartbladet Söderfors NV finns undersökningar från SGU:s beredskapsinventering och från Statens torvingenjörer, som båda avsåg torvslag och humifieringsbestämningar. I Mosskulturföreningens undersökningar var syftet däremot att bedöma torvmarkens lämplighet ur odlingssynpunkt. SGU:s linjeinventering för beräkning av torvtillgångar, utförd under åren 1917–1923, berör också sydöstra delen av kartområdet (NE 1982:11). Av fig. 13 framgår vilka torvmarker inom kartområdet som undersökts i någon av de ovan angivna inventeringarna.

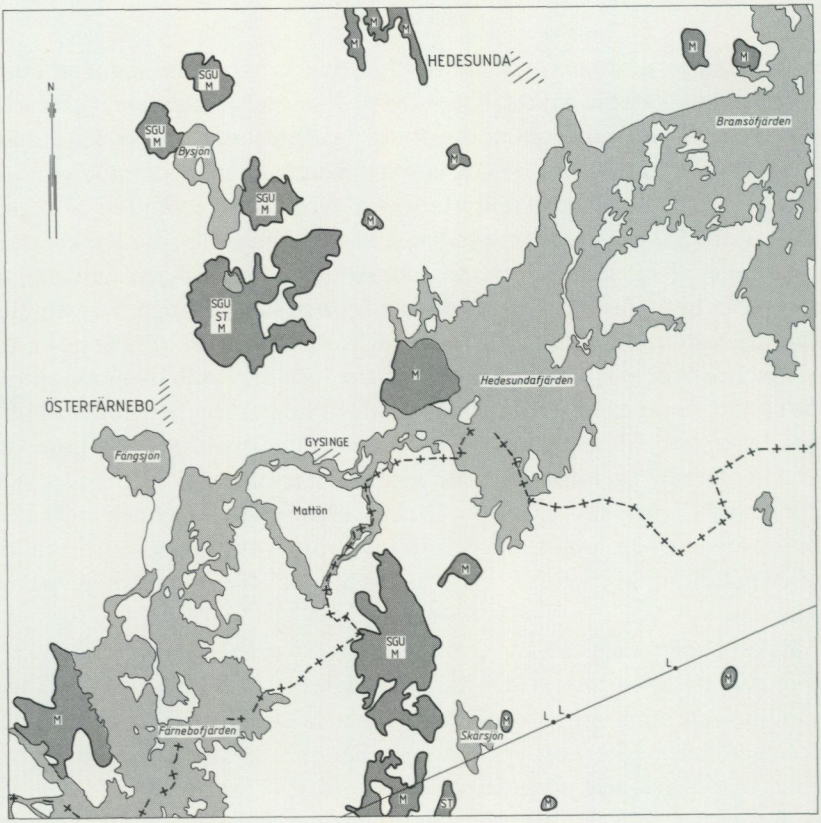


Fig. 13. Undersökta torvmarker inom kartområdet. Uppgifterna från undersökningarna finns samlade i SGU:s torvarkiv.

Peat areas, earlier investigated, within the map area. Further informations are available in the National Peat Record Section of the Geological Survey of Sweden.

Naturreservat

De strandnära områdena sydväst om Gysinge (7b) ner till Åsmanholmarna (5b) i söder är avsatta som naturreservat, Gysinge naturreservat. På uppdrag av länsstyrelsen i Gävleborgs län har en jordartskarta i skala 1:20 000 sammanställts inom reservatet. Kartan bygger på de fältobservationer som gjorts i samband med den ordinarie karteringen. Genom den större skalan har dock fler detaljer kunnat medtagas. Inom ramen för samma uppdrag har borrningar utförts inom två våtmarksområden i reservatet, dels längs en linje i NNV–SSO 50 m nordost om Österefallet (6b), dels på Vedön (6b). Lagerföljden i en av borrpunkterna finns redovisad på s. 44 i denna kartbladsbeskrivning.

Sammanställningar och tabeller

Mäktighetsuppgifter

Jordartskartans uppgifter om jordlagrens mäktighet har erhållits från SGU:s brunns- och torvarkiv, Statens Vägverk samt Gävle och Sandvikens kommuner. Borrningar har även utförts av SGU i samband med kartläggningen. Sond- och skruvborr användes för att man skulle få en uppfattning om de finkorniga jordarnas djup till "fast botten", dvs. berg eller morän.

I mäktighetsuppgifterna på kartan indelas jordlagren i kohesionära jordarter (lera–finmo), friktionsjordarter (grovmo–grus), morän samt torvjordarter.

De största dokumenterade jordmäktigheterna finns längs de stora åsarna, 1 km norr om Österbor (8a) finns 4 m lera och 23 m sand på berg. På Skiftsholmarna 500 m norr om Löten (8d) har mer än 21 m grus uppmätts. Stora moränmäktigheter, 18 m respektive 19 m, konstaterades i nordvästra delen av kartområdet. Fig. 14 visar en sammanställning av de mäktighetsuppgifter som finns tillgängliga i brunnsarkivet på SGU.

Under åren 1982–1983 byggdes en bro över Dalälven ca 2 km öster om Gysinge (7b). Grundundersökningarna längs den nya bron och vägsträckningen har sammanställts i en profil mellan fastmarken norr respektive söder om älven (fig. 15).

