

**Geomorfologiska kartbladet
19 D ÅRE
– beskrivning och naturvärdesbedömning**

**Geomorphological map
19 D ÅRE
– Description and assessment of areas
of geomorphological importance**

Ingmar Borgström

Föreliggande rapport grundar sig på arbeten utförda med ekonomiskt stöd från statens naturvårdsverk.

Författaren är ensam ansvarig för rapportens innehåll, varför detta ej kan åberopas såsom representerande naturvårdsverkets ståndpunkt.

Solna i december 1981
Statens naturvårdsverk

**Geomorfologiska kartbladet
19 D ÅRE
– beskrivning och naturvärdesbedömning**

**Geomorphological map
19 D ÅRE
– Description and assessment of areas
of geomorphological importance**

Ingmar Borgström

Förord

Det geomorfologiska kartbladet 19 D Åre omfattar ett område med stora kontraster: ett stort östligt skogsområde med måttliga nivåskillnader och ett västligt fjällområde med bland de största höjdskillnader på korta avstånd som vi har i vårt land söder om de lappländska högfjällskomplexen. Mellan Åresjön, belägen i en av vår fjällkedjas praktfullaste genombrottsdalar, och Åreskutans topp är höjdskillnaden hela 1 050 m på några få km.

Området drog tidigt till sig forskarna. Klassiska berggrundsprofiler upprättades över Åreskutan och Mullfjället; flerstädes arbetade man med deglaciations- och issjöproblematiken. Vetenskapligt särskilt attraktiva områden visade sig förekomma i kartbladets sydvästhorn, däribland det märkliga Gröndalsdeltat.

På samma sätt drogs tidigt en mäktig ström av turister till detta lättillgängliga, vackra och rikt differentierade område. Ett flertal turistorter uppstod; det räcker att nämna platser som Åre, Duved, Undersåker, Vålådalen.

Den geomorfologiska karteringen av de svenska fjällen befinner sig nu i sitt slutskede. Den aktuella situationen av hittills utgivna blad – av vilka ett är ett tidigt och delvis i annan teknik karterat större område i nordvästra Dalarna – framgår av översiktskartan fig. 1. Karteringen har på vanligt sätt baserats på flygbildstolkning, och kompletterande fältkontroller har företagits för att säkerställa identifieringen men också för att skaffa ytterligare dokumentation och skapa underlag för de värderingar, som denna beskrivning mynnar ut i.

Kartskalan är liksom i tidigare utgivna blad 1:250 000. Myren har markerats på grundval av informationen hos den topografiska kartan. Liksom tidigare har ytor utan klara morfologiska indikationer lämnats vita. En klassificering av dem skulle ha krävt betydande insatser av fältarbeten och därmed starkt ökade kostnader; med hänsyn till att det vanligen torde röra sig om ett relativt tunt, odifferentierat moräntäcke, har åtgärden ansetts försvarlig.

Till kartan hör en relativt utförlig beskrivning. I dennas tidigare del ges en skildring av fjällens terrängformer, allmänt och av de för kartbladsområdet utmärkande. Liksom i fråga om kartan är denna presentation koncentrerad till vad som ofta kallas mellanformer. De allra största formelementen – ytor av peneplantyp, dalgenerationer etc. – liksom former av mindre storlek än några kvadratmeter – t. ex. mindre frostmarksformer – redovisas sålunda ej. Skälen är bl. a. kart- och reproduktionsmässiga, i fråga om småformerna också begränsningar i flygbildsmaterialets upplösningsförmåga, dvs. informationsinnehåll.

Beskrivningens senare del utgöres av en värdering, som för fram till en sammanfattande översikt i lättillgänglig form. Värderingsprinciperna är desamma som tillämpats tidigare. Svårigheterna att åstadkomma invändningsfria sådana skall åter understrykas. Genom redovisningen av de individuella objekten och av gången av värderingen torde andra värderingsgrunder kunna anläggas; väsentligt andra resultat torde dock vid tillämpningen knappast bli följden.

GUNNAR HOPPE

Följande personer har på olika sätt bidragit till detta arbete. Medhjälpare vid fältarbetet har varit Åre Areschoug, Karin Borgström och HUnden. Det geomorfologiska kartbladet har renriats av Inga Blomberg, övriga kartor och illustrationer av Eivor Granbom, Birgit Hansson, Sigrid Bergfelt och Håkan Jonsson. Marianne Lindström och Åre Areschoug har svarat för bildorientering vid de fotogrammetriska bearbetningarna, liksom för fotogrammetriska mätningar. Bo Strömberg och Gunnar Hoppe har vid genomläsning av koncept lämnat synpunkter av stor betydelse. Manuskriptet har renskrivits av Gertrud Hultblad.

Till samtliga riktas härmed ett varmt tack.

FÖRFATTAREN

Innehåll

Sammanfattning	6
Summary	7
Beskrivning – Allmän del	8
Inledning	8
Karteringens målsättning	8
Karteringsmetodik	8
Fjällkedjans utveckling	9
Prekvartär utveckling	9
Kvartär utveckling	9
Den geomorfologiska kartan	11
Allmänt om kartans innehåll	11
Inlandsisens och glaciärernas erosionsformer	11
Moränformer	12
Glacifluviala/fluviale erosionsformer	13
Glacifluviala/fluviale ackumulationsformer	13
Limniska former	15
Former bildade genom sluttningsprocesser	15
Frostmarksformer	16
Antropogena former	17
Övriga former	17
Beskrivning – Speciell del	18
Kartbladet Åre	18
Allmänt	18
Berggrund	19
Jordarter	20
Terrängformerna	20
– Kalt berg	22
– Isens erosionsformer	22
– Moränformer	23
– Blockmark	23
– Glacifluviala/fluviale erosionsformer	23
– Glacifluviala/fluviale ackumulationsformer	23
– Issjösediment	24
– Issjöstrandlinjer	24
– Sluttningsformer	25
– Frostmarksformer	25
– Förokastningar	25
– Myr	26
Områdesbeskrivning	26
– Bydalen	26
– Hottögsfjället–Sällsjöfjället	26
– Stor-Anahögen	27
– Rekdalen–Vålådalen–Gröndalen	28
– Ottsjön–Häckrenmagasinet–Sällsjön	31
– Ottfjället–Renfjället–Välliste	33

– Henån–Gulån–Storbodströmmen	34
– Indalsälvens dalgång	35
– Getsjön–Semlan–Bleckåsen	36
– Kallsjöns dalgång	38
– Mullfjället–Åreskutan–Helgesjön	39
Isavsmältningen	40
Naturvärdesbedömning	43
Principer för värderingen	43
Pöängberäkning för varje enskilt objekt	43
Presentation av objekten faktorsvis	44
Klassificering	44
Resultat av värderingen	45
Klass I-objekt	46
Klass II-objekt	47
Klass III-objekt	48
Geomorfologiskt värdefulla områden	53
Slutord	53
Tabell över poängsatta objekt	54
Litteratur	56
Figurförteckning	58

Sammanfattning

Geomorfologiska kartbladet 19 D Åre
– Beskrivning och naturvärdesbedömning

Fil kand Ingmar Borgström

Arbetet avses ge en översikt över geomorfologin inom kartbladet Åre samt en så välgrundad bedömning som möjligt av områdets geomorfologiska naturvärden. Inventeringen, som är baserad på flygbildstolkning med kompletterande fältstudier, redovisas med en karta i skalan 1:250 000 och med tillhörande kartbladsbeskrivning och naturvärdesbedömning. Beskrivningen är uppdelad på två avsnitt, en allmän del och en speciell del. Den allmänna delen ger en orientering om karteringsmetodik och om fjällkedjans utveckling samt en systematisk beskrivning av terrängformerna och deras återgivning på kartan. I den speciella delen ges en överisktlig beskrivning av kartområdets geologi samt en utförlig redovisning av terrängformerna i mindre regioner.

I naturvärdesbedömningen redogörs först för de principer som använts vid värderingen. Objekten poängsätts efter faktorerna säll-

synthet, utformning och forskningsintresse. Med hänsyn till poängtilldelning ordnas de i fyra klasser (I–IV). De som tillhör klasserna I–III redovisas dels i tabellform, dels med en utförlig beskrivning. Slutligen har en sammanställning av speciellt värdefulla områden gjorts.

Kartbladet redovisar ett gränsoområde mellan den egentliga fjällkedjan och förfjällen. Således är de centrala och nordöstra delarna begränsade av fjällmassiv i såväl väster som söder. Området karakteriseras av vidsträckta hållmarksytor, som framträder på grund av ett relativt tunt jordtäckte, eller – åtminstone i förfjällsregionen – betingas av en småbruten berggrundstopografi. Längs fjällranden i söder tilltar jordtäcket mäktighet. Ett intressant glacialhistoriskt förlopp har här präglat landskapet.

39 av de inventerade objekten har utskilts som speciellt värdefulla (fig 29). Av dessa är 1 klass I-objekt, 4 klass II-objekt och 34 klass III-objekt (fig 30). Det område som bedömts vara särskilt intressant är Gröndalen, som delvis sträcker sig några kilometer in på kartområdet i söder (18 D Storsjö).

Summary

Geomorphological map 19 D Åre
– Description and assessment of areas of
geomorphological importance

Ingmar Borgström, B.Sc.

The aim of this study is to make a survey of the geomorphology of the area covered by the Åre map sheet, and to make as well-founded an assessment as possible of the natural value of the area. The inventory is mainly based on the interpretation of aerial photographs, and is presented in a map in the scale of 1:250 000, in an accompanying map description and in an assessment of natural value. The description has been divided into two sections. The first provides a survey of the mapping methods used, a presentation of the development of the mountain range and a systematic description of the landforms in the mountain range and their cartographic representation. The second section provides a general description of the geology of the area and a detailed account of the landforms in several regions.

The principles for the assessment are presented in the section on assessment of natural

value. The items are awarded points for rarity, form and research interest. Depending on the total number of points they are divided into four classes (I–IV). The items in categories I–III are shown in a table and described in detail. Finally a compilation of valuable areas has been made.

The area forms a border region between the proper mountain range and the foreland. Thus, the central and northeastern parts are bordered by mountains in both the west and in the south. The area is characterized by extensive bedrock outcrops, partly due to a relatively thin soil cover and partly, at least in the foreland, due to an undulating bedrock topography. The thickness of the soil cover increases in the foothills in the south. This landscape attests to an interesting glacial history.

39 of the items in the study have been selected because of their geomorphological interest (fig 29). Of these, 1 belongs to category I, 4 to category II and 34 to category III (fig 30). The area Gröndalen, which extends a few kilometers outside of the mapped area in the south (18 D Storsjö), is considered to be of special interest.

Beskrivning – Allmän del

Inledning

Karteringens målsättning

Projektet Geomorfologisk kartering i fjällen är en översiktlig inventering och värdering av landformer och områden i fjällregionen. Syftet har varit att inom överskådlig tid och till rimliga kostnader åstadkomma en produkt som kan tjäna som beslutsunderlag för den fysiska planeringen. Föreliggande arbete, som är en delrapport inom projektet (se fig 1) består av ett kartblad med beskrivning och naturvärdesbedömning av landformerna.

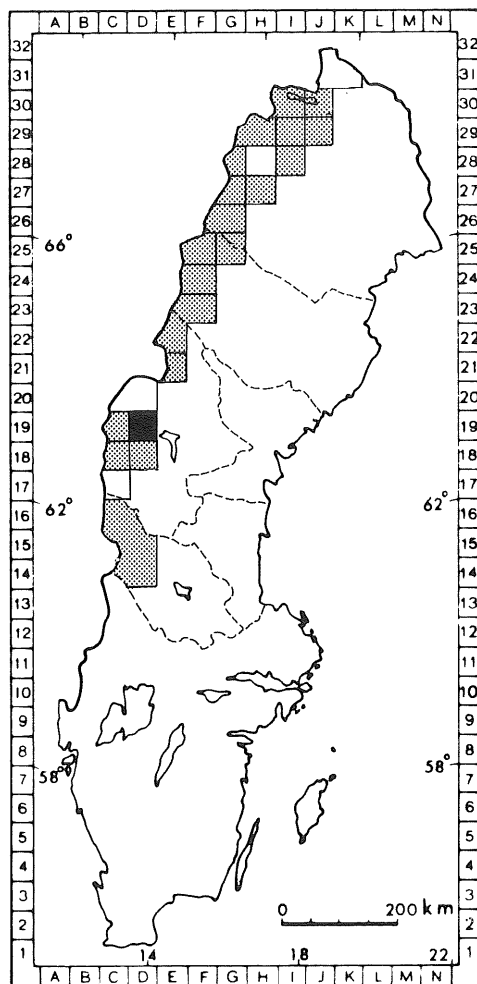
I beskrivningsdelen redovisas landformer och landskapsutveckling

- översiktligt för hela fjällkedjan (allmän del)
- detaljerat inom undersökningsområdet (speciell del)

I den andra delen redovisas principerna för naturvärdesbedömningen samt ges en fylligare beskrivning av de värdefullaste objekten och områdena.

Karteringsmetodik

Karteringen är i huvudsak baserad på **flygbildstolkning**. Symboler för de karterade formelementen överförs till en manuskriptkarta i skala 1:100 000 som kompletteras med information från en litteraturinventering och sedan utgör underlag för en **fältkontroll**. Denna koncentreras till svårklassificerade eller intresseväckande objekt men innefattar även stickprovskontroller utefter färdvägarna (fig 2). Fältobservationerna syftar också till att söka klargöra isavsmältningsförloppet (t ex genom studier av isräfflor) och vissa formgruppers bildningssätt (t ex genom jordprovsanalyser). Dessa studier är av stor betydelse för slutsatserna i den naturvärdesbedömning som åtföljer kartan. Fältkontrollerna föranleder ofta en **justering** av manuskriptkartan varvid ytterligare en genomgång av flygbilderna är nödvändig. Den slutgiltiga kartan har sedan renritats och utgjort underlag för det tryckta kartbladet i skala 1:250 000.



- Utgivna kartblad
- Kartbladet Åre
- Kartblad under bearbetning

Fig 1 Undersökta områden.
Location map.

De flygbilder som i huvudsak använts vid denna undersökning är diapositiv av infrarödkänslig färgfilm ("IR-bilder") i skala 1:60 000. Över vissa områden med formmässigt mycket komplicerade terrängavsnitt har kompletteringar gjorts i annat flygbildsmate-

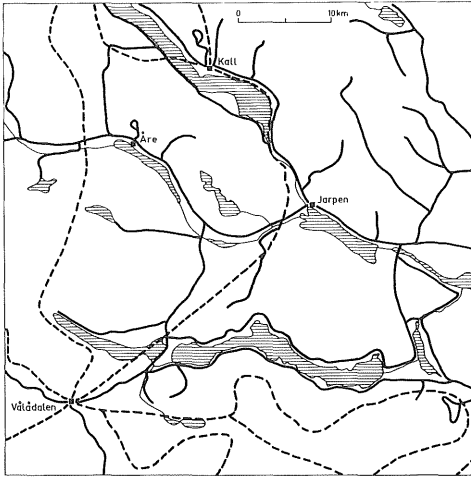


Fig 2 Routekarta. Markkontroller har utförts längs de heldragna linjerna, helikopterkontroller längs de streckade.

Routes travelled. Ground controls along continuous lines, aerial controls along dotted lines.

rial, företrädesvis i pankromatiska bilder i skala 1:30 000. De metodstudier som gjorts för att jämföra de olika bildmaterialen vid geomorfologisk kartering (Melander 1976, s 27, Ulfstedt 1977, s 8) har visat att IR-färgfilmen är överlägsen den svartvita, åtminstone vad gäller former av mellanstorlek.

Fjällkedjans utveckling

Prekvartär utveckling (fig 3)

Man antar att den skandinaviska fjällkedjan, Skanderna, började bildas för ca 600 miljoner år sedan. De båda urbergssköldarna som nuvarande Skandinavien och Grönland utgör rörde sig då ifrån varandra, åtskilda av ett stort hav, den s k Protoatlanten. Under perioderna kambrium, ordovicium och silur bildades här magmatiska berarter genom att glödande massa trängde upp via svaghetszoner i den relativt tunna havsbotten, samtidigt som stora mängder sediment pålagrades från de omgivande kontinenterna.

Enligt nuvarande platt-tektoniska teorier (t ex Gee 1975) började i sen silur den grönländska plattan att röra sig österut. I brytningszonen mellan de båda plattorna veckades kambro-siluriska sedimentbergarter samtidigt som vulkaner bildades av uppträngande magma. I devon stötte plattorna samman varvid såväl sediment- som magmatiska

bergarter kom att i form av skollor skjutas ut över de båda urbergssköldarna. Detta innebar ofta att äldre bergartslager hamnade ovanpå yngre lager. Under den långa perioden mellan karbon och krita skedde en nedbrytning och utjämnning (peneplanisering) av de veckade bergen. I tertiär började urbergssköldarna med överliggande skollor åter röra sig ifrån varandra, samtidigt som de höjdes. Den nuvarande skandinaviska fjällkedjans läge antas bl a vara orsakat av urbergssköldens olikformiga landhöjning.

Landformer som återspeglar berggrundens struktur kallas **strukturformer**. Hit hör t ex skollornas branta begränsningar åt öster, den s k **glinten**. Andra exempel är **sprickor** och **förkastningar**. Dessa är orsakade av rörelser i jordskorpan, främst i samband med bergkedjeveckning, och kan utgöra kilometerlånga företeelser i landskapet.

De former som bildas av de nedbrytande krafterna, t ex dalgångar eller flacka s k **denuationsytor**, kallas **skulpturformer**. De kan ibland vara mycket gamla. Så t ex antas resterna av de flacka utjämnade ytor i fjällen som en gång legat nära havets nivå, **peneplanen**, vara minst 2–3 miljoner år gamla.

Av de former som nämnts ovan är det endast sprickor och förkastningar som markerats på den geomorfologiska kartan.

Kvartär utveckling

Under kvartärperioden, dvs de senaste 2 å 3 årmiljonerna, kännetecknas klimatet av omväxlande varma och kalla perioder, vilket lett till upprepade nedisningar i såväl Skandinavien som på flera andra håll. Det är osäkert hur mycket de tidigare nedisningarna betytt för reliefutvecklingen. Landskapets storformer, nischer, U-dalar och liknande, antas vara formade under loppet av flera istider, medan varje istid nästan helt utplånade de lösa avlagringarna från föregående nedisning.

Den senaste nedisningen Weichsel (Würm) antas ha börjat för ca 100 000 år sedan. Enligt den vanligaste hypotesen växte små **glaciärer** till uppe i de högsta fjällområdena för att så småningom fylla ut dalgångarna i form av **dalgglaciärer**. Dessa växte ihop till **isströmnät** som sökte sig ut till lågländer utanför fjällkedjan för att efterhand byggas ut till en mäktig **inlandsis**. För ca 18000–20000 år sedan nådde isen sin största utbredning och täckte då hela Skandinavien och Finland samt de norra de-

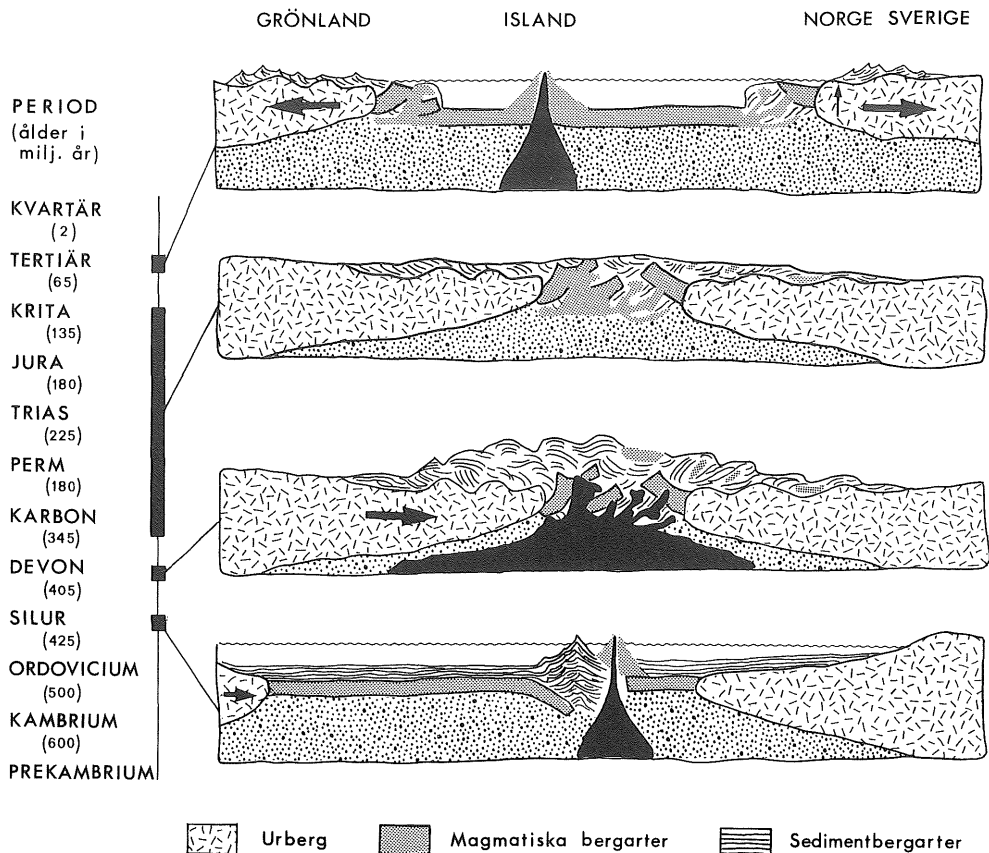


Fig 3 Fjällkedjans prekvartära utveckling. Omriktad efter Skjeseth (1974).

The pre-quaternary development of the mountain range. Redrawn after Shjeseth (1974).

larna av Polen och Tyskland. Isens högsta partier låg vid detta tillfälle förmodligen mellan fjällkedjan och Bottenhavet, möjligen ännu längre österut.

Förhållandena i fjällkedjan hade alltså radikalt förändrats. Från en situation där isen rörde sig från fjällen ut mot de kringliggande lågländerna, ändrades delvis isrörelseriktningen till att vara från öster mot väster. Bevis för denna isrörelseriktning finner man i att flyttblock från berggrunden i öster transportrats in mot fjällområdena.

Även under istiden förekom perioder av växlande varmt och kallt klimat. Under de varma perioderna (interstadialer) avstannade isen i tillväxt eller tillväxten avlöstes av reträtt, medan isen åter ryckte fram under de kalla perioderna (stadialer).

Medan isens tillväxthistoria är i stort sett okänd, kan avsmältningen och isrecessionen tämligen väl rekonstrueras genom bl a isräff-

lor och former i det lösa jordtäcket. C^{14} -dateringar av organiskt material har dessutom möjliggjort upprättandet av en ungefärlig tidsskala för avsmältningsförloppet.

Man brukar skilja mellan principerna för isrecessionen i den norra och södra delen av fjällkedjan. I den norra delen antas isdelaren i ett sent skede ha legat över fjällområdena samtidigt som vissa toppar eventuellt utgjort s k lokala glaciationscentra. I de södra fjälltrakterna har isdelaren legat öster om själva fjällkedjan, vilket bl a skapat förutsättningar för omfattande issjöar, dämnda mellan fjällen och lågländsisen.

När isen smält undan, dvs i postglacial tid, började andra processer än de glaciala att omforma landskapet. Dessa är främst anknutna till flodernas verksamhet, till frostens inverkan och till massrörelser på sluttningar, till vinden och till vågor och strömmar i hav och sjöar. Sådana krafter verkar än i dag, då även

människan bidrar till att omskapa jordytans relief.

Den geomorfologiska kartan

Allmänt om kartans innehåll

En geomorfologisk karta syftar till att redovisa jordytans landformer. Den bör därvid helst ge upplysningar om formens

- utseende (morfologi)
- bildningssätt (morfogenes)
- lutningsförhållanden (morfometri)
- ålder (morfokronologi)
- uppbyggnadsmaterial (litologi)

Målsättningen med den geomorfologiska kartan över svenska fjällkedjan har varit att förhållandevis snabbt och till låg kostnad åstadkomma en vetenskapligt tillfredsställande produkt, användbar för naturvårdsändamål. Kompromisslösningar har därför fått tillgripas som t ex inneburet att av ovanstående punkter morfokronologi och litologi inte kunnat redovisas. Jämfört med förhållandena i t ex Centraleuropa är det först nämnda av underordnad betydelse i ett landskap präglat av inlandsisen. Även om litologin inte redovisas på det geomorfologiska kartbladet, återges den dock översiktligt i form av separata berggrunds- och jordarts-geologiska kartor.

Kartan har i möjligaste mån anpassats till de internationella normer som utarbetats av kommissionen för geomorfologisk kartering (IGU). Den följer t ex i såväl färg som symbolbeteckningar i huvudsak de riktlinjer som angivits av Demek (1972). Vissa avvikelser och kompletteringar, framför allt vid val av symboler, har varit nödvändiga på grund av speciella förhållanden i svensk terräng.

Landformernas utseende åskådliggörs på kartan med så fornnära symboler som möjligt. En kartsymbol representerar dock oftast en **grupp** formelement. Ett antal tecken för t ex solifluktsvalkar på en bergssida betyder att formen förekommer över hela den yta som symbolerna täcker och en talustriangel kan representera flera taluskoner i naturen. För vissa större landformer som deltan, glaciärnisher och rullstensåsar beskriver dock symbolen det enskilda objektets ungefärliga storlek och utseende.

Kartan är tryckt i 6 färger vilket gör att informationsmängden kan bli relativt stor utan att man gör avkall på läsbarheten. Samtidigt ger man med de olika färgerna, enligt internationella rekommendationer, en genetisk förklaring till de landformer som symboliseras. Flera skilda processer måste emellertid ibland representeras av en och samma färg. Dessa har då i möjligaste mån grupperats med hänsyn till de genetiska sambanden. Vissa former, framför allt de periglaciala (solifluktsvalkar och frostmarksformer), är polygenetiska, dvs bildade genom mer än en process, varför full konsekvens inte kunnat erhållas i indelningssystemet.

Följande tabell anger vilka färger som används i kartan samt vilka processer de representerar:

lila	inlandsisens och glaciärernas erosionsformer samt periglaciala former
rött	inlandsisens och glaciärernas ackumulationsformer samt rik- och storblockiga ytor
brunt	glacifluviala och fluviala erosionsformer, sluttningarnas former samt karstformer
grönt	glacifluviala och fluviala ackumulationsformer
blått	limniska former
svart	biogena och antropogena former samt former orsakade av rörelser i berggrunden.

Kartan anger också huvuddragen i landskapets topografi med ett urval av höjdkurvor från den topografiska kartan. Vägar återges med heldragna linjer och de mest frekventerade vandringslederna är prickade. Nedan följer en kort beskrivning av de landformer som redovisas på kartan. Beskrivningen följer formernas uppställning i kartans teckenförklaring.

Inlandsisens och glaciärernas erosionsformer

Det **kala bergets** utbredning i fjällkedjan anses till stor del vara betingad av inlandsisens erosions- och transportförmåga (Rudberg 1967). Det gäller kanske speciellt den vanligt förekommande öst-västliga zoneringsen, där kalt berg är vanligare i väster än i öster. Exponerade berggrundsytor kan också vara betingade av smältvattenerosion och landskapets lutningsförhållande (branta sluttningar).

Vid karteringen har det inte varit möjligt att

skilja helt kala ytor från sådana med tunt (upp till ca 50 cm) morän- eller vittringsjordtäckte, varför även dessa ingår i beteckningen.

När klimatiska och topografiska förutsättningar finns, bildas mäktiga snölegor på fjällsluttningarna som genom att snö successivt pålagras övergår till permanenta istäcken, glaciärer. När dessa blivit tillräckligt tjocka börjar de röra sig och erodera underlaget. Om processen får pågå tillräckligt länge, kanske under flera istider, bildas mäktiga hålförmer i berggrunden, **glaciärnischer**.

En väl utvecklad nisch är cirkulärt omgiven av höga branta väggar och har en överfördjudpad, ofta vattenfylld, botten (fig 4). Om nischen av någon anledning är svagt utformad, markeras den på kartan som **otydlig glaciärnisch**.

När glaciärer och isströmmar fyllde dalgångarna eroderades dessa på ett mycket karakteristiskt sätt. Således bildades trågdalar med kännetecknande glaciala tvärprofiler, s k U-dalar (fig 4). De på kartan markerade **glacialt präglade kantlinjerna** utgör dalgångarnas skarpa övre gräns mot omgivande flacka plattor eller angränsande dalgångar. Då gränslinjen är otydlig markeras den som **glacialt svagt präglad kantlinje**.

Moränformer

I denna grupp ingår också stor- och rikblockiga ytor, även om dessa i vissa fall genetiskt tillhör frostmarksformerna.

Beteckningen **kuperad** (mer än 5 m höjdskillnad) och **småkuperad** (mindre än 5 m höjdskillnad) **moränterräng** markerar ett ore gelbundet moräntäckte utan några tydliga ryggestrukturer. Sådana former kan t ex ha bildats framför iskanten eller i sprickor under aktiva isar eller i håligheter i stagnerande ismassor (s k dödis). I beteckningen ryms även ofullständigt utbildade ackumulationer av nedanstående moränformer.

De olika typerna av kullig moränterräng omnämns ibland med termen **moränbacklandskap**, vilken dock även innefattar mer ordnade former.

Vid kanten av nutida glaciärer ackumuleras material som tidigare "plockats upp" under, eller fallit ned på isen. Om iskanten befinner sig på samma ställe under en längre tid ansamlas materialet i **ändmoräner** vid fronten och **sidomoräner** vid glaciärernas sidor.

Svärmvis förekommande strömlinjeforma-

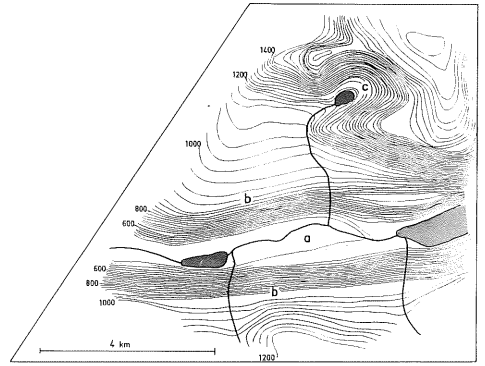


Fig 4 Typisk U-dal (a) med glacialt präglade erosionskanter (b) och välutvecklad glaciärnisch (c).

Typical trough valley (a) with trough edges (b) and a well developed cirque (c).

de ryggar utdragna i isrörelseriktningen brukar kallas **drumlins**. De kan ibland innehålla en bergskärna eller t o m till största delen utgöras av avrundade hällar – bergdrumlins. Ibland är drumlins ofullständigt uppbyggda och utgör endast låga, några tiotal meter breda moränsträngar: kartans "svag drumlinisering".

Rogenmorän är en typ av moränryggar som huvudsakligen är lokaliserade till terrängens lägre partier. De är vanligtvis tvärställda isrörelseriktningen och ansågs tidigare vara bildade som ändmoräner framför de avsmältande ismassorna (A G Högbom 1920, s 94, G Frödin 1925, s 135 ff). Senare, när formerna visade sig vara vanligt förekommande i de sista isdelarområdena, tolkade man dem som dödismoräner bildade i sprickor eller klyftor i de hopsjunkande isresterna (G Lundqvist 1937, s 16, Mannerfelt 1945, s 155). Hoppe (1952) konstaterade att både glacialfluviala erosions- och ackumulationsformer är överlagrade, dvs yngre än Rogenmoränen, som därför ansågs vara subglacial bildad. Denna uppfattning vann i styrka genom Hoppes (1968) och J Lundqvists (1969a) arbeten i Tärnasjöområdet resp Jämtland, vilka visade att drumlins och drumlinisering inte är ovanliga inslag i Rogenmoränlandskapen. Det har också just på grund av förekomsten av drumlins hävdats att "isen vid bildningstiden fortfarande bevarat en viss rörelse" (Hoppe 1968, s 11).

I vissa områden, framför allt i de södra fjälltrakterna, påträffas moränryggar som inte kan klassificeras som tillhörande någon av de

kända och definierade moränformerna inom fjällkedjan. Det rör sig oftast om tämligen låga, parallella ryggar orienterade vinkelrätt mot senaste isrörelseriktningen. De har kallats **andra moränryggar** och beskrivs utförligare i den speciella delen.

Rik- och storblockiga ytor kan utgöras av en morän med primärt hög blockhalt eller stora block på ytan men kan också vara sekundärt bildade genom frostens inverkan eller genom att blocken blivit frispolade av smältvatten.

Extremt blockiga ytor, blockhav, bildas ibland när hela berggrundsytor vittrar genom frostsprängning. Dessa in situ, dvs på platsen, bildade blockområden tillhör egentligen frostmarksformerna men har på grund av osäkerhet vid flygbildstolkningen inte kunnat särredovisas på kartan.

Glacifluviala/fluviala erosionsformer

Varje vattendrag lämnar spår i terrängen i form av rännor eller färor. Där nutida vattendrag skurit ner i underlaget talar man om *recenta*, **fluviala rännor**. Av större morfologisk betydelse i fjällterräng är det dräneringsmönster som bildades av smältvatten vid inlandsisens avsmältning. Dessa fossila, numera ofta torrlagda, avvattningstvågar benämns **glacifluviala rännor**. Båda typerna har på kartan markerats med bruna pilar. Där de glacifluviala rännorna endast otydligt framträder i terrängen har de betecknats som **diffusa glacifluviala erosionsspår**. Vattendragen har ibland lämnat spår av avsevärda dimensioner i terrängen. Det kan t ex vara djupt nerskurna rännor i berggrunden eller hundratals meter breda urspolningar i jordtäcket. Företeelserna har då markerats som **större glacifluviala/fluviala rännor**.

De glacifluviala rännorna kan efter bildningsmiljö indelas i subglaciala, laterala och extramarginala rännor (Mannerfelt 1945). Smältvatten som sökte sig utför dalsidorna, vinkelrätt mot dalgången (konsekvent) och under isen, skar ut s k **slukrännor**. Där slukrännorna när ända ner till dalbotten övergår de till en eller flera stora **samlingsrännor**. Dessa framträder ofta idag som långsträckta myrar i dalgångarna. De subglaciala isälvarna kunde ha en mycket hög tryckgradient och deras erosionsförmåga var då stor. När vattnet sökte sig fram över flacka höjdparter eller trösklar i terrängen kunde djupa **kanjons** bildas i berggrunden, särskilt då sprickor eller

svaghetszoner i berget gav anvisningar för erosionen.