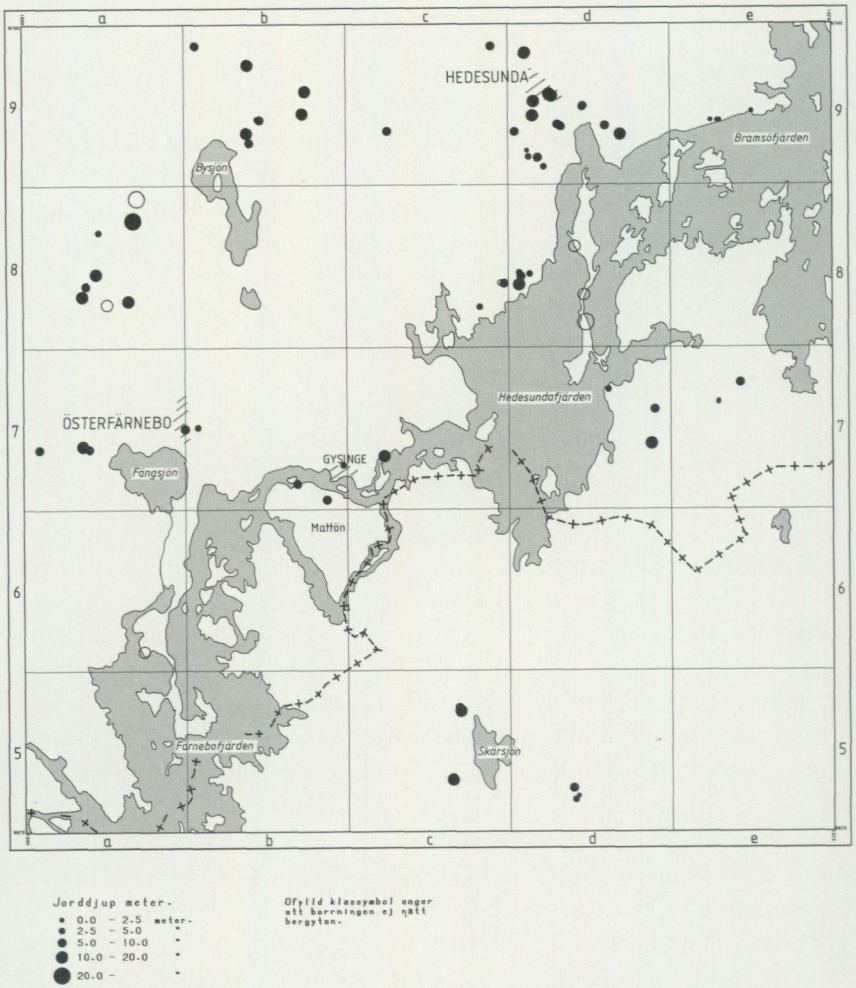


Fig. 14. Jordmäktigheter inom kartområdet. Kartan är en sammanställning av brunnsuppgifter i SGU:s brunnsarkiv.

Thicknesses of Quaternary deposits within the map area. The map is based on well records collected in the National Well Record Section of the Geological Survey of Sweden.

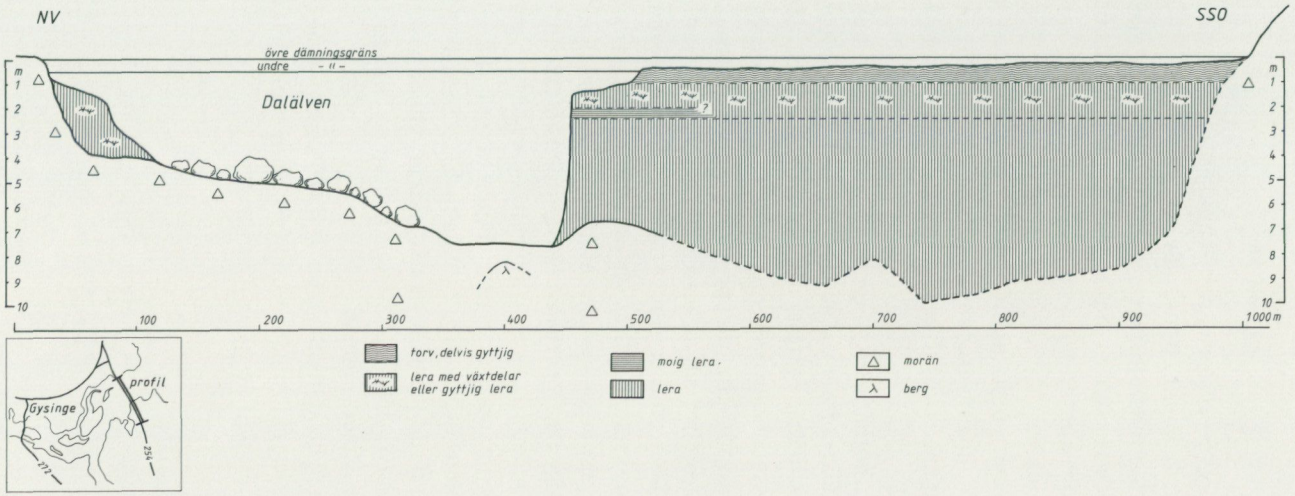


Fig. 15. Profil över lagerföljden vid Dalälven utmed väg 254, 2 km öster om Gysinge (7b).

A cross-section showing the stratigraphy of the sediments by the river Dalälven along road 254, 2 km east of Gysinge (7b).
1 = Peat, partly gyttja, 2 = Clay with plant remains or gyttja clay, 3 = Silty clay, 4 = Clay, 5 = Till, 6 = Bedrock.

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).

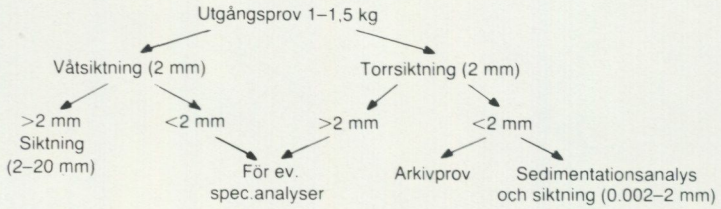
Stenhalten i en jordart bestäms i fält genom siktning och vägning av materialet < 20 cm. Vanligen anges stenhalten i viktprocent men en omräkning till volymprocent kan göras. Blockhalten bedöms endast okulärt (se s. 11).

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.

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 ultipliceras med faktorn 1.72.

Kalkhalt. $CaCO_3$-halten bestäms på material < 0.06 mm genom behandling med 10 %-ig saltsyra och mätning av den utvecklade mängden CO_2. Noggrannheten i analysmetoden är ± 0.5 %.



pH. Bestämning av pH-värdet utförs på material < 2 mm. Provet torkas vid 90°C och uppslammas 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.