De laterala rännorna, **skvalrännorna** eller **israndrännorna**, är spåren efter smältvattenströmmar som runnit utefter iskanten, mellan isen och dalsidan. De uppträder ofta i serier under varandra och antas ibland kunna avspegla isytans successiva avsmältning år från år. Troligt är dock att vattnet i viss utsträckning sökt sig ned under isen, varför rännorna inte alltid kan anses helt tillförlitliga vid rekonstruktion av isrecessionskronologin. Extramarginala kallas de rännor som är bildade utanför iskanten. Hit räknas t ex **sadel-skårer** (Mannerfelt 1945) som är en speciell typ av **överspolningsrännor** (Hoppe 1950, J Lundqvist 1969). Sadel-skårorna, som ofta är subglacialt anlagda, är bildade i passet mellan två ur isen uppstickande nunatakter.

En typ av mycket komplexa och svårtolkade rännor är **tappningsrännor** och **avlopp från isdämda sjöar**. Tappningsrännorna kan vara såväl subglacialt som lateralt bildade och avloppen från issjöarna är i allmänhet svåra att skilja från andra typer av rännor, då vattnet ofta sökte sig till tidigare anlagda dräneringsvägar.

Om ett vattendrag, recent eller fossilt, skurit genom det lösa jordtäcket, har ibland höga distinkta branter bildats. De markeras på kartan som tydliga **glacifluviala/fluviala erosionskanter**. De recenta vattendrag som rinner fram på mycket flacka avlagringar, t ex issjösediment eller älvsediment på en dalbotten, uppvisar ibland ett **meandrande flodlopp**. Företeelsen innebär att vattnet eroderar i "yttersväng" och ackumulerar material i "innersväng". Vattendraget ändrar härigenom kontinuerligt utseende, vilket ibland kan resultera i att bågar snörs av. De gamla, avsnörda meanderbågarna kallas **korvsjöar**. Meandrande flodlopp markeras endast i de fall meandringen inte ändå framgår av kartans hydrografi. Tecknet används alltså för mindre vattendrag.

Vattenfall och forsar, som är vanliga i ett glacialt bearbetat område, har på kartan endast markerats i de större vattendragen.

Glacifluviala/fluviala ackumulationsformer

En klassificering av glacifluviala ackumulationsformer i svensk terräng har gjorts av J Lundqvist (1979). Den bygger på en kombi-

nation av morfologiska och genetiska kriterier och systematiseras främst med avseende på bildningsmiljö: under isen, inne i isen, på land, i hav osv. Följande redovisning begränsas dock till de i fjällterräng vanligaste formerna.

Rullstensåsar är bildade av smältvattenälvar under, inne i eller möjligen ovanpå isen (Tanner 1934). De största och längsta finner man på botten av de stora dalgångarna, medan smååsar i fjällterräng ofta uppträder till synes helt oberoende av den lokala topografin. Åsar som är bildade subakvatiskt, dvs av isälvar som mynnade i de stora issjöarna, har ofta mjukt rundade krön och är i vissa fall till delar täckta av issjösediment. Mindre former som inte avrundats av vågverkan och sediment har ofta en markerad krönrygg och brukar kallas getryggsformade.

Typiska rullstensåsar är uppbyggda av avrundade stenar, grus, sand och ibland även mo. De mindre åsarna i fjällterräng består dock ofta av ett korttransporterat material där sorterings- och rundningsgraden inte hunnit bli så utpräglad.

Termen **slukås** infördes av Mannerfelt (1945, s 47) som beteckning för en speciell typ av subglaciala åsar. Det är låga, korta ryggar som i konsekventa lopp ringlar eller sprider ut sig solfjäderformigt utför en dalsida. Materialet i de av Mannerfelt undersökta åsarna är sorterat och strömskiktat och anses vara avlagrat när lateralt smältvatten sökte sig ner i tunnlar och valv under isen. När vattenhastigheten avtog sedimenterade materialet i tunnarna. En ofta förekommande moränkappa på dessa åsar samt slukrännor i anslutning till dem stöder en sådan tolkning.

Lika vanligt, eller kanske vanligare, är att materialet i ryggar är dåligt sorterat och ibland synes utgöras av enbart morän. Med hänsyn till denna avvikande uppbyggnad måste andra bildningssätt anses tänkbara (Alm, Kleman 1977). Även då formernas genes inte nödvändigtvis överensstämmer med slukåsar har emellertid samma tecken använts på kartan (slukåsar och liknande). Det smältvatten som sökte sig fram utefter iskanter kunde i vissa lägen bilda små avlånga kantsjöar. Vattnets strömhastighet avtog i sjöarna varvid det transporterade materialet ackumulerades. Var materialmängderna stora och sjöarna grunda kunde dessa bli helt fyllda av sediment. Då isen smälte undan stod ackumulationerna kvar som s k **glacifluviala**

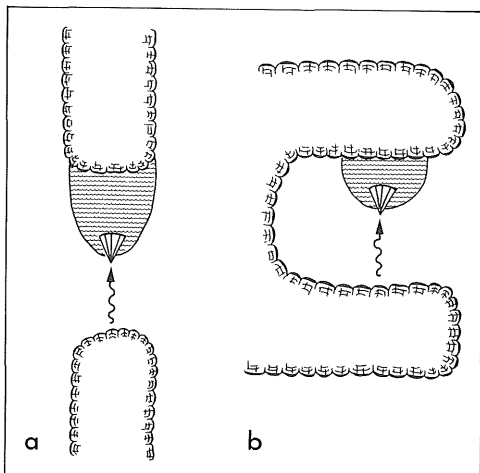


Fig 5 Två modeller för glacifluvial deltabildning (se förklaring i texten).

Two models of glaciofluvial delta formation (further comments in the text).

terrasser, ofta med strömfäror på ytan. De uppträder ibland som långa serier under varandra på dalsidorna (jfr israndrännor i föregående avsnitt).

Kuperade glacifluviala ackumulationer innefattar en oregelbunden glacifluvial terräng men även isolerade åskullar och glacifluviala erosionsrester. Beteckningen inkluderar också den kulliga terräng som med en anglosaxisk term brukar kallas kames.

När smältvattenälvar mynnade i öppna issjöar avlagrades material vid mynningen på samma sätt som sker vid mynningen av nutida vattendrag. När den dämmande isen smält undan och issjöarna torrlagts, kvarstod dessa **fossila deltan** som kanske ett av de tydligaste bevisen för att issjöar verkligen existerat. Issjödeltan har i huvudsak bildats enligt de två modeller som visas i fig 5. I a) har två isar separerat från varandra och avlagringen byggs framför allt upp av material från den is som retierar nedåt i figuren. Deltan av den typen blir ofta tämligen stora och kan byggas ut till flera olika nivåer vartefter issjön successivt tappas. I b) byggs deltat upp av vatten från samma is som dämmer issjön. Dylika bildningar är vanligen mycket små och inte sällan avlagrade mot iskanter, varför övergångsformer mot glacifluviala terrasser förekommer. Materialet är grövre och sämre sorterat än i det förra fallet.

Om den nedre istungan i fig 5a fortsätter att

retirera, kommer smältvattnet så småningom inte att kunna transportera materialet ända fram till issjön. Det material som då sedimenterar bildar ett supraakvatiskt delta (ett delta avsatt på land) som med en isländsk term kallas **sandur**. Normalt sprider en sandur ut sig över stora ytor framför iskanten. I fjällen är dock det vanligaste att smältvattnet styrs av dalgångar och därför avlagrar en s k dalsandur. Karakteristiskt för sandurytor är ett vindlande flätverk av strömfåror som tydligt identifieras i flygbilder.

Till samma grupp (dvs på land avsatta) hör de s k **svämkäglorna**. De förekommer där starkt lutande bidalar mynnar i huvuddalar och har bildats genom att vattendrag med hög sedimentlast avlagrar material när vattenhastigheten minskar vid övergången mot flackare partier. Svämkäglor breder normalt ut sig solfjäderformigt, men genom att de ibland bildats i kontakt med is kan de vara kraftigt störda och uppvisar då övergångar mot laterala terrasser. Företeelsen gynnas av stora relativa nivåskillnader, varför den är vanligare och oftast större i de nordligaste fjälltrakterna.

De recenta vattendragen har omvandlat såväl sina egna sediment som tidigare avsatta glacialfluviala avlagringar och issjösediment (se nedan). Dessa avlagringar utan egen morfologi har sammanförts till beteckningen **annan glacialfluvial/fluvial avlagring**.

I gruppen **issjösediment** ingår dels de avlagringar som isälvarna förde med sig till issjöarna, dels det material som genom vågornas svallning frigjordes från de forna stränderna. Det är normalt fråga om finkorniga sediment (finmo och finare) men även sandiga avlagringar förekommer.

Det material som transporteras av recenta vattendrag avlagras när vattenhastigheten minskar, t ex vid inloppet till en sjö. **Mindre** sådana **recenta deltan** markeras med en symbol som varierar efter deltats storlek. **Större** avlagringar har återgetts skalriktigt med strömfåror, lagunsjöar och restsjöar markerade.

Limniska former

Vid isavsmältningen dämades sjöar upp i lämpliga topografiska lägen framför den retirande isen. Genom vägverkan vid stränderna bildades här och var ackumulationsformer (terrasser och vallar) och erosionsformer (ur-

spolningszoner och hak) som i gynnsamma fall i dag kan återfinnas på slutningarna. Dessa **strandlinjer** är ibland dåligt utbildade eller förstörda av postglaciala sluttningsprocesser. De markeras då på kartan som **otydliga strandlinjer**. Issjöterrasser kan vara svåra att skilja från glacialfluviala terrasser, särskilt om det gäller små former. Det finns också övergångsformer mellan de båda typerna. Det gäller t ex sådana terrasser som bildats i långsträckta marginella issjöar, där glacialfluvialt material deponerades samtidigt som avlagringen utsattes för vågornas påverkan. Det kan också vara besvärligt att skilja issjöstrandlinjer från glacialfluviala rännor och i en översiktlig kartering är det därför vanskligt att utan noggranna mätningar göra säkra klassificeringar av issjöstrandlinjer. Om osäkerhet i tolkningen föreligger påpekas detta i områdesbeskrivningarna.

Limniska processer pågår även i nutida sjöar. De ackumulationsformer som bildas, strandvallar eller strandutbyggnader, markeras som **recenta strandformer**. Dessa förekommer vanligtvis längs sandstränder.

Former bildade genom sluttningsprocesser

När isen lämnade fjällområdena började en rad processer omforma landskapet. Sluttningsprocesserna är kanske de mest påtagliga, bl a beroende på att de ofta är ögonblickshändelser med betydande effekter på landskapsbildningen. Vissa processer är däremot mycket långsamma och betydligt mindre dramatiska. De är oftast, som t ex solifluktion, orsakade av en kombination av sluttnings- och frostprocesser och kommer att behandlas tillsammans med frostmarksformerna under nästa avsnitt.

När material genom t ex frostsprängning lösgörs från en bergvägg, rutschar det ibland nedför slutningen i bestämda stråk. Stråken anläggs vanligen i svaghetszoner i berggrunden. Om material vid upprepade tillfällen och under lång tid använder samma transportvägar, uppkommer s k **rasrännor** (fig 6). När det nedrasade materialet ackumuleras vid foten av slutningen bildas i vissa fall blockkäglor, **taluskoner** (fig 6). Vanligen är dock taluskonerna bildade av block som vid mycket branta väggar mer eller mindre fritt fallit utför slutningen. Ackumulationerna är inte alltid välutvecklade koner, utan kan i stället utgöra

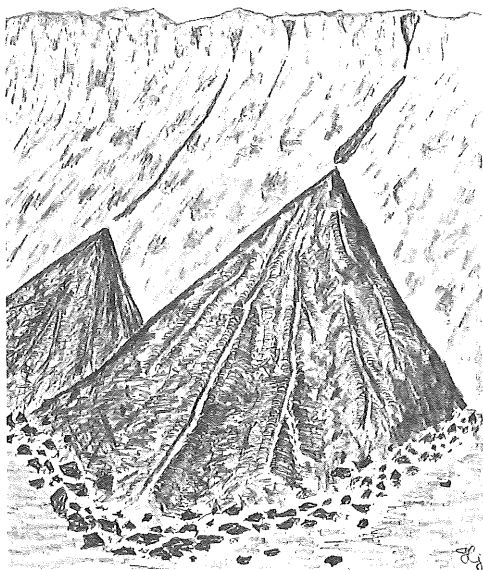


Fig 6 Taluskoner, slamströmmar och rasrännor.
Talus cones, mudflows and rockfall chutes.

sammanhängande blockkappor nedanför sluttningen. Om materialet inte faller direkt ner på marken utan rutschar på ett snöfält utför sluttningen, kan det ansamlas ett stycke bort från det övriga materialet i form av en s k **protalus-vall** (vall belägen framför tralusen).

Vid snösmältning och häftiga regnfall blir lösmaterialet på sluttningarna vattenmättat. I vissa fall utlöses härigenom en s k slamström (eng mud flow), en grötig, kraftigt uppblött massa som med relativt hög hastighet flyter utför sluttningen. Slamströmmar (fig 6) efterlämnar karakteristiska fåror med låga sidoval-lar (levéer).

I mäktiga instabila avlagringar bildas i stället **raviner**. De utbildas normalt i finmaterial, mo och mjåla, genom att små temporära vattenflöden skär ned i avlagringarna. Ravinerna är i allmänhet djupa, V-formade torrdalar, ofta med många mindre förgreningar åt sidorna. Såväl fossila som recenta bildningar finns, där de senare känns igen genom avsaknad av vegetation. Genom att vattenerosionen är intensivare i högfjällsområdena, kan raviner bildas i betydligt grövre avlagringar.

Ett **skred** är både en erosions- och akkumulationsform. Det karakteriseras vanligen av ett snabbt katastrofartat förlopp, ofta med betydande materialtransport. Skred bildas i såväl fast berg som i lösa jordtäcknet och utlö-

ses ofta i samband med nederbörd och snösmältning.

Frostmarksformer

De vanligaste frostmarksformerna och deras bildningsmiljöer redovisas i nedanstående tabell. Tabellen är en omarbetning efter J Lundqvist (1962) och Washburn (1973).

		Plan terräng (<2°)	Lutande terräng (>7°)
Låg blockhalt	Riklig vegetation	Jordringar Jordtuvor	Flytvalkar Jordströmmar Jordvalkar
	Ingen vegetation	Jordrutor	Jordströmmar
Hög blockhalt	Riklig vegetation	Stengropar Blocksänkor	Flytvalkar med blockfront Stenströmmar
	Ingen vegetation	Jordöar Stenringar Stenrutor Blocksänkor	Jordöar Stenströmmar Flytvalkar med blockfront

Solifluktsvalkar (eller flytvalkar) och blocksänkor markeras på kartan som egna grupper medan övriga former har sammanförts till strukturmark i plan och lutande terräng. **Solifluktsvalkar** är polygenetiska företeelser där såväl sluttnings- som frostprocesser medverkar. När den tjälade marken blir ytlagret vattenbemängt och kan härigenom flyta på det ännu frusna underlaget. Processen kallas solifluktion eller jordflytning. De breda, lobformade valkar (fig 7) som bildas betingas av rik vegetation (flytvalkar) och/eller hög blockhalt (flytvalkar med blockfront). Vegetation och block samlas som en bard i den ibland flera meter höga fronten.

Blocksänkor uppkommer i grunda svackor i terrängen. Ursprungsmaterialet är ofta en finkornig, blockrik jordart och blocken lyfts upp till ytan genom tjällyftning. Materialet rör sig hela tiden vilket effektivt förhindrar växt-



Fig 7 Solifluktionsvalkar.
Solifluction lobes.

ligheten att breda ut sig. Blocksänkor är lättast att upptäcka i skogsterräng men förekommer även på kalvfjället.

De former som ingår i beteckningen **strukturmark i plan terräng** har bildats genom uppfrysning och sortering av den ursprungliga materialet. **Strukturmark i lutande terräng** har bildats genom samma processer men formerna har på grund av gravitationskraften blivit utdragna längs sluttningarna. Formerna bildar karakteristiska mönster på markytan som i flygbild ger sig tillkänna genom en speciell textur. De enskilda formelementen är vanligen alltför små för att kunna identifieras med tillgängligt flygbildsmaterial, vilket ibland även gäller det sammanhängande mönstret. Fältkarteringen visar också att inventeringen ger en något ofullständig bild av strukturmarksförhållandena.

Antropogena former

Människans påverkan på fjällskapet har under lång tid varit obetydlig. Turistexploatering, vattenkraftutbyggnad och rationell gruvsdrift har emellertid under 1900-talet inneburit allt större ingrepp i landskapet. De antropogena former som förutom vägar, järn-

väg och vandringsleder markerats på kartan, är **gruvhål, grustag och kraftverksdammar**.

Övriga former

Förkastningar och sprickor i berggrunden har tidigare nämnts i samband med fjällkedjans prekvartära utveckling. De former som markerats på kartan är i allmänhet av ganska stora dimensioner och väl utskiljbara i såväl flygbild som på marken. De flesta förkastningarna är förmodligen prekvartära bildningar även om den exakta åldern är svår att fastställa. På senare tid har emellertid företeelser iakttagits som sannolikt är yngre och som satts i samband med sen-glaciala och postglaciala rörelser i jordskorpan (J Lundqvist, Lagerbäck 1976, Lagerbäck 1977). Åldern har bl a kunnat fastställas genom att kvartära avlagringar från istidens avsmältningsskede skurits av i förkastningszonerna.

Kartans **myrmark** omfattar de organogena avlagringarna inventerade med hjälp av flygbilder, jordartskartan och topografiska kartan. Bilden är starkt generaliserad och avser inte att återge avlagringarnas utbredning i detalj utan snarare att påpeka förekomsten där den är av betydelse för landskapsbildningen.

Beskrivning – Speciell del

Kartbladet Åre

Allmänt

Kartbladet Åre avbildar ett gränsområde mellan den egentliga fjällkedjan och förfjällterrängen. Således utgörs gränsen i söder av fjällranden till det stora massivet Gråsjöfjället – Lunndörssfjällen – Anarisfjällen – Oviksfjällen. Stor-Anahögen är här den högsta toppen (1403 m ö h). I väster bildar Ottfjället – Renfjället och Åreskutan – Mullfjället gräns. De högsta topparna här är Åreskutan (1420 m ö h) och Ottfjället (1266 m ö h). Mellan de olika fjällkomplexen löper djupa dalgångar orienterade i V–O och NV–SO. De största är Rekdalen, Indalsälvens dalgång (Åredalen) och Kallsjödalgången. De centrala och nordöstra delarna har en låglänt, småbruten topografi med höjdskillnader på som mest 200–250 m.

Hela kartområdet tillhör Indalsälvens dräneringsområde. I söder är de största tillrinningsvägarna Vålån, Lunndörssån, Rullån och Österån, som via Ottsjön, Håckrenmagasinet och Sällsjön avrinner genom Håckerströmmen och Storbodaströmmen till Ockesjön O om Mörsil.

Större vattendrag i de centrala och norra delarna av Henån, Gulån och Gisterån S om Indalsälven samt Ullån, Semlan och Bleckåån norr därom. Till Kallsjön, som avrinner genom Järpströmmen, dräneras Husån längst i NV.

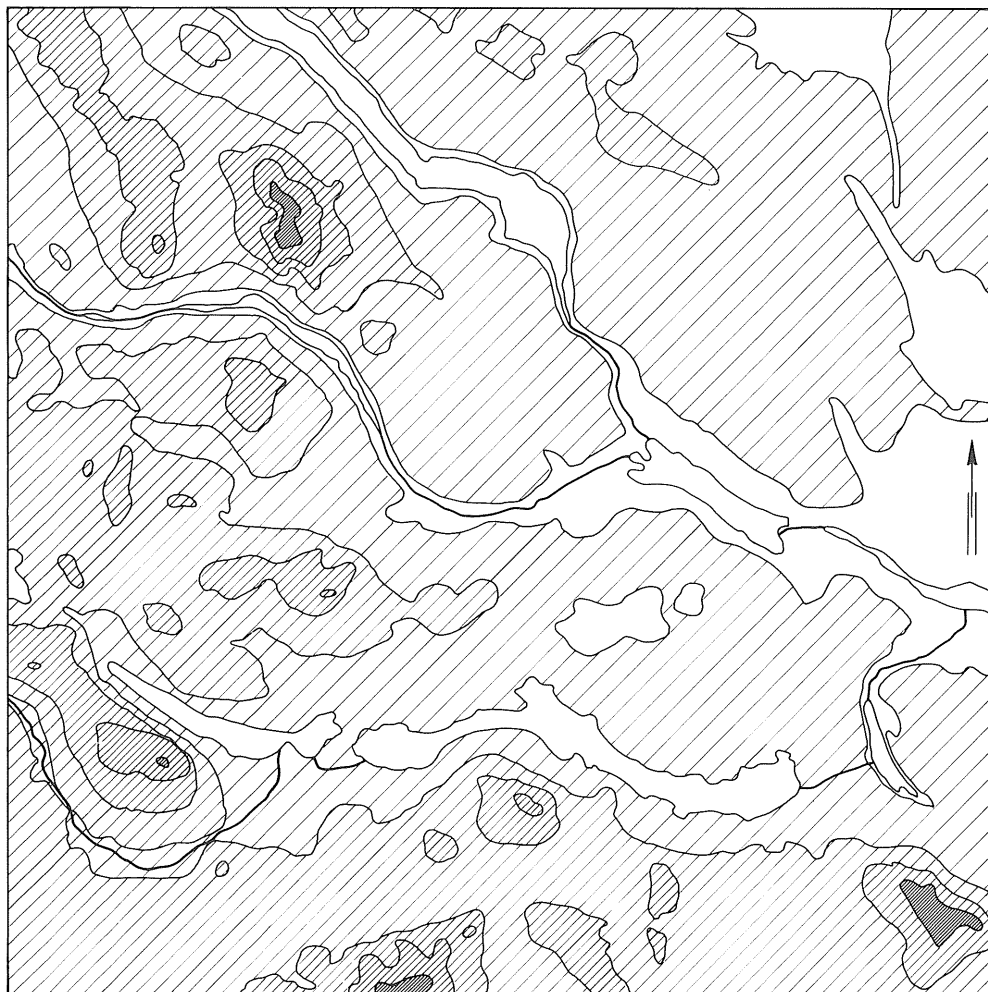
Området, i synnerhet de större dalgångarna, är i hög grad exploaterat av människan: flera stora samhällen och turistorter finns, de flesta större sjöarna utnyttjas som vattenmagasin (fig 8).

Kartområdet har länge varit föremål för glacialgeologiskt forskning, vilken i huvudsak behandlat utvecklingen av det stora Central-



Fig 8 Håckrenmagasinet dam. Regleringsamplituden, 34 m, är en av fjällkedjans största.

The dam of Håckrenmagasinet. The regulation interval, 34 m, is one of the greatest in the mountain range.



0 10 km

Fig 9 Höjdskittskarta.

Relief map.

jämnska issjökomplexet (se kapitlet Isavsmältningen).

Berggrund (fig 10)

Berggrund

Följande kortfattade sammanställning grundar sig på Högbom (1920) och Magnusson m fl (1962).

Den äldsta berggrunden i området utgörs av Mullfjällets urberg, den s k Mullfjällsantiklinalen, som huvudsakligen består av porfyr med en del granit, här och var genomsatt av grönstensgångar. Till urberget räknas också de diabasgångar som uppträder i SV (se nedan).

De egentliga fjällskollorna vilar på den kambrosiluriska s k Oldenskollan, vars kalksten, skifferar och gråvackor bygger upp berggrunden i den nordöstra kartområdesdelen.

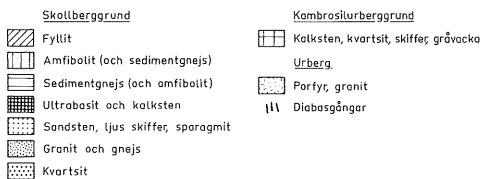
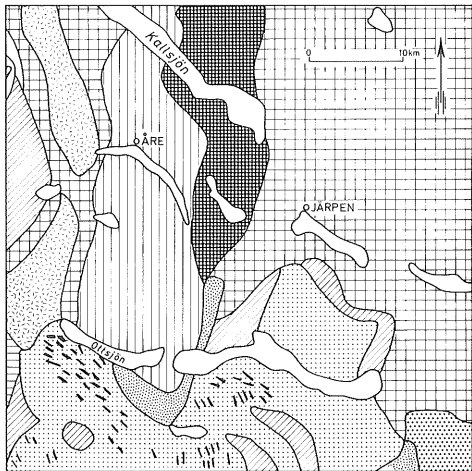


Fig 10 Berggrundskarta. Omritad efter manuskript till berggrundskarta över Jämtland (SGU).

Geological map. Redrawn after unpublished geological map of Jämtland (SGU).

De uppträder även som en randzon runt Mullfjällsporfyren. I SO förekommer fossilförande skiffer växellagrad med en blåaktig, mörk kvartsit eller kvartssandsten.

Områdets södra del intas av den s k Servskollan. Den består inom kartdelen övervägande av kvartsitskifferar och glimmerskifferar. Ett mycket karakteristiskt inslag i skollberggrunden är de ibland nästan lodrätt stående, parallella diabasgångarna av Ottfjällsdiabas. Som namnet antyder är berggrundsstrukturen speciellt tydlig på Ottfjället.

Norr om Ottsjön och O om Mullfjällsantiklinalen överlagras Servskollan av fjällkedjans högsta skolla, den "egentliga Seveskollan". Längst i norr, omkring Kallsjön, är servskollan bortsliten, varvid seveberggrunden vilar direkt på den kambrosiluriska Oldenskollan. Seveskollans dominerande bergarter är den hårda amfiboliten, gnejsgraniter (Åregnejser), glimmerskifferar, granatglimmerskifferar och kalksten. I seveberggrunden ingår också i mindre utsträckning grönstenar och olivstenar. De senare är i vissa fall omvandlade till täljstenar, som brutits för industriändamål vid Nordhallen V om Mullfjället.

Längst i V uppträder s k kölisskifferar, främst fylliter, tillhörande det stora Tännforsfältet V om kartområdet.

Jordarter (fig 11)

Avsnittet grundar sig på beskrivningen till jordartskarta över Jämtlands län (J Lundqvist 1969).

Jordtäcket mäktighet är relativt liten över hela undersökningsområdet. Endast i de glaciälviala sedimenten S och V om Vålådalen och i dalgången Ottsjön–Häckrenmagasinet förekommer jorddjup på över 10 m. Oldenskollans småbrutna landskap i öster samt det närmast obefintliga moräntäcket inom fjällmassiven i väster och söder medför en förhållandevis hög hällfrekvens.

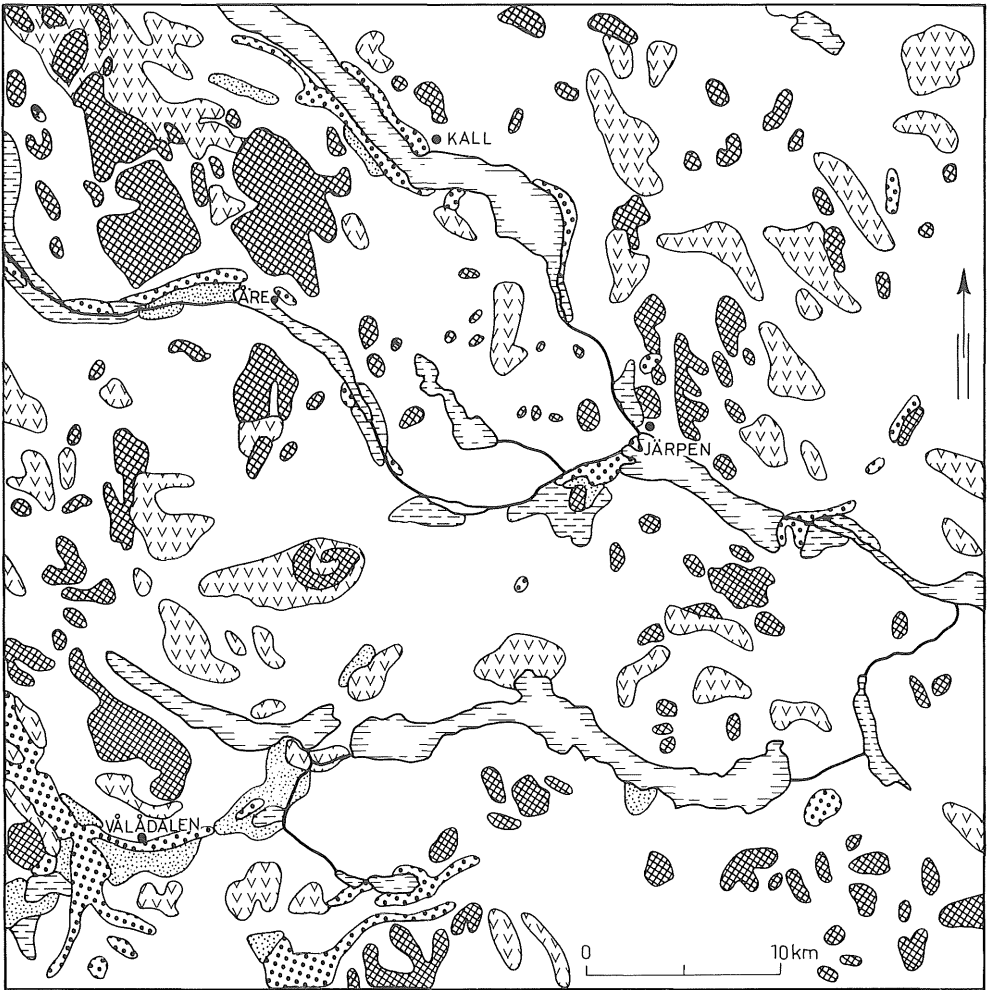
Morän är den dominerande jordarten, även om mycket stora ytor upptas av myr. Moränen är i huvudsak av två skilda slag. Öster om en linje Kallsjön–Sällsjön är den övervägande lerig – moränlera – tack vare Oldenskollans kambrosilurberggrund. Jordarten är ofta blåaktig och hårt packad med tydliga skiktstrukturer, särskilt påtagligt O om Kall. Väster om linjen är moränen grövre, huvudsakligen moig. Grusiga och sandiga partier förekommer dock liksom även moränlera, den senare t ex i Åredalen.

De sedimentära jordarna påträffas i dalgångarna samt i fjällranden i SV. I Indalsälvens dalgång finns såväl tydliga finkorniga sediment, issjösediment, som grövre, ofta terrassformade avlagringar på sluttningarna. Längs fjällranden i söder och i Kallsjöns dalgång i norr dominerar grövre sediment.

Terrängformerna

Allmänt

Undersökningsområdet kan topografiskt indelas i de tre regionerna förfjäll, lågfjäll och högfjäll. Tillämpas samma gränsvärden som Rudberg (1954, s 182 f) använt i Västerbottenfjällen, ligger gränsen mellan förfjäll och lågfjäll vid 800 m ö h och mellan lågfjäll och högfjäll vid 1200 m ö h. Härigenom räknas största delen av området till förfjäll, delar av de södra och västra partierna till lågfjäll och endast topparna på Stor-Anahögen, Ottfjället och Åreskutan till högfjällsregionen (fig



Jordarter







	Kalt berg		Sand - mo
	Organogena jordarter		Mjåla - lera
	Grus		Morån

Fig 11 Jordartskarta. Generaliserad efter J Lundqvist (1969).

Map of the quaternary deposits. Generalized after J Lundqvist (1969).

9). I den lokalbeskrivning som följer i detta avsnitt har det ansetts lämpligt att göra en modifierad indelning i mindre regioner. Vid den schematiska indelning har hänsyn tagits till såväl topografiska skillnader som till fördelningen av de karterade formgrupperna.

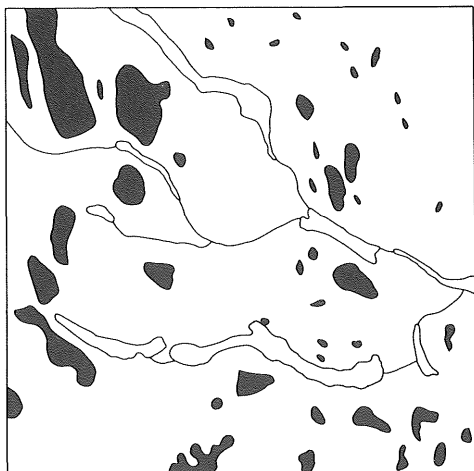
Närmast följer en allmän beskrivning av de former som förekommer inom området och därefter en områdesbeskrivning enligt indelningen i fig 14. Figurerna i anslutning till den allmänna beskrivningen visar formgruppernas regionala utbredning.



Fig 12 Gräpplingvalen. De kala hällmarkerna i väster är primärt orsakade av ett mycket tunt moräntäcke, men även kalspolning har sannolikt haft betydelse.

Gräpplingvalen. A very thin till cover and also meltwater erosion can explain the occurrence of bedrock outcrops in the west.

A Kalt berg



I söder och väster finns vidsträckt kala berggrundsytor, främst inom de partier som ligger i lågfjälls- och högfjällsregionen, dvs över ca 800 m ö h. De betingas av ett primärt mycket tunt eller obefintligt moräntäcke, men även kalspolning har sannolikt haft stor betydelse (fig 12). Jordtäckningen är tunn även i de centrala och östra skogslandskapen; talrika nakna hälltytor karakteriserar den småbrutna terrängen.

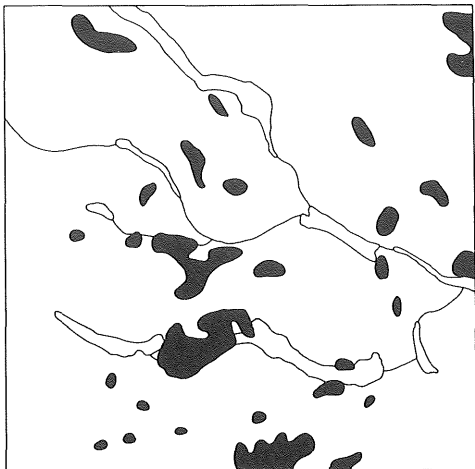
delse (fig 12). Jordtäckningen är tunn även i de centrala och östra skogslandskapen; talrika nakna hälltytor karakteriserar den småbrutna terrängen.

B Isens erosionsformer



Glacialt prägade brytningslinjer finns endast på Stor-anahögen i söder. De avgränsar flera, vanligtvis mycket otydliga glaciärnischer.