TABELL 1. **Kornstorleksanalyser. Provtagningspunkternas ungefärliga läge framgår av fig. 6**

Prov nr	Analys nr	Lokal Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartans yttre ram	Jordart	Djup under markytan i meter
1	21287	1900 m SV Vista (8a)	lerig moig morän	0.5
2	21252	800 m NV Rickebo (5e)	–"–	0.7
3	22148	1500 m O vägkorset i Bro (6c)	moig morän	0.7
4	22179	850 m N vägkorset i Hade (7d)	lerig sandig moig morän	0.6
5	22176	–"–	–"–	4.2
6	21296	75 m NNO vägkorset i Hade (7d)	–"–	0.8
7	21283	650 m O Nötbo (6d)	–"–	1.0
8	22168	250 m SV Kulla (7d)	–"–	0.6
9	22167	800 m ONO Kulla (7d)	–"–	
10	22159	300 m NO S-kanten av Ryssmuren (9a)	sandig-moig morän	1.0
11	22158	450 m V Vinböle (9b)	–"–	1.5
12	22164	1000 m ONO Gisselbo (9b)	–"–	1.5
13	22155	500 m SV V-kanten av Myckelmur (9b)	–"–	0.7
14	22153	50 m N Skogsholma (9b)	–"–	1.0
15	22141	750 m NO Vimurbacken (8c)	–"–	1.0
16	22163	800 m O punkt 68,52 (9c)	–"–	0.7
17	21278	850 m O Tillmans (9d)	–"–	1.5
18	22174	700 m NV Sixbo (8a)	–"–	0.5
19	22172	1550 m NV Vista (8a)	–"–	0.5
20	21268	800 m NNV Nyvallen (8c)	–"–	1.3
21	22142	50 m O Vimurbacken (8c)	–"–	1.5
22	22140	1850 m O Vimurbacken (8c)	–"–	1.5
23	20852	100 m NV Vretas (8d)	–"–	0.8
24	20853	–"–	–"–	2.0
25	21254	50 m SO punkt 61,16, Ålbo (8d)	–"–	1.0
26	21261	550 m O Ö-kanten av Nästmur (8d)	–"–	0.6
27	21265	1750 m SV Långviksvallen (8e)	–"–	1.0
28	21286	1300 m SO Hornberg (7a)	–"–	0.5
29	21276	900 m OSO Nordansäter (7b)	–"–	0.5
30	21288	300 m NO punkt 54,60 (7c)	–"–	2.0
31	21264	500 m SSV avtagsvägen till Mattön (7b)	–"–	1.0
32	21284	1700 m NNO Sevedskvarn (6c)	–"–	2.5
33	22166	500 m V Kulla (7d)	–"–	0.7
34	22182	400 m NNO Vreten (7e)	–"–	3.0
35	21253	650 m S Bälgnäs (7e)	–"–	0.7
36	22169	1100 m SV Hade (7d)	–"–	0.6
37	22147	300 m NO punkt 61,68	–"–	
38	22146	1750 m NO Fågle (6a)	–"–	1.0
39	21294	1300 m SSV Sevedskvarn (6c)	–"–	1.0
40	22160	2100 m O Kerstinbo (6c)	–"–	0.8
41	22170	200 m N Nötbo (6d)	–"–	0.7
42	21260	1200 m O N-spetsen av Stensjön (6e)	–"–	1.2
43	21266	1150 m S Fågle (6a)	–"–	2.0
44	21263	1000 m NO Hamrevallen (5b)	–"–	0.7
45	21272	400 m NV Dalen (5c)	–"–	0.8
46	21357	250 m OSO Uddmossen (5b)	–"–	1.5
47	21258	–"–	–"–	1.0
48	21273	1300 m O N-spetsen av Skärsjön (5c)	–"–	0.5
49	21274	1300 m VSV Buckarby (5d)	–"–	1.0

Viktprocent									% $CaCO_3$ 1 mtrl	
grov-grus	fin-grus	grov-sand	mellan-sand	grov-mo	fin-mo	grov-mjäla	fin-mjäla	ler	<0.06 mm	Anmärkningar
6	6	9	14	15	17	16	10	7	0	
9	4	7	15	13	18	17	11	6	–	
5	5	6	15	24	23	12	6	4	–	
5	7	10	16	18	21	8	5	10	0	
10	8	9	15	18	18	9	5	8	0	
6	7	9	17	17	16	10	6	12	–	
9	8	10	17	18	18	8	6	6	–	
9	9	12	17	19	19	7	3	5	–	
5	8	9	16	20	21	8	6	7	–	
13	10	11	20	26	16	3	1	0	0	
14	10	13	26	25	9	3	1	0	–	
7	7	11	20	20	19	9	4	3	–	
6	10	13	23	21	17	8	2	1	–	
11	8	8	19	35	15	3	1	0	–	
9	11	11	25	24	15	4	0	1	–	tag M10 i tabell 2
11	13	13	20	23	15	3	1	1	0	
12	16	17	24	18	8	3	1	1	–	
21	15	15	18	14	8	5	3	1	–	
12	17	15	15	15	12	8	3	3	–	
22	13	14	23	15	8	3	2	0	–	tag M23 i tabell 2
15	13	10	15	25	17	3	2	0	0	tag M13 i tabell 2
10	12	13	23	21	15	4	1	1	–	tag M14 i tabell 2
20	12	10	17	21	15	4	1	0	–	tag M25 i tabell 2
19	18	11	16	19	11	4	1	1	–	–"–
9	11	12	21	19	16	8	2	2	–	
13	11	13	27	23	8	3	2	0	0	tag M27 i tabell 2
6	7	7	22	29	23	4	2	0	–	tag M28 i tabell 2
12	18	19	21	15	8	6	1	0	–	tag M30 i tabell 2
13	16	15	21	18	11	4	1	1	–	
11	16	16	20	16	10	7	3	1	0	tag M34 i tabell 2
10	8	9	19	23	22	8	1	0	–	
19	15	14	18	14	10	6	2	2	–	
25	15	10	13	12	14	6	3	2	–	
16	14	11	15	16	16	9	2	1	–	
10	11	10	19	24	18	7	0	1	–	tag M37 i tabell 2
14	12	12	16	19	17	6	2	2	–	
16	13	13	16	16	17	7	1	1	–	
18	19	12	17	17	12	4	1	0	0	tag M40 i tabell 2
16	16	15	19	14	11	6	3	0	–	tag M35 i tabell 2
9	14	21	31	17	4	3	0	1	0	
6	7	7	16	21	23	12	5	3	–	
17	12	15	19	16	13	5	2	1	–	
14	15	15	16	13	13	9	3	2	–	tag M43 i tabell 2
25	14	13	13	12	14	7	1	1	–	
6	6	7	17	25	28	8	3	0	–	
22	8	5	14	22	21	6	1	1	0	tag M47 i tabell 2
18	17	13	16	15	14	6	0	1	–	–"–
15	12	14	17	18	13	7	3	1	–	tag M49 i tabell 2
12	12	13	18	17	17	7	2	2	–	