C Moränformer



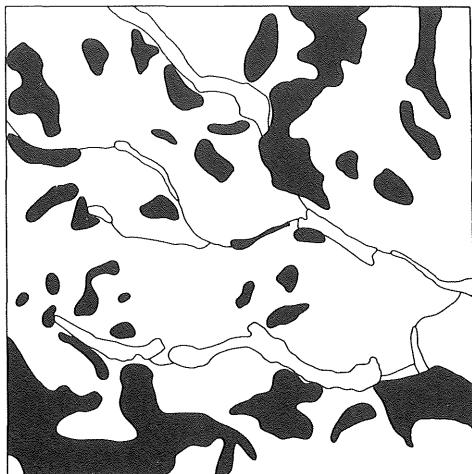
Moränformer förekommer sporadiskt i hela den del av området som tillhör förfjällsregionen. Vanligast är därvid den småkuperade terrängen, ofta med inslag av större former i dalgångarnas lägre delar. Tydliga ryggar är ovanliga. Det finns emellertid några lokaler med former av Rogenmoränkaraktär, som dock endast O om Ottsjön är förhållandevis typiska. Även svag drumlinisering har påträffats, men bara på två ställen. Den är i båda fallen lokaliserad till svackor i terrängen.

D Blockmark



Rikkblockiga ytor påträffas nästan uteslutande i och S om dalgången Ottsjön–Sällsjön. Mest utpräglat är förhållandet på fjällplatån i SO, där även storblockiga partier uppträder. Det tunna moräntäcket och moränens finkornighet inom detta område tyder på att frostsprängning haft stor betydelse för blockens uppkomst.

E Glacifluvial/fluviäl erosionformer



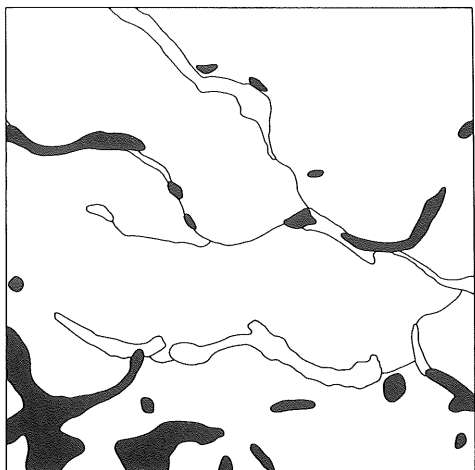
Inom hela kartområdet påträffas rännor av olika typ. Speciellt talrika och mäktiga är isälvsrännorna längs fjällranden i söder, där såväl laterala fåror som djupa kanjoner och breda torrdalar uppträder. I norra kartområdet är rännorna av mindre dimensioner och de är ofta styrda av berggrunden. Undantag utgör de djupa och konsekventa rännorna i de mäktiga avlagringarna på Åredalens och Kallsjödalgångens sluttningar.

Meanderslingor är vanligast i de mindre vattendragen i NO men förekommer även på de flacka sedimenten i framför allt Åredalen och Vålådalen.

Vattenfall förekommer i de flesta av kartbladsområdets vattendrag. De största finns i Indalsälven (fig 22).

F Glacifluvial/fluviäl ackumulationsformer

Dessa former är i hög grad koncentrerade till undersökningsområdets sydvästra del. Där finns mäktiga avlagringar på fjällsluttningarna, bildade i kontakt med den avsmältande isen. I dalgångarna uppkom ett flertal stora

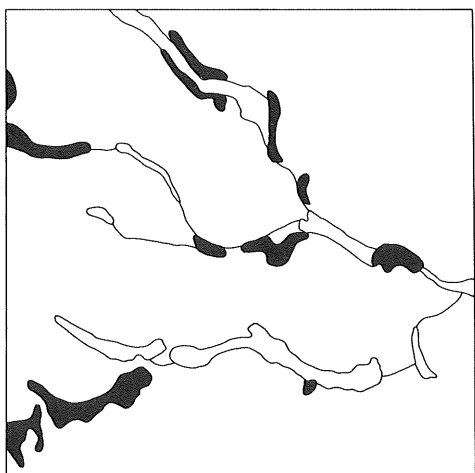


och små rullstensåsar genom den subglaciala dräneringen och vidsträckt, grusiga plåtar eller sandurytor vittnar om den extramarginala smältvattenaktiviteten.

I det övriga kartområdet påträffas formerna mer sporadiskt. Lateral bildningar finns längs fjällranden i SO och i Åredalen, några mindre deltan förekommer i anslutning till Ottsjö-Sällsjö-dalgångens senglaciala avloppsvägar, och korta, vanligtvis ganska låga rullstensåsar indikerar de subglaciala dräneringsvägarna i NO.

Recenta deltan av betydelse är Ottsjöns och Åresjöns avlagringar.

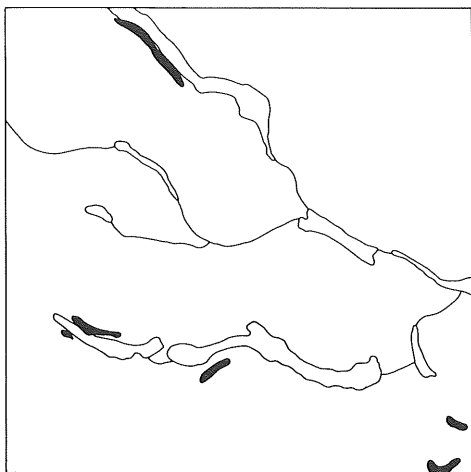
G Issjösediment



Issjösediment har deponerats i samtliga större dalgångar i området; de har dock mycket

begränsad utbredning, speciellt i Ottsjö-Sällsjö-sänkan. I Indalsälvens dalgång är sedimenten huvudsakligen mjäliga och leriga men övergår lokalt upp mot sluttningarna i grövre avlagringar (J Lundqvist 1969, s 287). Mot fjällområdet i söder påträffas successivt grövre sediment; omkring Vålådalen finns t ex sand och mo med lokalt grusiga partier. Grus, ofta i form av terrasser, är den dominerande fraktionen i Kallsjödalen's nordliga delar.

H Issjöstrandlinjer



Karteringen av strandlinjer inom undersökningsområdet har medfört ganska stora svårigheter vad beträffar samordningen mellan egna iakttagelser och uppgifter i den rikhaltiga litteraturen (t ex Andersson 1897, Högbom 1908, Frödin 1913, Kjell Eriksson 1914, Frödin 1914, Karin Eriksson 1971). Litteraturangivelserna är i regel punktvisa iakttagelser, som i den äldre litteraturen många gånger gäller tvetydiga former eller är redovisade på ett bristfälligt kartunderlag.

Under föreliggande kartering har det tyvärr inte varit möjligt att systematiskt söka upp litteraturangivna lokaler och bekräfta eller korrigera uppgifterna. På det geomorfologiska kartbladet har därför endast egna iakttagelser av längre, sammanhängande och otvetydiga strandmärken markerats. Bilden har sedan kompletterats med en karta över lokal- och höjdangivelser från litteraturen (fig 13).

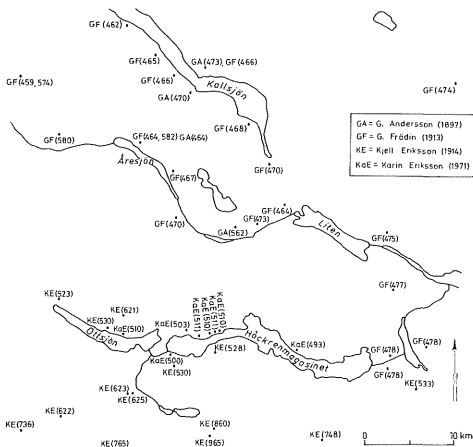


Fig 13 Litteraturangivna observationer av issjö-strandmärken.

Observations of ice-dammed lake shore marks, mentioned in the literature.

I Sluttningsformer



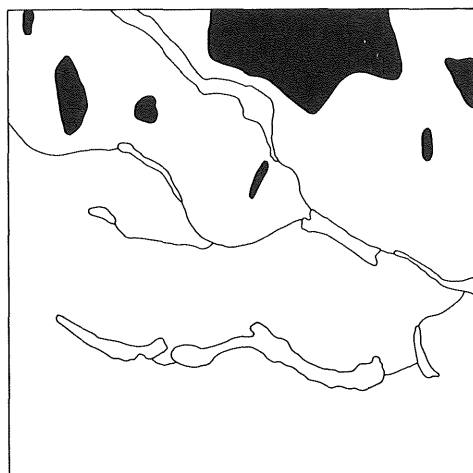
Sluttningsformer finns framför allt i det tämligen mäktiga jordtäcket på Ottfjällets slutningar och på Mullfjällets, Åreskutans och Renfjällets branter ned mot Åredalen. Påtagligast är de många djupa ravinerna i Åredalen, ofta utbildade i moränlera. Skred, dels normala jordskred, dels låga, distinkta ryggar nedanför mindre bergsbranter förekommer också i de nämnda områdena. Rasstråk och slamströmmar har iakttagits på samtliga större fjäll; speciellt tydliga former finns på Ottfjället.

J Frostmarksformer

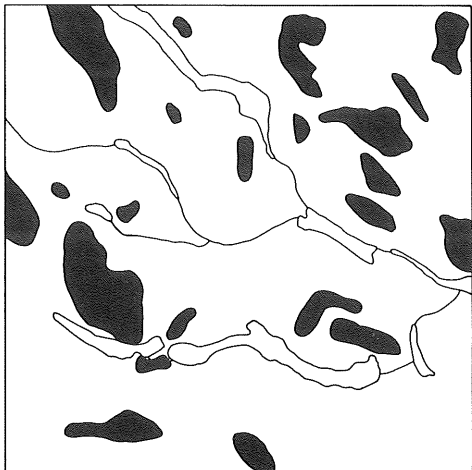


Solifluktsvalkar har endast noterats i det södra fjällområdet. De är dock inte särskilt välutvecklade. Även strukturmark förekommer sparsamt. Mycket tydliga former – stenströmmar, valkar och polygoner – finns emellertid på Rekhuvudet i väster.

K Förkastningar



Förkastningar och spricklinjer är mycket vanliga i norra kartbladsområdet. I väster, på Mullfjället–Åreskutan, finns långa men ganska grunda sprickor. De framträder tydligt tack vare det tunna eller obefintliga moräntäcket. Öster om Kallsjön är formerna ofta större men inte särskilt distinkta; ensidiga förkastningar med höga klippbranter sätter dock lokalt sin prägel på landskapet.



Myr är förhållandevis vanligt i området. I skogslandskapet upptar den närmare 50 % av terrängen, främst i form av backmyrar (Rafstedt 1978). En avvikande typ utgör de terrängtäckande ytorna N om Ottsjön.

Områdesbeskrivning

1 Bydalen

Större delen av Bydalens dalgång beskrivs i kartbladsbeskrivningen 18 D Storsjö (Borgström 1981, område 2, sid 24).

Inom undersökningsområdet påträffas fortsättningen av det strandlinjesystem som börjar ca 8 km åt sydväst på sydsidan av Höglekardalen. Det är omväxlande distinkta terrasser och ursköjljda blockkränder som i den här delen av dalgången kan iakttas på motsvarande nivåer även på nordslutningen.

Dalsidorna är bitvis djupt sönderskurna av slukrännor; i några av dessa har sluttningsprocesser medverkat till att ge formerna ett ravinliknande utseende.

2 Hottögsfjället–Sällsjöfjället

Områdets karaktär är huvudsakligen betingad av tunt jordtäckte och hög blockhalt i söder samt av smältvattenerosion på de nordliga slutningarna ner mot Häckenmagasinets dalgång. De sydliga partierna bildar en flack, mycket blockrik bergsplatå präglad av vattenbearbetade ytor och låg, oregelbunden

moräntopografi. Det tunna moräntäcket bildar ibland ryggmönster som emellertid endast återspeglar berggrundens ribbstruktur.

Måktigare moränavlagringar förekommer också. NO om Anarisstugan finns distinkta, ca 15 m höga, parallella ryggar som tolkats som rogenmorän. Klassificeringen är dock osäker, särskilt för de mindre formerna längre österut. Den småkuperade terrängen N om stugan har också en antydning till orientering, vilken dock sannolikt är sekundärt utbildad av smältvattendränningen från söder. Dessa spår visar sig tydligare genom kraftiga rännor och små rullstensåsar några kilometer längre österut.

De tydligaste glacifluviala erosionsformerna börjar vid bergsplatåns nordrand. De är bitvis djupa kanjoner som bildats av smältvatten från den söderut retirerande iskanten. De har också utnyttjats som avloppsvägar från issjöområdet S och V om Sällsjöfjället (Mannerfelt 1945, s 92). V om Gestvalen finns ett vidsträckt område med flera långa rännor riktade åt NV. Den största, som nuvarande Rullån utnyttjar, är en bred kalspolad zon som i mitten utgör smala, djupa sår i berggrunden; svaghetszoner i den nordväst–sydostliga berggrundsstrykningen har sannolikt gett anvisningar för erosionen.

Av samma typ är de båda fårorna mellan Gestvalen och Häckervalen samt mellan Häckervalen och Sällsjöfjället. Dessa börjar som breda, grunda stråk i söder, men efter någon eller ett par kilometer skär de plötsligt ner i berggrunden för att längre ner på slutningen tona ut i plana, blockiga eller grusiga ytor.

Spår efter den laterala dränningen längs slutningen ner mot Häckerdalgången finns på samtliga fjäll i området. På Sällsjöfjället finns serier av israndrännor på nordvästsidan, som dels visar dräneringens riktning från öster mot väster, dels, längst i söder, indikerar dränering mot issjön söderut. På fjällets östsluttning finns kraftiga erosionsdalar som sannolikt bildades i slutskedet av dräneringen från issjön i Bydalen.

På Häckervalen och Hottögsfjället uppträder israndrännor. Formerna övergår bitvis i ackumulationsterrasser, vilket är ännu tydligare på Gestvalen.

Slukrännor finns på Sällsjöfjällets norra och östra slutningar och på Hottögsfjällets sydsluttning. De senare är ca 20 m djupa och mycket markerade.

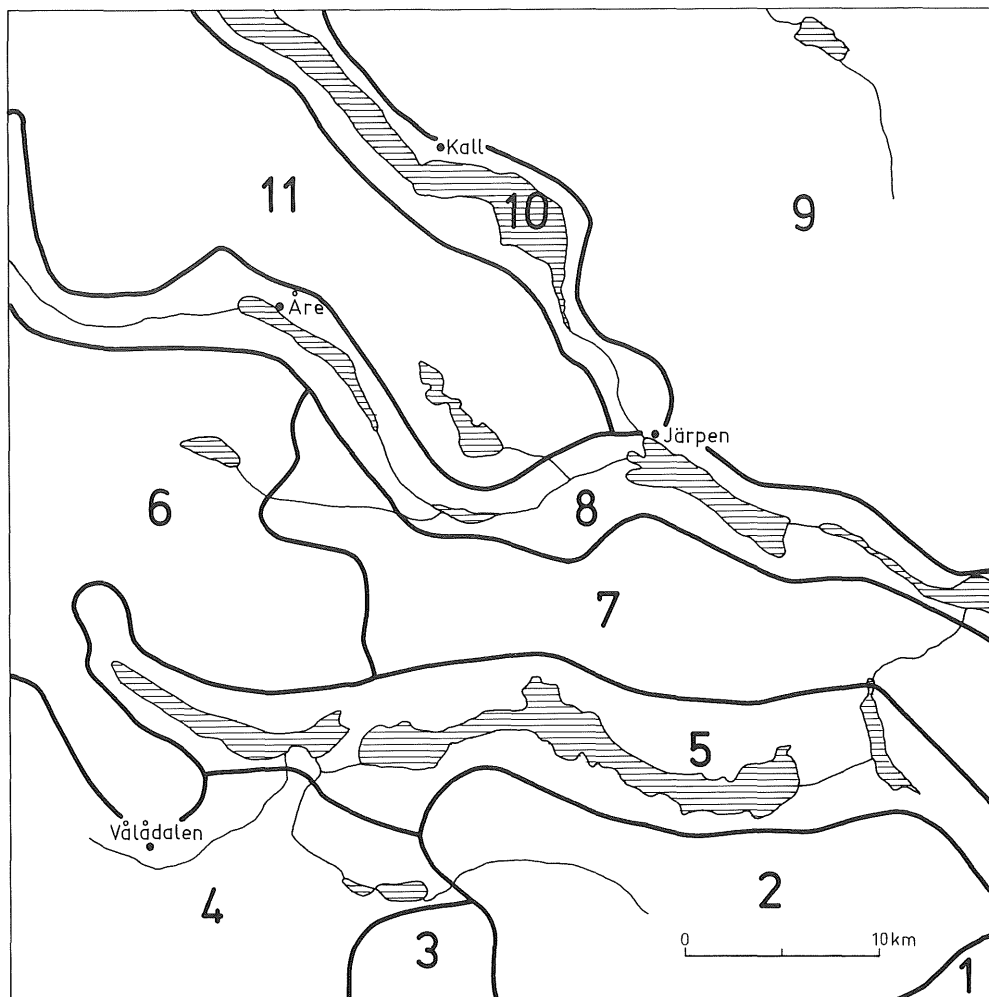


Fig 14 Områdesindelning.
Regional subdivision.

Sadelskåror har beskrivits från Västfjällets högsta pasströsklar (Mannerfelt 1945). Den tydligaste är "en väl bevarad klippkanjon med lodräta väggar, nedskurna 12–16 m i fasta berget" (s 61). Slukåsar på fjällets sydsluttning indikerar att den bildats av smältvatten från norr.

Två lokaler med issjöstrandlinjer har iakttagits. På västsluttningen av Västfjället har de utformats som ca 300 m långa, smala ackumulationsplan på två skilda nivåer. På östsluttningen ligger en svagt utbildad svallzon som sannolikt bildats i en liten kantsjö mellan isen och fjällsidan.