Prov nr	Analys nr	Lokal Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartans yttre ram	Jordart	Djup under markytan i meter
50	21251	1950 m SV Horsskog (5e)	sandig-moig morän	1.0
51	22157	1650 m ONO Littersbo (9a)	grusig-sandig morän	0.8
52	22156	1250 m VSV Högnäs (9a)	–"–	1.2
53	22149	1400 m NV Skvaterbäcken (9c)	–"–	2.0
54	22139	650 m ONO vägkorset Hedesunda (9d)	–"–	1.2
55	22136	650 m VNV Vretlands (9d)	–"–	1.3
56	22161	450 m O Storänget (8b)	–"–	1.5
57	22151	–"–	–"–	2.0
58	22150	1000 m NO S-spetsen av Bysjön (8b)	–"–	1.0
59	22143	50 m O Vimurbacken (8c)	–"–	3.0
60	21292	1750 m NO Rödmuren (7b)	–"–	1.0
61	21271	Hasselön, vid vägen (7d)	–"–	1.0
62	21293	200 m V Hornberg (7a)	–"–	1.0
63	21285	950 m VNV punkt 57,69 (7b)	–"–	0.5
64	21289	300 m NO punkt 54,60 (7c)	–"–	3.0
65	22154	400 m NV Igelsjön (6a)	–"–	1.0
66	21267	1450 m SV Trefaldighetskälla (6e)	–"–	1.5
67	22162	300 m N Persborg (9a)	sand	0.3
68	22152	500 m SSV Kvarn i Österbyggeby (9d)	glacial lera	0.8
69	22171	650 m VSV vägkorset i Hedesunda (9d)	–"–	1.0
70	21279	200 m NO s i Västgårds (9d)	–"–	1.5
71	22175	1 km NO Trummars (8a)	–"–	0.8
72	21191	900 m N Gysinge herrgård (7b)	–"–	1.5
73	21295	150 m NV vägkorset i Hade (7d)	–"–	0.5
74	21259	450 m VSV b i Buckarby (5d)	–"–	0.8
75	22144	150 m VSV Nyvallen (9c)	postglacial lera	0.5
76	22145	–"–	–"–	0.8
77	21269	600 m NNV punkt 56,68 (8c)	–"–	0.7
78	21256	Fröjdsängen (5e)	–"–	0.8
79	22138	300 m O stora vägk. i Hedesunda (9d)	gyttjelera	0.9
80	22137	750 m V Hallsbo (9d)	–"–	0.8
81	21235	650 m SO Bygdegården i Horsskogen (5e)	lergyttja	0.7
82	21270	150 m S punkt 56,68 (8c)	svämlera	0.5
83	21290	2 km NO Gysinge herrgård (7b)	–"–	1.0

Viktprocent									% $CaCO_3$	
grov-grus	fin-grus	grov-sand	mellan-sand	grov-mo	fin-mo	grov-mjäla	fin-mjäla	ler	1 mtrl <0.06 mm	Anmärkningar
16	18	16	17	14	12	4	2	1	–	tag M51 i tabell 2
16	18	20	22	13	7	3	1	0	–	
25	22	16	17	10	7	2	0	1	–	
26	23	18	18	11	3	2	0	0	–	
14	20	19	19	16	8	3	1	0	–	tag M2 i tabell 2
20	21	17	16	13	10	2	1	0	–	tag M3 i tabell 2
26	26	19	15	10	3	1	0	0	0	tag M20 i tabell 2
18	24	14	17	17	8	2	0	0	0	–"–
16	20	19	18	12	9	4	2	0	–	tag M21 i tabell 2
23	24	19	15	10	5	2	1	1	–	tag M13 i tabell 2
19	18	15	19	14	9	4	1	1	–	
21	19	18	17	13	7	3	2	0	–	
20	27	16	13	11	9	3	1	0	–	
18	21	17	23	12	6	2	1	0	–	
17	20	20	29	10	2	1	1	0	0	tag M34 i tabell 2
16	25	20	19	13	5	1	1	0	–	tag M38 i tabell 2
24	14	16	19	12	5	4	3	3	0	tag M42 i tabell 2
0	1	21	73	5	0	0	0	0	–	
0	0	0	1	3	13	9	14	60	0	
0	1	1	1	6	11	8	10	62	0	
2	2	2	3	1	6	20	33	31	28.9	Under 0.7 m svallgrus
0	0	0	0	0	8	12	26	54	0	
0	0	0	0	1	7	16	26	50	16.3	
0	0	3	5	5	9	12	22	44	0	
0	1	0	2	3	10	6	8	70	–	
0	0	1	1	1	23	23	19	32	–	2.9 % org. mat., inblandning av torv
0	0	1	2	21	31	14	10	21	–	1.7 % org. mat.
0	0	0	0	0	13	9	22	56	0	
0	0	0	1	0	20	19	21	39	–	
0	0	1	0	2	17	19	21	40	–	2.0 % org. mat.
0	0	0	0	0	15	21	21	43	–	3.2 % org. mat.
0	0	0	0	1	18	14	15	52	–	12.4 % org. mat.
0	0	2	5	21	28	14	9	21	–	0.7 % org. mat.
0	0	1	0	2	14	15	15	53	–	4.9 % org. mat.