Omedelbart N om den sistnämnda lokalen finns ett tiotal raviner med upp emot 10 meters djup. Övriga sluttningsformer är talus på Västfjället och Hottögsfjället.

De tydligaste frostmarksformerna är ett antal flytjordsvalkar runt Hottögsfjället och Västfjällets sydsluttning.

3 Stor-Anahögen

Området är en utlöpare av det stora fjällområdet Gråsjöfjället – Lunndörnsfjällen – Anarisfjällen på kartbladet 18 D Storsjö (Borgström 1981).

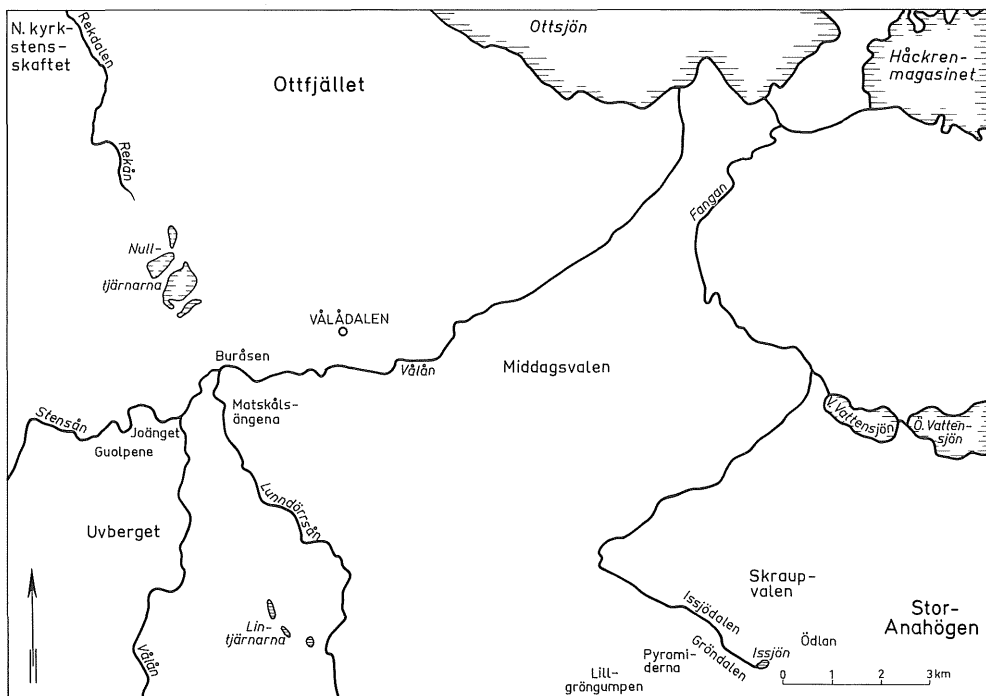


Fig 15 Namnkarta till område 4.

Location map to region nr 4.

Fjällets högre delar saknar jordtäckte. Detta medför att berggrundsstrukturen – berggrundsribbor med strykningsriktningen NNV–SSO – framträder tydligt, särskilt som svaghetszonerna mellan ribborna på många ställen sannolikt upprensats av smältvatten från söder. Ribbstrukturen framträder också i de nischväggar som glacialerosionen skapat, varför glaciärnischerna nästan uteslutande betecknats som otydliga.

Spåren efter den glaciärviala dräneringen runt fjället framträder från ca 900 m ö h och nedåt. Ganska otydliga men sammanhängande laterala rännor syns på den högsta nivån i den sydöstra nischen. Rännorna mynnar i passet mot den norra nischen (ca 890 m ö h) där en mer än 100 m bred spolningszon tar vid – en zon som skär genom laterala bildningar på nordsidan och sedan upphör ca 720 m ö h.

De laterala rännorna på lägre nivåer i SO är kraftigt markerade och övergår ibland i slukrännor och breda terrassplan.

Dräneringen längs fjällets nordsida har antingen givit upphov till rännor av olika di-

mension (30 m djupa klippdalar förekommer) eller avlagrat korta laterala terrasser. Recenta flöden från nischerna har på några ställen brutit igenom dessa bildningar.

Den strukturmark som iakttagits, främst i östliga lägen, är stenströmmar och jordränder.

4 Rekdalen—Vålådalen—Gröndalen

Området hyser ett komplex av vidsträckt glaciärviala dräneringssystem med bitvis stor-slagna former och avsevärda sedimentmaktigheter. De beskrivs nedan i delområden, men några klara gränser mellan dessa finns oftast inte. Lokalangivelser hänförs till namnkartan (fig 15).

Formerna i Rekdalen (N om Nulltjärnarna) har behandlats i kartbladsbeskrivningen 19 D Storlien (Borgström 1979, s 27). Där finns också en detaljkarta (a a fig 17) som till delar även visar morfologin inom den här delen av dalgången. Dalbotten är täckt av glaciärviala sediment som enast undantagsvis har egen morfologi. Formvärlden är i stället

främst betingad av isälvyserosion: erosionskanter strax N om Nulltjärnarna begränsar 100 m breda, 30 m djupa rännor, slukrännor längre norrut bildar kanjons i berggrunden.

S om Nulltjärnarna samlar sig ett isälvs-komplex med tillflöden från såväl Stensåns, Vålåns som Lunndörrensåns dalgångar. Den västligaste delen av Stensån ligger vid mynningen av Stensdalen (kartbladet 19 D Storlien). De högst belägna partierna här består av ett kulligt landskap (upp till 10 m höga kullar), till delar täckt av issjösediment. Förutom de djupa sår som Stensån orsakat, är landskapet genombrutet av talrika, små smältvattenrännor. Längre ner (österut) bildar sedimenten breda terrassplan med uppemot 40 m höga ostliga branter och med ytor-na kraftigt färad av smältvattenflöden från väster och från söder. De allra lägsta delarna, ned mot sammanflödet med Vålån, består av trådfria sandurytor och myrar med ställvis uppstickande, grusiga kullar och platåer. Den största platån, som ligger mellan Guolpene och Joänget, begränsas av ca 10 m höga branter och har ett nät av små åsar på ytan.

Den södra förgreningen, Vålåns dalgång, utgörs längst i söder av långa, smala rännor med framför- och mellanliggande små åsar och grusfält.

Liknande morfologi påträffas utmed Lunndörrensån. Här har dock ackumulerats mer material; såväl höga, distinkta rullstensåsar som oregelbundet kuperade avlagringar finns.

Från Vålån i väster till Gröndalen i öster, utmed södra kartbladsgränsen, har smältvattenerosionen varit omfattande. De mest påverkade partierna ligger SV om Lintjärnarna, där djupa klippdalar skurits ut, och strax V om Gröndalen, där kalspolade ytor, kanjons och kolkbäcken (håligheter orsakade av nedstörtande vattenmassor) har iakttagits.

Där Vålåns tre källflöden löper samman, S om Nulltjärnarna, bildar avlagringarna delatliknande terrasser med distalbranter riktade mot dalstråket Nulltjärnarna-Vålådalen. Tydligast är Matskälsängena, en kvadratkilometerstor deltaga, som i branten skurits sönder av 6-8 små rännor.

I Vålådalens dalgång är morfologin delvis av annan karaktär än i de hittills beskrivna delområdena. Här löper en inemot 10 m hög ås som på flera ställen delats av rännor. Den har ett vindlande lopp i västra delen men är i övrigt ganska rak. Åsgravar påträffas O om Vålådalen, men även Nulltjärnarna är sanno-

likt orsakade av i sedimenten inbäddade isblock. Dalbotten och även delar av åsen är täckt med moiga och sandiga issjösediment som bitvis omvandlats av Vålåns meandrande flöde. Här finns också små, mycket plana ytor med hedvegetation, till synes bestående av ett relativt grovt material. En sådan ligger strax N om Buråsen. Den har en mycket distinkt, ca 5 m hög terrasskant åt öster och påminner närmast om ett delta. Branten kan dock även ha orsakats av smältvattenerosion.

I sydost ligger Gröndalens "issjödeltat" (fig 16, 17 och 31) som är en utfyllnad av en mindre issjö. Bildningens södra och sydvästra del är en mycket plan grusslätt av sandurkaraktär med uppemot 50 m breda strömfåror och "delta"-beteckningen är därför olämplig. Mellan fåror-na finns rikligt med cirkulära grytor, dödishål, vilkas diameter varierar från någon meter upp till 100 m; störst och talrikast är de S om Issjön.

Mot avlagringens nordostliga del stiger terrängen trappstegsvis ca 50 m upp mot ett kaotiskt landskap bestående av ett nät av låga grusryggar och mellanliggande kittlar. Även "trappstegen" är flätade av erosionsfåror. Denna typ av landskap finns även N om Issjön.

"Gröndalsdeltat" är på flera ställen sönderdelat av djupa dalstråk. Det största är Issjödalen - sannolikt betingad av kvardröjande is eller möjligen av smältvattenerosion. Dalgångens nästan 100 m höga, södra brant är delvis sönderskuren av raviner. Mindre dalstråk finns S om Ödlan och vid Gröndalen. Det sistnämnda består i själva verket av två djupa rännor med mellanliggande, mycket markanta erosionsrester - Pyramiderna. Dräneringen från Gröndalenavlagringen gick till en början rakt västerut. Rännor, gruskullar och små sandurytor NV om ackumulationen visar att dräneringen senare riktades däråt.

O om Skraupvalen ligger en djup ränna riktad norrut. Den markerar sannolikt det skede då smältvattenflödet lades om till att gå N om berget. Dräneringen kan på denna lägre nivå följas från rännor O om Vattensjöarna via en lång och sammanhängande rullstensås V om sjöarna till rännor, laterala terrasser och sandurytor ännu längre västerut.

O om Middagsvalen finns ett vidsträckt område med rännor och spolningszoner som visar hur smältvatten dränerats norrut, ned mot Ottsjön. Här påträffas också moränavlagringar med tendens till orientering i



Fig 16 "Gröndalsdeltat" sett från SV. Avlagringen består huvudsakligen av en sandurliknande grusplåtå, mönstrad av vindlande älvfåror och cirkulära grytor – dödshål. Diametern hos de största groparna är ca 100 m.

The Gröndalen "delta" as viewed from SW. The accumulation mainly consists of a sandur-like gravel plateau, dissected by winding stream channels and circular depressions—kettle holes. The diameter of the largest pits is about 100 m.

nord-syd. Huruvida orienteringen är primär eller orsakad av glacifluvial erosion är dock svårt att avgöra.

Kullig moränterräng finns också på några ställen S om Middagsvalen. Det är dock mycket sannolikt att dessa områden till delar också kan innehålla isälvsediment. De blocktecken som markerats längre västerut representerar främst storblockig terräng.

Ytor utan jordtäckte förekommer också. Det gäller huvudsakligen topppartierna av de

högsta bergen, men även kalspolade ytor som t ex V om Gröndalen. På Middagsvalen framträder de upprättstående diabasgångarnas strykningsriktning i VNV-OSO tydligt genom det tunna jordtäckte.

En förekomst av raviner i Issjödalen nämndes tidigare. Fossila sådana, ca 10–20 m djupa, finns också i nordligaste delen av Rekdalen. Övriga sluttningsformer är små taluskäglor på Uvberget och rasmeterial i klippdalarna SV om Lintjärnarna.

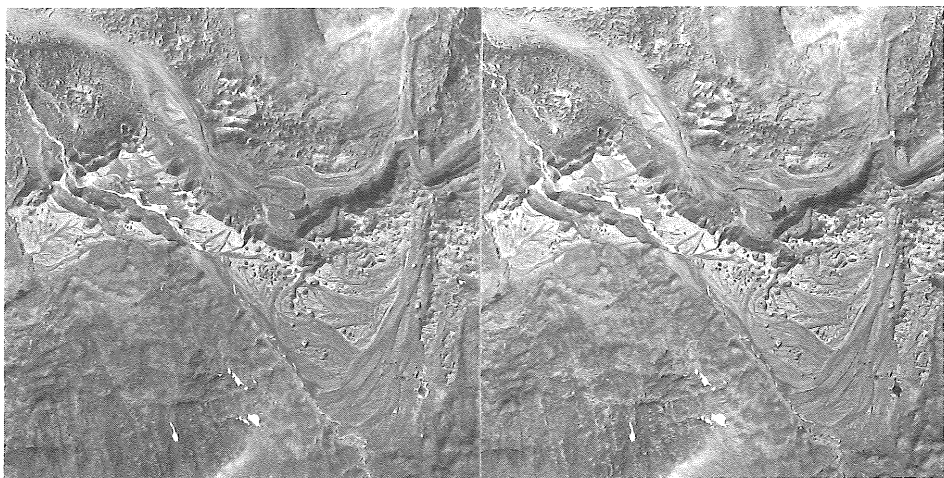


Fig 17 Stereogram över "Gröndalsdeltat".
Stereogram over the Gröndalen "delta".

5 Ottsjön–Häckrenmagasinet–Sällsjön

Många av de glaciala formerna i dalstråket är väl dokumenterade i Karin Erikssons (1971) studier avseende inlandsisens avsmältning i området. De lokalbeskrivningar som följer är i flera fall refererat från detta arbete.

Längst i väster finns omfattande spår av glacifluvial erosion. I passet mellan Gräpplingvalen och Rekhuvudet är berggrunden kalspolad till följd av dräneringen från isen i Ottsjöns dalgång. Öster därom finns djupa upprepade klippdalar som lutar åt öster och söder och vilkas läge sannolikt betingas av svaghetszoner i berggrunden. Karin Eriksson (s 20) förespråkar ett preglacialt bildningssätt för dessa, men möjligheten att de skapats av subglacialt smältvatten, som med hög tryckgradient pressats upp mot passområdet österifrån, måste också beaktas. Pilarna på det geomorfologiska kartbladet skall i så fall vändas åt motsatt håll.

På slutningarna i Ottsjödalgången finns strandlinjer på en nivå av knappt 600 m ö h. På den branta sydsidan är dessa genombrutna eller helt förstörda av recenta flöden och rastårk. På nordsidan framträder motsvarande linje som en bitvis myrklädd, ganska otydlig terrass (Kjell Eriksson 1914, s 114).

De största av slutningarnas erosionsfårer ligger vid sjöns västande och vid Ottsjö (Karin Eriksson 1971, s 22, Kjell Eriksson 1914, i 115–121 och fig 24). Det är i båda fallen fråga

om djupa, distinkta slukrännor. Kjell Eriksson har t ex beskrivit en ränna vid Ottsjö som 30–40 m djup och uppemot 200 m bred.

Vid Vålåns utlopp i Ottsjön pågår deltautbyggnad. Avlagringen består huvudsakligen av successivt utbyggda, smala strandsporrar, av strömningsriktningen i sjön böjda österut, med mellanliggande blöta myrpartier.

Morfologin runt Häckenmagasinet är enhetlig inom stora avsnitt. Längs hela sydsidan påträffas således konsekventa erosionsspår med varierande dimensioner. Samtliga anger en dränering från fjällområdet i söder ner mot dalgångens botten. De största ligger i den östra delen och består av uppemot 50 m djupa erosionsdalar som är nedskurna i såväl fasta berget som i lösa avlagringar (fig 18).

Erosionsspåren på nordsidan lutar i allmänhet från öster mot väster. De är sällan särskilt tydliga, till viss del sannolikt beroende på ett förhållandevis tunt moräntäcke. Som exempel kan nämnas den långa rännan mellan Gisterån och Häckenmagasinet: "Rännan är nedskuren ca 5 m i morän. Vid passpunkten går kalspolade hällar i dagen. Rännan är till största delen utfylld av myr, men här och där längs dess kanter syns rundade block" (Karin Eriksson, 1971, s 26).

Av ackumulationsformerna har den småkuperade och kuperade moränterrängen den största utbredningen, även om det inom dessa områden också finns moräntäckta sedimentkullar (Karin Eriksson, 1971, s 69 och s 50).



Fig 18 Längs sydsidan av Håckrenmagasinet har smältvattenrännorna betydande dimensioner. Rännan NO om Hottögsfjället är ca 50 m djup.

The meltwater channels are quite deep on the southern side of Håckrenmagasinet. The channel northeast of Hottögsfjället is about 50 m deep.

Moränterrängen övergår här och var i mer regelbundna former. Tydligast är detta i vattenmagasinets västra ände, där rogenmoränkullar, några med drumlinoida inslag, iakttagits.

De blocksymboler som markerats runt magasinet representerar storblockig morän på nordsidan och på sydsidan vanligen rikblockig.

Förutom de moräntäckta sedimentkullar som nämndes ovan, har glaci-fluvialt material iakttagits vid stranden NV om Hottögsfjället. Det är fråga om en mycket låg rullstensås vars vidare sträckning är mycket svår att följa. Möjligen är de moränkullar som markerats ute i sjön i stället en kullig fortsättning på åsstråket.

Issjöstrandlinjer tillhörande olika stadier i den Centraljämtska issjön har tidigare redovisats av flera författare (se kap Isavsmältningen). Jag har dock inte lyckats återfinna

alla dessa i fält. I fig 13 återges därför en sammanställning av de i litteraturen redovisade strandlinjerna inom området. De glaci-fluviala terrasser och israndrännor som tidigare sannolikt misstolkats som strandlinjer (påpekat av t ex Frödin 1914a) är inte medtagna i figuren.