TABELL 2. **Morän- (M) och svallgrustag (G). Tagens läge framgår av fig. 7**

Tag nr	Läge	Ekonomiskt kartblad	Medelmäktighet	Dominerande material eller lagerföljd	Stenhalt	Anmärkning
M1	1600 m NV Skvaterbäcken	9c	4			sluttad, 0.5–1 m svallgrus i ytan
M2	650 m ONO vägkorset Hedesunda	9d	2	grusig-sandig morän	måttlig	jmfr prov 54 i tabell 1
M3	650 m VNV Vretlands	9d	3	–"–	–"–	jmfr prov 55 i tabell 1; lucker
M4	600 m NV Hallsbo	9d	3	–"–	hög	lucker, rikblockig yta
M5	300 m N Pellas	9d	2	–"–	–"–	partier av mo, sand och grus
G6	400 m SO Tillmans	9d	2.5	grus	låg	igenväxt
G7	2 km ONO Tillmans	9d	2.5	sand och grus	–"–	sluttad
M8	100 m N Storbacken	9d	3			
M9	900 m NO Hattröddret	8c	2	sandig-moig morän	hög	ca 0.5 m svallgrus i ytan, lucker
M10	1800 m NO Hattröddret	9c	3	–"–	låg	partier av grovmo
M11	450 m ONO Hattröddret	9c	3	–"–	måttlig	partier av grovmo, lucker
M12	750 m NO Vimurbacken	9c	1.5	–"–	låg	lucker
M13	50 m O Vimurbacken	8c	2.5	0–2 m sandig-moig morän	måttlig	jmfr prov 21 i tabell 1; lucker
				>2 m grusig-sandig morän		jmfr prov 59 i tabell 1; lucker
M14	1850 m O Vimurbacken	8c	1.5	sandig-moig morän	hög	0.5 m svallgrus i ytan
M15	1800 m VSV Sixbo	8a	2	–"–	måttlig	0.5 m svallgrus i ytan, rikblockig yta
M16	1400 m NV Adelsbo	8a	1	–"–	hög	0.5 m svallgrus i ytan, rikblockig yta
M17	1500 m V Adelsbo	8a	2.5	–"–	–"–	0.5–1 m svallgrus i ytan rikblockig yta.
M18	1100 m VNV Vista	8a	2	–"–	–"–	0.5–1 m svallgrus i ytan
G19	600 m S Storänget	8a	2	grus	låg	igenväxt
M20	450 m O Storänget	8b	2	grusig-sandig morän	måttlig	jmfr prov 56, 57 i tabell 1, storblockig yta
M21	1000 m NO S-spetsen av Bysjön	8b	2	–"–	–"–	jmfr prov 58 i tabell 1, storblockig yta
M22	1750 m VNV Nyvallen	8c	2	sandig-moig morän	hög	storblockig yta
M23	850 m NNV Nyvallen	8c	1.5	sandig-moig morän	måttlig	rikblockig yta
M24	300 m NNO Anneberg	8c	2	–"–	–"–	häll i botten, sand och molinser
M25	100 m NV Vretas	8d	2.5	sandig-moig morän	hög (30%)	jmfr prov 23, 24 i tabell 1
M26	200 m N Nästmurs nordspets	8d	2.5	–"–	hög	storblockig yta

M27	800 m O Nästmurs nordspets	8d	2	sandig-moig morän	hög	storblockig yta
M28	1750 m SV Långviksvallen	8e	2	–"–		jmfr prov 27 i tabell 1
M29	550 m O Ö-kanten av Nästmur	8d	1.5	grusig-sandig morän	hög (39%)	jmfr prov 26 i tabell 1
M30	1300 m SO Hornberg	7a	1.5	sandig-moig morän	måttlig	jmfr prov 28 i tabell 1
M31	700 m NV Säter	7a	4	–"–	hög	
M32	950 m VNV punkt 57,69	7b	1	grusig-sandig morän		jmfr prov 63 i tabell 1
M33	1750 m NO Rödmuren	7b	1.5	–"–		jmfr prov 60 i tabell 1
M34	300 m NO punkt 54,60	7c	3.5	0–2.5 m sandig-moig	måttlig (24%)	jmfr prov 30 i tabell 1
				>2.5m grusig-sandig morän	måttlig (27%)	jmfr prov 64 i tabell 1
M35	1700 m NNO Sevedskvarn	7c	4	sandig-moig morän	måttlig	jmfr prov 32 i tabell 1
G36	1500 m NO Kolartorp	7e	1.5	grus och sten	hög	stora block i skärning
M37	650 m S Bälgnäs	7e	2	sandig-moig morän		jmfr prov 35 i tabell 1
M38	400 m NV Igelsjön	6a	2.5	grusig-sandig morän	måttlig	jmfr prov 65 i tabell 1
M39	700 m VNV Fågle	6a	4	sandig-moig morän	hög	storblockig yta
M40	1750 m NO Fågle	6a	2	–"–	–"–	jmfr prov 38 i tabell 1
G41	1850 m SSO Nötbo	6d	1	stenigt grus	–"–	häll i botten
M42	1450 m SV Trefaldighets-källa	6e	2	grusig-sandig morän		jmfr prov 66 i tabell 1
M43	1150 m S Fågle	5a	3	sandig-moig morän	hög	jmfr prov 43 i tabell 1, rikbl. yta
M44	1300 m SSO Fågle	5a	3	–"–	–"–	rikblockig yta
M45	400 m S Skekarsbo	5b	3	–"–	måttlig	grundvattenytan synlig i botten
M46	800 m SSO Skekarsbo	5b	1.5	–"–	–"–	
M47	200 m SO Uddmossens östspets	5b	4	–"–	hög	jmfr prov 46 och 47 i tabell 1, lucker, sand och moskikt förekommer
M48	600 m SO Uddmossens östspets	5b	2.5	sandig moig morän		
M49	550 m VNV Långmossens nordspets	5d	1.5	–"–		svallgrus i ytan
G50	2400 m ONO Buckarby	5d	2.5	0–1 m stenigt grus 1–2.5 m sand		häll i botten
M51	1950 m SV Horsskog	5e	1.5	sandig-moig morän	måttlig	jmfr prov 50 i tabell 1
G52	1850 m ONO Gåvastbo	5e	1.5	grus		igenvuxen
M53	1850 m NV Rickebo	5e	2	sandig-moig morän		
M54	250 m ONO Offerbo	5e	2	–"–		