I den östligaste delen av området, Sällsjön med tillflödena Håckerströmmen och Österån, finns huvudsakligen glaci-fluviala avla-gringar. Den största – ett stort terrasssystem S om Håckerströmmen – är dock nästan helt bortschaktad och utgör i dag i stället ett antal "negativa" former – grustag. Det ursprungliga landskapet finns dock dokumenterat hos Karin Eriksson (1971, s 55) och Frödin (1913, s 204).

Intakt är dock det åsstråk som löper i Österåns dalgång. Dräneringssystemets tillloppskanaler syns i form av slukrännor på omgivande sluttningar.



Fig 19 Uppemot 40 m höga moränformer finns N om Gestvalen.
There are up to 40 m high moraines north of Gestvalen.

Genom vattenregleringen i det forna Håckrens dalgång är den antropogena omvandlingen i området av stor landskapsmässig betydelse. Regleringsamplituden är 34 m, vilket med hänsyn till dalgångens tidigare utseende innebär att ungefär 30 km² strandzon utsatts för regleringen. Som nämndes ovan har dessutom omfattande grusexplatering företagits i anslutning till dammbygget.

6 Ottfjället–Renfjället–Välliste

Den del av området som ligger över 700 m ö h består nästan uteslutande av nakna eller tunt moränklädda hällar. I det tunna jordtäcket påträffas ofta välutbildad strukturmark; de tydligaste formerna har iakttagits på Rekhuvudet, Grofjället och Renfjället.

Den kala berggrunden på Ottfjället medför att diabasstrukturen framträder tydligare än någon annanstans inom kartområdet (fig 20). De långa, parallella svackorna mellan de öst–västligt orienterade, upprättstående "gångarna" är ställvis täckta av frostvittrade block eller i enstaka fall accentuerade av sadelskåre-lik erosionfårar. Rännorna indi-

kerar smältvattendränning från öster. För övrigt har endast en välutbildad sadelskåra påträffats inom området – på Skärvalen.

Under nivån 700 m ö h tilltar moräntäckets tjocklek på ett markant sätt. Det är speciellt märkbart i de många konsekventa rännorna på fjällsluttningarna; 20 m djupa sår är inte ovanliga. Som exempel kan tjäna rännan på Rekhuvudets nordsluttning och formerna S och V om Hensjön.

N om Rekhuvudet ligger ett litet, välutbildat delta med en tydlig distalbrant åt väster. Det antas vara bildat av smältvattendränningen genom passet mellan Gråpplingsvalen och Rekhuvudet och avsatt i ett av Duvedisjöns initialstadier. Den södra kanten är sönderskuren, vilket betyder att dränningen pågått även sedan issjön sänkts till lägre nivåer.

En låg, getryggsformad rullstensås löper i de övre delarna av Henåns dalgång. På kartan har den av förbiseende endast markerats vid Hensjöns östra strand men finns även V om sjön och i den större av sjöarna NV om Skärvalen.

Myrrealeen är ganska stor i området. Myrarna är av typen backkärr, som ibland är



Fig 20 De parallella, upprättstående diabasgångarna framträder tydligt på Ottfjällets kala toppartier.
The parallel, diabase dikes are distinct on the exposed bedrock top of Ottfjället.

nära nog terrängtäckande. Ytorna är dock inte så enhetliga som kartbilden av generaliseringskäl antyder, utan uppstickande moränpartier ger ett betydligt mer mosaikartat intryck. Ett bra exempel utgör landskapet O om Skärvalen där moränen också är tydligt drumliniserad.

Symbolen "moränrygg av komplext ursprung" har använts för avlagringen på Rekhuvudets östsluttning. Beteckningen introducerades för långa, åslika moränryggar vid karteringsarbete i Västerbottenfjällen (Ulfstedt 1977) och företeelserna har tolkats som bildade i samband med stora, senglaciala skred (Ulfstedt 1978). Den här aktuella avlagringen är förhållandevis liten men får med sin ryggform och innanföriggande terrassplan ändå anses ganska typisk.

I anslutning till moränryggen, endast några hundra meter åt norr, finns en avlagring som sannolikt är bildad av postglaciala sluttningsprocesser. Formen är en ca 500 m lång, 2–3 m hög, mycket distinkt rygg som löper tätt intill bergssidan (fig 00). Den mycket branta sluttningen är helt kal just inom en begränsad del, alldeles ovanför ryggen. Former som denna har mig veterligt inte omnämnts från fjällkedjans svenska del. Snarlika bildningar har dock rapporterats från Norge

(Corner 1980), där man förklarar deras genes med upprepade snöskred som drar loss material från sluttningen och som vid foten av berget kastar upp en vall framför snömassorna (a a, s 4). "Snöskredsvallar" har inom kartområdet även påträffats på Åreskutan och Mullfjället och finns dessutom på en lokal inom kartbladet 20 C Kolåsen – samtliga på östsluttningar.

7 Henån–Gulån–Storbodsströmmen

Henåns dalgång och partierna O om Välliste har ett för området jämförelsevis tjockt jordtäckte, där moränterrängen vanligen är småkuperad. Av helt annan karaktär är den centrala och östliga delen av regionen. Moräntäcktet följer där den ytligt liggande berggrundens morfologi, vilken framför allt i de centrala delarna är starkt bruten; nivåskillnader på uppemot 100 m förekommer mellan de ibland kala hållarna och omgivande myr- och sjöfyllda sänkor.

Många långsträckta sänkor uppvisar branta väggar och ursköljt bottenmaterial som tyder på intensiv glacialfluvial aktivitet. Några förtjänar att omnämnas speciellt. V om Gulån ligger således en ca 1,5 km lång, i berget nedskuren kanjon. Dess botten utgörs dels av

frostsprängda, dels av rundade block och har sannolikt på ett tidigt stadium i områdets avsmältning tjänstgjort som dräneringsväg norrut från isen i Håckrendalgången (Karin Eriksson, 1971, s 22).

Den största erosionsformen är dock den kanjon som i dag intas av Gulån. Den är 2,5 km lång, som mest ca 200 m bred och begränsad av 30 m höga klippväggar med på några ställen nedrasat material vid foten. "Nuvarande Gulån kan ej ha utbildat denna mäktiga kanjon. Denna har i stället troligen utoderats vid tappning av uppdämt smältvatten från området söder om passpunkten."

... "Givetvis kan Gulåns kanjon ha existerat preglacialt och även fungerat som avloppsväg för smältvatten under isen." (Karin Eriksson, 1971, s 26)

Vid klippdalens mynning ligger ett ca 2 km² stort delta på en nivå av 463–466,5 m ö h (a a, s 26). Distalbranten är 10 m hög och avlagringen är på östsidan fluvialt nederoderad 5 m.

V om Gisterån synes terrängen vara mycket svagt drumliniserad i riktning VSV–ONO. På de nakna berghällarna kan dock berggrundsstrykning iaktas i samma riktning, varför drumliniseringssymboler utelämnats på kartan.

De kala hållarna V om Sällsjö och utmed Storbodströmmen är delvis betingade av svallning från olika stadier i Kall-issjön. Det tydligaste exemplet finns på nordslutningen av höjden V om Sällsjö; en stor kalspolad, trädfri yta framträder i hållmarkstallskogen. Svämsediment ligger som en bård nedanför berget.

8 Indalsälvens dalgång

Den del av dalgången som ligger mellan Duved och Undersåker kallas Åredalen. Med en nivåskillnad på ca 1000 m mellan dalbotten och Åreskutans topp är den en av Sveriges tydligaste s k genombrottsdalar. Även om oenighet råder angående dessa stormorfologiska företeelsers bildningssätt är Högboms teori från 1895 (s 206 f) fortfarande aktuell i sina huvuddrag: Innan fjällkedjan höjdes i tertiär var Åreskutans och Renfjällets bergsmassor överlagrade av en i stort sett utjämnad berggrundsytta (fig 3). I och med höjningen, som var störst i väster, började vattendragen rinna utefter ungefär samma lopp som de har idag, dvs från en vattendelare i väster

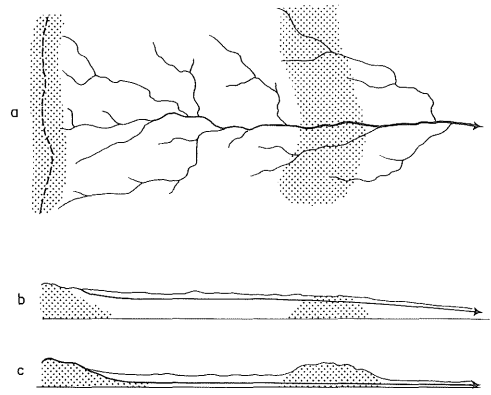


Fig 21 Bildandet av en genombrottsdal. a/ Plan-teckning över flodloppet vid processens början. Hårda bergarter utmärkta med punktering; lösa bergarter utan beteckning. Den streckade linjen anger vattendelaren, vars läge för enkelhetens skull antas förblivit detsamma under processens fortgång. b/ och c/ Profilteckningar över flodloppet vid processens början (b) och vid dess slut (c), sedan genombrottet utbildats. Samma beteckningar som i a (från Högbom 1895).

Formation of a superimposed river valley. a/ Sketch map describing the river course at the beginning of the process. Hard rocks marked by shading; soft rocks no shading. The dotted line marks the water divide, the position assumed to remain during the entire process (simplified). b/ and c/ Cross section describing the river course at the beginning of the process (b) and at the end (c), when the gap has been formed. Same pattern as in a (from Högbom 1895).

mot öster. Under de därefter följande ca 65 milj åren har den mindre motståndskraftiga berggrunden V och O om Åreskutan – Renfjället nöts bort. Vattendraget bevarade dock sitt lopp och skar sig på så sätt successivt igenom fjällmassivet – genombrottsdalen bildades (fig 21).

Issjö- och isälvsavlagringar spelar en betydande roll för områdets karaktär, vilket både direkt och indirekt är morfologiskt mest framträdande V om Åre. Sätillvida utgörs dalbotten här av korta åssträckor och isolerade åskullar omgivna och delvis täckta av fin-korniga avlagringar. De grövre sedimenten påträffas i betydande mäktigheter även långt upp på slutningarna, ofta i form av breda, terrasslika ackumulationer.

Avlagringarnas indirekta morfologiska betydelse är likaledes stor. Längst i väster, där dalgången är förhållandevis bred, har Indals-

älven eroderat ner i de finkorniga sedimenten; uppemot 30 m höga brinkar och åslika erosionsrester finns här. Meandring förekommer också, främst i älvens biflöden där dessa rinner ut på de plana, finkorniga sedimenttyterna.

På sluttningarna S och O om Duved har konsekventa flöden bildat djupa rännor i det tjocka jordtäcket. De är speciellt framträdande där materialet är avlagrat i form av terrasser. S om Duved finns även rännor som företer inkonsekventa lopp. Hällpartier i anslutning till dessa antyder att formerna är styrda av berggrunden.

De mest spektakulära mellanformernas erosionsföreteelser utgör dalgångens raviner och skred. Den största bildningen, ovanför Åre samhälle, utgörs i de övre delarna av två nischlika förgreningar med mycket tunt jordtäckte. Där förgreningarna löper samman är jordtäcktet mäktigare; höga branter, som mest ca 350 m från varandra, begränsar här den tydligt V-formade erosionsdalen. Längre ner, ca 600 m ö h, smalnar formen av för att återigen vidgas strax ovanför samhället. Dalens erosionsbranter är i sig färdade av små, tätt liggande, endast några meter djupa raviner, vilka högst upp är talrikast på västsidan och nertill på östsidan. Det material som borttransporterats påträffas till delar nere vid stranden av Åresjön, bl a är Åre samhälle uppbyggt på denna, huvudsakligen grusiga avlagring.

”Mindre” raviner (uppemot 30 m djupa) påträffas längs hela dalgången – på sydsidan dock endast mitt emot Åre. De flesta är vegetationsklädda, fossila, men i några har färskas erosionsspår iakttagits i formernas övre partier.

Öster om Åresjön ändrar dalgången karaktär: den blir bredare och sluttningarna inte lika branta. Fram till Liten sänker sig Indalsälven ca 50 m under talrika forsar och mindre vattenfall, främst Ristafallet V om sjön (fig 22). Dalgångens åsstråk påträffas här och var som korta ryggar. Österut är det huvudsakligen uppdelat i isolerade åskullar, medan det vid Åresjön bildar kilometerlånga ryggar, än på den södra stranden, än på den norra. De omgivande issjösedimenten har sin ytmässigt största utbredning V om Järpen. De är lokalt sönderskurna av såväl Indalsälven som dess biflöden, varvid höga erosionsbranter uppkommit. De flacka sedimenttyterna är delvis täckta av små myrtytor; bl a har en vackert

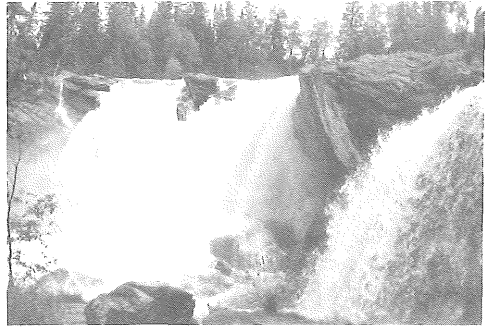


Fig 22 Mellan Åresjön och Liten sänker sig Indalsälven ca 50 m via ett antal forsar och mindre fattenfall. Det mest namnkunniga är Ristafallet O om Undersåker.

Indalsälven falls about 50 m between Åresjön and Liten in a series of rapids and small waterfalls. The most well known waterfall is Ristafallet east of Undersåker.

koncentrisk mosse iakttagits mellan Gulån och Indalsälven.

Vid Litens västande gränsar issjösedimenten terrassformigt ned mot en plan, deltaliknande avlagring. Denna har tolkats som avsatt av subglacial dränering från väster i samband med Duved-issjöns tappning till Kallisjöns nivå (J Lundqvist 1973, s 80).

Söder om Järpen ligger ett åskomplex bestående av en 20 m hög men till hälften bortschaktad åskulle utsträckt i nord-sydlig riktning. Här finns också en kort sträcka av det lägre, öst-västliga stråket. Dess fortsättning mot Mörsil kan från luften följas såväl över som under Litens vattenyta (fig 23).

Vid Mörsil lämnar åsen dalgången för att fortsätta norrut mot Bleckåsen (se omr 9); den är här ca 10 m hög med ett tämligen markerat krön.

På sluttningen vid Litens sydvästra ände finns ett område med långa, grunda rännor, som i inkonsekventa, möjligen berggrundsstyrda lopp söker sig ner mot sjöytan.

Moränformer är sällsynta i dalgången. SV om Mörsil finns dock ett område med oregelbundet kuperad terräng; de högsta kullarna är ca 10 m höga.

Antropogena former är talrika grustag och några små dammanläggningar SO om Mörsil.

9 Getsjön–Semlan–Bleckåsen

Området är till övervägande del präglat av ett tunt jordtäckte, där berggrundsformer – hållar

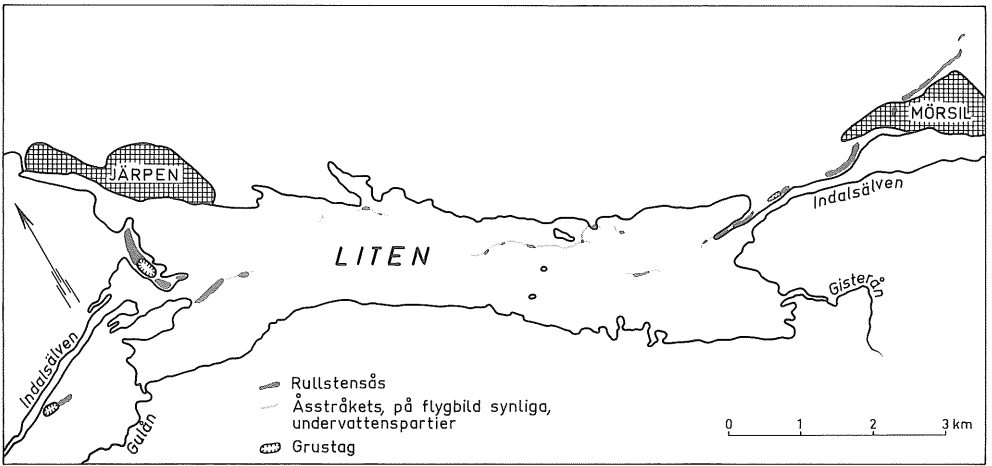


Fig 23 "Indalsåsens" sträckning mellan Mörsil och Järpen.
The "Indal esker" location between Mörsil and Järpen.

och förkastningar – formar terrängbildens. Hälltopografin är speciellt framträdande i partierna N och O om Järpen; långa, parallella ribbor orienterade i NNV–SSO anger berggrundsstrukturen där. Det bör återigen påpekas att kartbildens generaliserad, varför landskapets verkliga brutenhet inte fullt framgår.

Förkastningar präglar i betydande grad terrängbildens i de norra delarna. De är mer eller mindre sammanhängande, tiotals km långa, med huvudsakligen två strykningsriktningar: NNO–SSV och VNV–OSO. Mest framträdande är den långa, bitvis 30 m höga förkastningslinjen O om Kall. Formen kan också tjäna som exempel på att den glaciofluviala dräneringen styrs av berggrunden i dessa delar. Djupa torrdalar, sannolikt sublateral rännor, löper västerut mot förkastningsbranten. En bred och djup ränna där markerar hur smältvattnet samlats upp och länkats av söderut, ner mot Kallsjöns dalgång (fig 24).