TABELL 3. **Bergartsfördelning i morän. Lokaluppgifter och djupuppgifter återfinns vid motsvarande provnummer i tabell 1. Lokalernas ungefärliga läge framgår av fig. 6 och 7. Bergartsfördelning i % av antalet räknade partiklar**

Bergart	prov 4	prov 5	prov 12	prov 18	prov 21 M13	prov 24 M25	prov 26 M27	prov 35 M37	prov 47 M47	prov 50 M52	prov 54 M2	prov 56 M20	prov 57 M20	prov 59 M13	prov 64 M34	prov 65 M38	M24* 1.5 m u.m.y.	M10* 1.5 m u.m.y.
A Medelgrov-kornig granit (Hedesundagr.)	42	20	6	19	29	34	12	81	43	29	8	15	10	41	25	16	51	56
B Finkornig granit	4	4	3	31	14	7			6	6	3	5	8	18	14	1	11	18
C Pegmatit, kvartsit fältspatkristaller	45	60	82	38	45	52	74	11	46	53	55	75	80	25	45	51	8	7
D Gnejsgranit	8	10	4	8	3	5	5		2	9	26	1		6	14	15	14	12
E Grönsten	1	1	2		4	2	1	7	2	1	1	3	1	4		2	8	4
F Kvartsit		1	1		1			1		1		1			1	1		1
G Porfyr			2															
H Diabas							1		1		3				1	1	1	
I Sandsten																	4	
J Övriga		4		4	3		7			1	3		1	6	1	13	3	2
Antal räknade partiklar	208	136	100	100	126	118	108	111	233	112	160	114	128	101	110	111	253	439
Analyserad fraktion i mm	5.6–20	5.6–20	2–20	5.6–20	5.6–20	5.6–20	5.6–20	5.6–20	5.6–20	5.6–20	5.6–20	5.6–20	5.6–20	5.6–20	5.6–20	5.6–20	4–11.3	4–11.3

* Uppgiften från Bard (1983).

TABELL 4. **Grusförekomster. Grusförekomsternas nummer framgår av fig 7**

Förekomst-nr	Benämning	Typ av avlagring	Uppskattad volym över grundvattenytan × $10^3 fm^3$ Total	Teoretiskt uttagbar	% grov	% växl.	% sand	Naturvårdsklass	Anmärkningar
1	Persborg	mäktig ås	8400	7400		100		II	Vägar och bebyggelse
2	Österbor	flack ås	3700	2600		100		III	–"–
3	Österänge	flack ås	4000	3200		100		II	–"–
4	Klappsta	mäktig ås	2300	1450		100		II	–"–
5	Nässja	flack ås	2600	0		100		I	
6	Bäckebo	mäktig ås	3000	0		100		I	
7	Sandön	flack ås						I	Ö i Färnebofjärden
8	Älgön	ås						I	–"–
9	Bengtsbo	liten flack ås	15	15		100			
10a	Hedesunda	flack ås	1700	500		100		II	Vägar och bebyggelse
10b	Hedesunda	flack ås	800	300		100		II	Vägar och bebyggelse Högt bergläge
11	Hedesunda kyrka	flack ås	400	0		100			Vägar och bebyggelse
12	Ön	ås	800	0		100		I	Ö i Hedesundafjärden
13	Kristinelund	ås	2500	0		100		I	–"–
14	Sälja	mäktig ås	1300	1300	50	50			
15	Bro	mäktig ås	850	750	50	50			Väg
16	Kerstinbo	ås	3000	2600		100			Vägar och bebyggelse
17	Torsbacka	mäktig ås	4100	4000	25	75			Väg
18	Skärsjö	mäktig ås	9000	8000		100			Väg; klapper på västsidan
19a	Kvillanudden	liten ås	160	0		100		I	
19b	Östveda	liten ås	1300	0		100		I	

TABELL 5. **Grustag i isälvsavlagringar. Grustagens lägen framgår av fig 7. Se även tabell 4**

Grustag	Läge	Ekonomiskt kartblad	Medel-mäktighet (m)	Dominerande material eller lager-följd	Olämpligt material	Anmärkning
1:1	1700 m N Persborg	9a	5	grus och sten		
1:2	1500 m NNV Persborg	9a	4	sand		igenväxt
1:3	1400 m NNO Persborg	9a	5	sand		
1:4	1250 m NNO Persborg	9a	12	sand och grus		
1:5	300 m NO Ljusbrunn	9a	3	grus och sten		vägskärning
2:1	300 m O Ljusbrunn	9a	2	grus och sten	finmo	
2:2	850 m SO Ljusbrunn	9a	4	grus och sand		
2:3	250 m O Halvvägsbacka	9a	4	grus och sand	mo	
2:4	500 m ONO Adolfsro	8a	2	sand, grus och sten		
2:5	550 m OSO Adolfsro	8a	3	sand och grus		
3:1	450 m VNV Österänge	8a	4	sand och grus		
3:2	700 m SV Storänget	8a	2	sand		
3:3	850 m NNO Vreta	8a	1.5	sand och grus		
4:1	50 m NV Rasbo bygdegård	8a	2	grus och sand		släntad
4:2	800 m NNV Varva	8a	7	sand, grus och sten	lera	stor täkt
4:3	350 m NV Varva	7a	5	grus och sand		
4:4	300 m SSO Klappsten	7a	2.5	sand, grus och sten		
4:5	200 m NNV Åsberg	7b	1	sand, grus och sten		
4:6	500 m OSO Österfärnebo kyrka	7b	3	sandigt grus		vägskärning
5:1	600 m SV Torpan	7b	4	sten, sand och grus	finmo	
5:2	250 m SSV Tegelbruket	7b	1.5	grus och sand		
5:3	300 m SV Tegelbruket	7b	1.5	grus och sand		
5:4	950 m SSV Tegelbruket	6a	2	sand		
6:1	650 m NNO Ista	6a	1.5	grus, sten och sand		
9:1	600 m S Bengtsbo	5c	2	sandigt grus	lera	
10a:1	vägkorset Hedesunda	9d	8	grus, sand och sten		vägskärning
14:1	800 m ONO Sälja	6d	3	grus och sand		
14:2	700 m NO Bro	6c	4	sten och grus		
15:1	250 m SSV Bro	6c	6	grus		
15:2	600 m SSV Bro	6c	4	grus och sten		
16:1	1000 m N Torbacka	6c	4.5	sand, grus och sten		
16:2	600 m NNV Torbacka	5c	1.5	grus		
16:3	400 m NO Torbacka	5c	8	stenigt grus		igenrasad
16:4	50 m O Torbacka	5c	5	grus		släntad
18:1	150 m V Skärsjö	5c	2	stenigt grus		
18:2	1500 m SSV Skärsjö	5c	18	stenigt grus och sand		

SUMMARY

The combination of figure and letter within brackets after names of localities denotes in which of the 25 squares of the map the locality in question is situated. The grid is marked in the Quaternary map and in Fig. 15.

The Quaternary map Söderfors NV has been produced by interpretation of IR-color air photographs (1:60 000) and black and white photographs (1:30 000 and 1:20 000) completed with a rather close field control. The accuracy of the map is about the same as for other maps of Quaternary deposits in the SGU serie Ae.

The bedrock. On the map in Fig. 2 the main rock types within the map area are shown. Gneissgranite is the dominating rock type south of Dalälven. Massives of metabasit occur at Mattön (6b) and east of Färnsjön (7a).

The gneisses within these map are both of volcanic and sedimentary origin. Crystalline limestone and ores are associated with leptite gneiss in a zone east and northeast of Hade (7d). Old mines and quarries are situated there.

In the northern part of the area a young rather coarse-grained reddish granite dominates.

Glacial striae. All observations of glacial striae recognized within the map area are shown in Fig. 3. The main direction of the striae is about N–S. In the eastern part of the map area N5°–20°E is the common direction of the striae. In some localities striae from nordwest (N20°–40°W) and from northeast (N25°–40°E) have been found. In the cases where the age of the striae could be decided, both northwest and northeast systems are older than the main direction in N–S.

Till. Till is the dominating Quaternary deposit in the map area. The thickness of the till layer is largest in the central and nordhwestern parts.

The morphology of the till is rather flat. The difference between the top of hills and the depressions are rarely more than 2–5 m. North and northwest of Jordbärsmuren (7c) moraine ridges directed in NNW–SSE are common.

The boulder frequency of the till surface is generally moderate but areas with extremely high boulder frequency occur for instance at Tjursön (8d).

In Table 1 and Fig. 5 the different types of till according to grain-size distribution are shown. On the Quaternary map only sandy till and in a limited area around Hade and Jugansbo (7d) clayey sandy till is distinguished. Gravelly till was observed in some pits (cf. Table 2). The content of stones in the till is in general moderate or high (20–40% of the material less than 200 mm).

The greater part of the gravel fraction in the till consists of local bedrock material (cf. Table 3).

In levels about 70 m a.s.l. the superficial part of the till is wave-washed.

Glaciofluvial deposits. The glaciofluvial deposits are concentrated in two more or less continuous eskers, the Österfärnebo esker and the Hedesunda esker. North of

Österfärnebo, the Österfärnebo esker is highly influenced by wave-washing and therefore not as marked as in the Färnebofjärden.

The most distinctive part of the Hedesunda esker is found at Skärsjö (5c). A great part of the island Ön (8d) consists of glaciofluvial deposits. A small esker derived from the Hedesunda esker north of Ögården (8d) runs along the north side of Bramsöfjärden.

The gravel pits are listed in Table 5. In Table 4 there is information of calculated available volume in the glaciofluvial deposits. The location of gravel pits and numbers of the eskers are shown in Fig. 7.

Glacial fine-grained sediments. Glacial clay covers great areas north of Österfärnebo (7a) around Vinnersjö (9b), Hedesunda (9d) and Buckarby (5d). In the lower depressions the glacial clay is overlain by postglacial or organic deposits. The colour of the glacial clay is mostly reddish brown but may be blue in areas with high water content.

The superficial part of the glacial clay is usually not varved. The clay content varies between 50% and 70% (Table 1, samples 68–74).

Two samples of glacial clay taken at a depth of 1.5 m have a carbonate content of 28.9 respectively 16.3% (Table 1, samples 70 and 72). Samples taken at lesser depths have no content of carbonate.

Varved silt with thin layers of clay occurs west of Hedesunda (9d).

The thickness of the glacial fine-grained sediments is largest in the surroundings of the eskers. In a boring 300 m east of Hedesunda a 14 m thick layer of glacial clay underlying 2.5 m of postglacial deposits was observed. In small depressions in the moraine areas the thickness of the glacial clay is only about 1 m.

Beach sediments. The map area is situated below the highest shoreline. Marked beach ridges of stone and gravel appear at Gillersberget (9c) 106 m a.s.l. and Hadeåsen (7d) 98 m a.s.l.

75–80 m a.s.l. correspond to the highest level of the Litorina Sea. At these levels in exposed position beach deposits are common. They can have a thickness of about 3 m.

Areas of sand appear mostly around the two large eskers. The sand originates from the glaciofluvial deposits by wave-washing.

Fine-grained postglacial sediments. Postglacial clay appears in some small valleys. The colour of the clay is mostly greyish brown. The postglacial clay is generally stratigrafically separated from the glacial clay by a sand or fine sand layer. Around Getboån (9c) the layer of post-glacial clay is about 1.5 m.

Gyttja clay appears in the flat depressions east of Hedesunda (9d) and south of Horsskog (5e). Organic deposits often cover the gyttja clay. On the low and flat areas by the river Dalälven clayey and silty fluvial deposits are common. A typical example of these sediments within the map area is shown in Fig. 12.

Organic deposits. Two types of organic deposits are distinguished on the map, bogs and fens, of which bogs are the dominating type. Many of the peat deposits are ditched. The natural vegetation have changed because of the ditching in Kerstinbomyren (6c) and around Björsjö (8c).

Fig. 13 shows earlier investigations of peat deposits collected in the Peat Record Section of the Geological Survey of Sweden.

LITTERATUR

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar
NE = Nämnden för energiproduktionsforskning
SGU = Sveriges geologiska undersökning
SIND = Statens industriverk
SNV = Statens naturvårdsverk

BARD, G., 1983: Moränundersökningar i Gysinge–Hedesundaområdet. – Kvartärgeologiska Institutionen, Stockholms Universitet.

BJÖRKLUND, G., 1977: Natur vid nedre Dalälven. – SNV PM 848.

BRUNZELL, A., 1982: Studier av moränryggslandskap vid Hedesunda, Gästrikland. – Naturgeografiska institutionen, Stockholms universitet.

CALDENIUS, C., 1939: Den förmodade israndoscillationen i Gävletrakten. – GFF 61.

ERDMANN, E., 1865: Några ord till upplysning om bladet "Lindsbro". – SGU Aa 140.

ERIKSSON, K.G., och INGMAR, T., 1958: Inventering av Uppsala läns åsar. – Länsstyrelsen i Uppsala län.

LIDÉN, E., 1983: Geologisk karta över Gysinge naturreservat. – SGU (Dnr: 35.3-83-40-U).

LUNDEGÅRDH, P.H., 1966: Berggrundskarta över Gävleborgs län. – SGU Ba 22.

LUNDEGÅRDH, P.H., 1981: Berggrundskarta över Västmanlands län. – SIND, PM 1982:8.

LUNDQVIST, G., 1963: Beskrivning till jordartskartan över Gävleborgs län. – SGU Ca 42.

LÄNSSTYRELSEN I GÄVLEBORGS LÄN, 1977: Grustillgångarna inom Gävle och Sandvikens kommuner. – PM 1977-04-26.

NE 1982: Torvtillgångar i Sverige. – NE 1982:11.

SANDEGREN, R., och ASKLUND, B., 1943: Beskrivning till kartbladet Horndal. – SGU Aa 185.

SANDEGREN, R., och ASKLUND, B., 1946: Beskrivning till kartbladet Möklinta. – SGU Aa 186.

SANDEGREN, R., och ASKLUND, B., 1948: Beskrivning till kartbladet Söderfors. – SGU Aa 190.

SJÖRS, H., 1950: Natur i Gästrikland.

SKOGLUND, J., 1979: Gysinge naturreservat, Gävleborgs län. Naturvårdsinventering med förslag till skötselåtgärder. – SNV PM 1240.

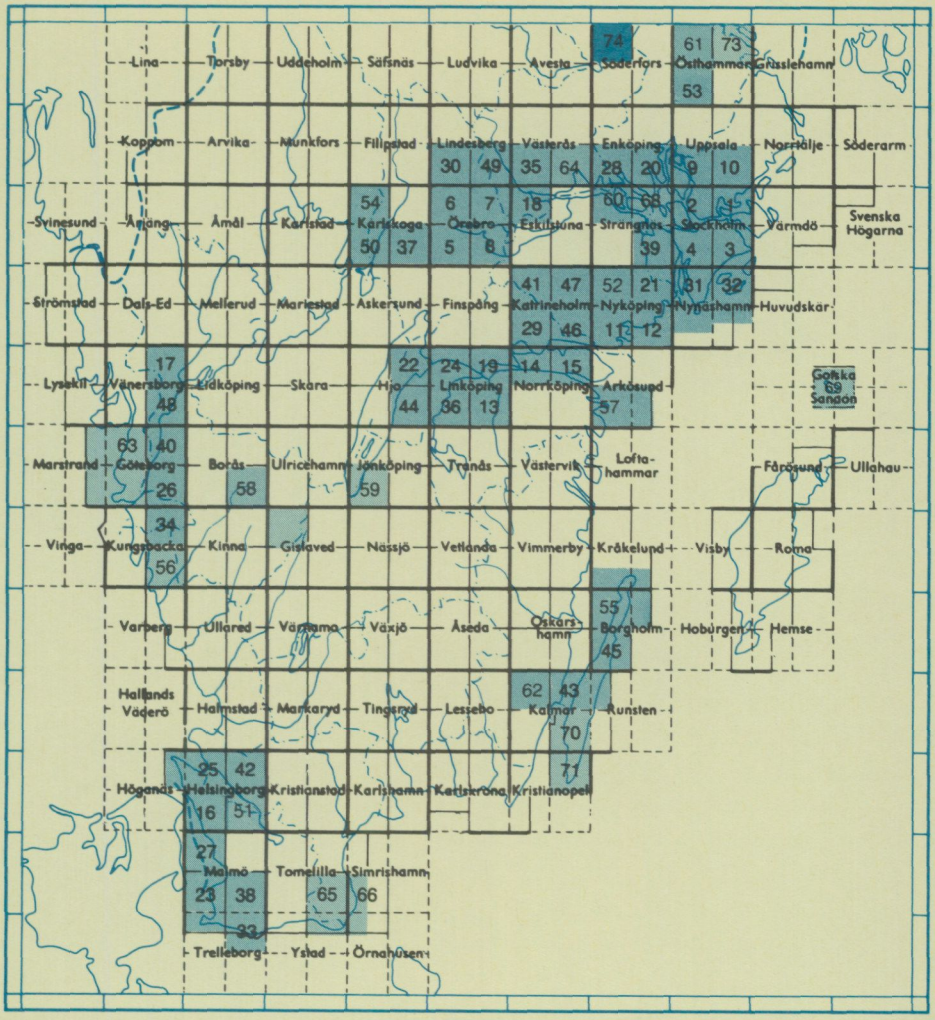
SNV 1983: Inventering av naturgrus och alternativa material – allmänna råd. – SNV Råd och riktlinjer 1983:5.

STRÖMBERG, B., 1981: Calving bays, striae and moraines at Gysinge – Hedesunda, central Sweden. – Geogr. Ann. 63A (3–4).

WIKNER, T., SÖDERHOLM, H., MÜLLERN, C.-F., OCH ENGQVIST, P., 1982: Hydrogeologiska kartan över Västmanlands län med beskrivning och bilagor. – SGU Ah2.

ÅBERG, C., 1984: Landformer i Gävleområdet. FOU-rapport nr 19. – Högskolan i Gävle-Sandviken.

Utgivna kartblad i serie Ae



PRISKLASS A
Distribution
Liber Distribution
162 89 STOCKHOLM
Tel. 08-739 91 30

ISBN 91-7158-351-3
ISSN 0586-1535