Även de recenta vattendragen följer i stort berggrundsstrukturen. Detta märks speciellt i de östra delarna där Semlan, Bleckåsen m fl långa flöden delar landskapet i nordväst–sydostliga terrängavsnitt. Uppdelningen ger sig i kartbildens också tillkänna genom de långsmala myrområdena i dalförena.

Där moräntäckets är tillräckligt mäktigt påträffas ofta moränformer. Det är uteslutande oregelbundna former som endast N om Ockesjön överstiger 5 meters höjd. I Semlans dalgång är dock formerna svagt drumliniserade;

någon enstaka välutbildad drumlin har också iakttagits på dalgångens botten.

Av isälvsavlagringarna har endast rullstensåsen N och S om Bleckåsen markerats på kartan, men mycket små och korta, åslika avlagringar har också iakttagits i andra delar

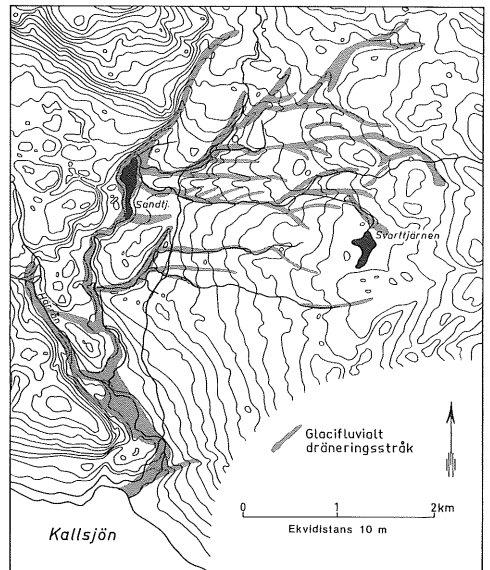


Fig 24 Förkastningar präglar landskapsbildens O om Kall. De glaciofluviala dräneringsvägarna är i hög grad styrda av berggrundsstrukturen.

Fault lines are typical of the area east of Kall. The glaciofluvial drainage highly influenced by the bed-rock structure.



Fig 25 Vid mynningen av Husåns dalgång, V om Huså, har glacialt smältvatten eroderat uppemot 30 m höga branter i de grusiga avlagringarna.

At the outlet of Husån valley, west of Huså, glacial meltwater has cut down to about 30 m in the gravel accumulations.

av området. De anger samtliga en dränering från i stort sett öster mot väster. "Bleckåsåsen", som inom kartområdet är som mest ca 10 m hög och i långa avsnitt mer eller mindre bortgrävd, är i några avseenden speciellt värd att omnämna. Den löper i rät vinkel mot stor-topografin. Den påträffas dessutom enbart på de sydvästliga sluttningarna, alltså i den glacifluviala dräneringens "medlut". På krönen och på de motsatta sluttningarna saknas åsen eller ersätts av obetydliga morän- och grusackumulationer (J Lundqvist 1969, s 238). Flera exempel på denna åstyp finns längre österut. "Typen torde vara karaktäristisk för just denna trakt och helt orsakad av terrängformerna, vilka är orienterade vinkelrätt mot isens spricksystem." (a a, s 284.)

10 Kallsjöns dalgång

Området består i huvudsak av de partier som ligger lägre än ca 500 m ö h, dvs den del som påverkats av Kallsjöns stadier 940–428 m ö h (J Lundqvist 1969, Pl. 4).

Issjösediment påträffas längs stränderna på båda sidor av dalgången. Sådana avlagringar saknas i stort sett bara längst i norr och i den sydvästra delen. Utefter Järpströmmen är sedimenten huvudsakligen lera och mjåla men i områdets nordligare delar är de sandiga, grusiga, ofta terrasslika avlagringar.

Ca 5 km N och S om Huså framträder den tydligaste issjöstrandlinjen, ett bitvis 30 m brett terrassplan, som på vissa sträckor skurits sönder av dräneringen utför sluttningen. Den intensivaste erosionen har skett vid mynningen av Husåns dalgång strax V om Huså. Rännan är som mest 200 m bred och ca 30 m djup (fig 25).

Konsekventa rännor finns också vid Kallsjöns sydöstra strand, de största ca 10 m djupa, distinkta fåror. På den sydvästra stranden är rännorna närmast sublateral. De ligger delvis lägre än Kallsjöns lägsta nivåer.

Rullstensåsarna är utan undantag korta ryggar, ofta utjämnade av överlagrande issjösediment. Som exempel kan åsen vid Kall nämnas. Den består närmast av en serie



Fig 26 Vid Huså finns gruvhål och varphögar som vittnar om det intensiva bergsbruket runt Åreskutan på 1700- och 1800-talet.

At Huså there are pits and dumps reminiscent of the intensive mining work around Åreskutan at the 18th and 19th centuries.

10–15 m höga åskullar, som tillsammans antas markera ett öst–västligt isälvstråk som övertvärat dalgången (J Lundqvist 1969, s 283). Dylika sammanbindningar med ackumulationer på motsatta sidan kan dock vara vanskliga att utföra med hänsyn till Kallsjöns bottenkonfiguration; djup på uppemot 100 m har t ex uppmätts några km N om Huså (Roswall, Tomée 1931, s 74).

Moräntäckets utmed sjöns stränder är bitvis tämligen mäktigt. Exempelvis har 10 m tjock moränlera påträffats strax O om Kall. Dalgången saknar dock i stort sett moränformer. Endast ett fåtal lokaler med kullig terräng har iakttagits; ca 10 m höga former finns SO om Kall.

Kallsjön är dämnd vid utloppet mot Järpströmmen. Tack vare ett litet regleringsintervall (3 m), har emellertid dämningen inte påverkat området i någon nämnvärd utsträckning.

11 Mullfjället–Åreskutan–Helgesjön

Det sammanhängande fjällmassivet Mullfjället–Åreskutan uppvisar en mycket enhetlig

ytmorfologi, där det tunna eller obefintliga moräntäckets inte förmått dölja den kraftigt uppspruckna berggrunden. De vanligaste sprickriktningarna är NO–SV och NNO–SSV. Sprickorna är ofta dubbelsidiga, här och var tydligt upprensade av smältvatten; sadelskåror eller liknande har dock inte iakttagits.

Rännfrekvensen är hög på Mullfjällets västsida, där långa, djupa fåror når nästan ända ner till dalbotten i väster. Även om moräntäckets är mäktigare här, har rännornas lokalisering klart bestämts av berggrundsstrukturen.

Detsamma gäller dräneringsspåren på Västerskutan och slutningen ner mot Husåns dalgång. Det förhållandevis tjocka jordtäckets på slutningen har givit förutsättningar för uppkomsten av ganska distinkta former.

Duved-issjöns sänkning till Kall-issjön antas av Frödin (1913, s 109) till en början ha ägt rum O om Helgesjön. Spår som talar för detta är upprensade berggrundssprickor och kalspolade hållar inom detta område.

Nakna berggrundsytor på lägre nivåer finns också mellan Åreskutan och Mullfjället. Långsträckta myrar intar här en stor del av

mellanliggande sänkor. I partierna kring Ullån tilltar jordtäckets mäktighet, vilket tydligast åskådliggörs i de avsnitt där smältvatten eroderat höga brinkar i avlagringarna. Längs hela vattendraget ner mot Åredalen finns talrika jättegytor.

Myr upptar en avsevärd del av landskapet mellan Nordhallsfjället och Västerskutan. Uppstickande moränpartier finns dock, SO om Nordhallsfjället med antydan till drumlinisering i NO-SV.

De moränformer som påträffats vid Helgesjön och i Husåns dalgång är främst en småkuperad terräng med enstaka exempel på större ackumulationer. I Husåns dalgång, där formerna ibland antyder en orientering tvärs över dalgången, har skiktad sand och grus med överlagrande metertjockt moräntäcke iakttagits i några kullar.

Längs Mullfjällets och Åreskutans östsluttningar finns några olika skredtyper. På Åreskutan, längst i söder, är formerna normala jordskred: tydliga skredärr med nedanförliggande materialtungor. Kartans övriga skredmarkeringar symboliserar samma typ av låga, distinkta rasryggar som beskrivs från Rekhuvudet i område 6. Även här är den tillhörande sluttningen helt kal på ett mycket karakteristiskt sätt.

Rester efter 1700- och 1800-talets bergsbruk runt Åreskutan finns i form av gruvhål och varphögar vid Fröå (NO om Fröåberget) och Huså (Fig 26).

Isavsmältningen

Man har ett flertal mer eller mindre tillförlitliga hjälpmedel till sitt förfogande när man försöker rekonstruera deglaciationsförloppet i fjällen. Här skall i korthet redogöras för de vanligaste (se vidare J Lundqvist 1973 s 6 ff). I de områden som varit täckta av stora öppna issjöar kan lervarvsundersökningar i vissa fall ge en tämligen noggrann bild av isrecessionen. Det är emellertid endast inom en mycket liten del av fjällkedjan som större issjöar av tillräcklig varaktighet har existerat. I huvuddelen av fjällområdet används i stället former i det lösa jordtäcket men även vissa bergsgrundformer som rundhällar med isräfflor och huggmärken. Flera räffelsystem uppträder ibland på samma håll, varvid man i gynnsamma fall kan fastställa den relativa åldern för de olika rörelseriktningarna. De yngsta räfflorna, som i vissa fall är mycket väl

bibehållna, antas avspegla isens rörelseriktning i ett relativt sent skede av avsmältningen.

Av de lösa avlagringarnas ytförmer är de olika moränformerna kanske de vanligaste hjälpmedlen för att bestämma isrörelseriktningar i fjällterräng. Drumlins och drumlinisering uppträder t ex parallellt med isrörelseriktningen, medan s k Rogenmorän vanligtvis är orienterad vinkelrätt mot denna. Oregelbundna moränformer, s k moränbacklandskap, kan i vissa fall illustrera hopsmältning av stagnerad is, s k dödisavsmältning.

Även andra ackumulations- och erosionsformer kan bidra till att klargöra avsmältningens bild. Israndrännor och glacialfluviala terrasser kan t ex ge en uppfattning om isens aktivitet och lutningsförhållanden.

Isavsmältningsförloppet inom kartbladsområdet får anses vara relativt välkänt. Speciellt gäller detta för de centrala delarna, där lervarvs-kronologiska undersökningar av J Lundqvist (1964, 1973) möjliggjort en tämligen detaljerad rekonstruktion av de isdämda sjöarnas utbredning och den dämmande isens successiva tillbakaryckande. Tidigare arbeten inom detta område har utförts av bland andra Andersson (1897), Högbom (1892, 1910, 1920), Frödin (1913, 1914, 1915) och Kjell Eriksson (1914). Deglaciationsbilden i den sydöstra delen har beskrivits av Mannerfelt (1945) och en detaljerad undersökning av området Våldalen-Sällsjön har gjorts av Karin Eriksson (1971). Nedanstående kortfattade beskrivning av isavsmältningsförloppet inom kartbladet bygger till stora delar på Lundqvists arbeten från 1969 och 1973.

Med enstaka undantag visar isräfflor och drumliniseringen (fig 27) att en sen isrörelse var riktad i huvudsak österifrån. I västra delarna förekommer små avvikelser från SO och NO, medan spridningen blir mer påtaglig i öster; skillnader på uppemot 180° har iakttagits på en och samma håll. Fördelningen illustrerar hur den stora ismassan österut löstes upp i flikar och mindre lobor.

I beskrivningen till kartbladet 19 C Storlien (Borgström 1979) visas hur isen i Ånnsjösänkan retirerade österut med en i stort sett nord-sydlig front (a a, s 37). Där beskrivs också hur denna ismassa separerades från en "fjäll-is", som retirerade söderut över fjällmassivet Snasahögarna-Bunnerfjällen-Kyrkstensfjället.

Den avsmältningsbild som skisserats för

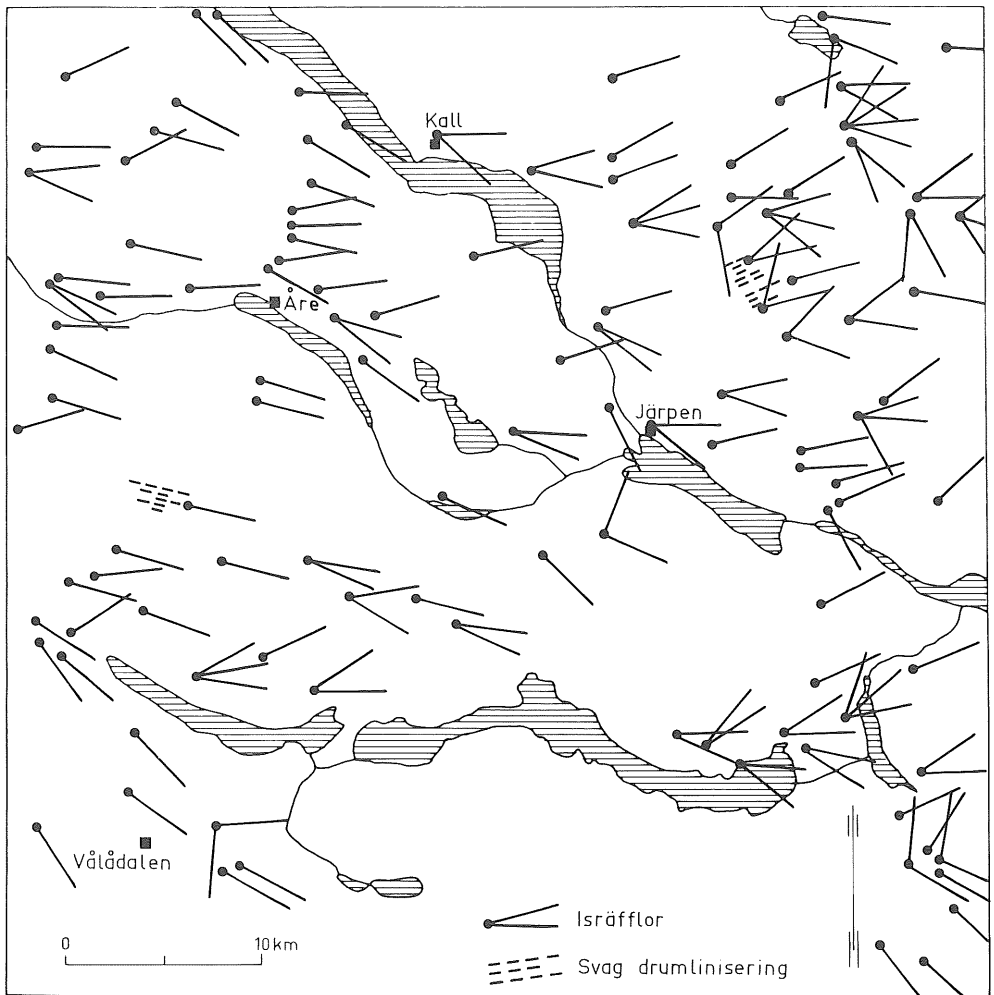


Fig 27 Karta över isräfflor och svag drumlinisering. Fältobservationer och uppgifter hämtade från litteraturen.

Map of glacial striae and weak drumlinization. Field observations and data from the literature.

undersökningsområdet (huvudsakligen av Frödin 1913 och J Lundqvist 1973) demonstrerar i sina huvuddrag en ren upprepning av förloppet västerut. Således utgör fjällranden i söder – området S om Ottsjön–Häckrenmagasinet–Sällsjön – en zon som morfologiskt i hög grad speglar samspelet mellan en österut vikande dal-is och en söderut tillbakaryckande fjäll-is. De ställvis mycket imponerande laterala och extra-marginala ackumulationsformerna med tillhörande dräneringsvägar visar klart hur material transporterats från såväl söder som öster.

Som nämnts har avsmältningsbilden för

dalgången Vålådalen–Sällsjön studerats och skisserats relativt detaljerat av Karin Eriksson (1971). När de västligaste delarna smälte fram ur istäcket gick dräneringen till en början genom passet mellan Rekhuvudet och Gräppingvalen. Allteftersom isen smälte undan, kom avloppet från dalgången att ligga på allt lägre nivåer och så småningom också längre österut – först genom Rekdalen och senare genom Gulåns dalgång. I slutskedet antas istungan i dalgången ha lösts upp mer eller mindre momentant för att lämna plats för Gulå-issjön och senare också Hottö-issjön. Den slutliga tappningen mot Kall-issjön

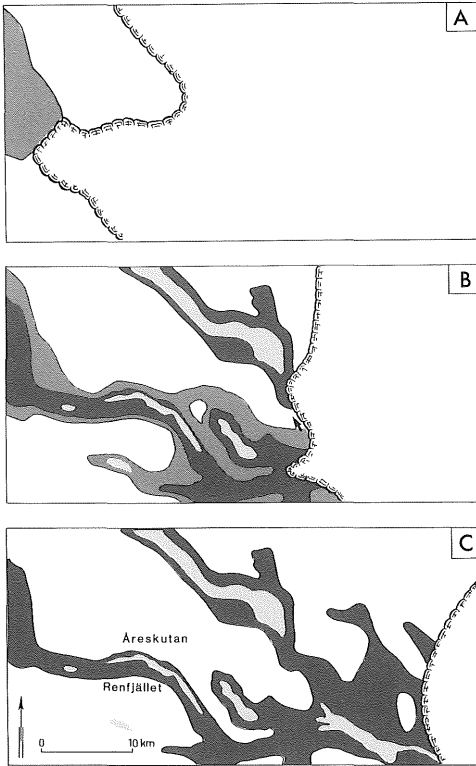


Fig 28 Issjöarnas utbredning inom undersökningsområdets norra hälft. A: Duved-issjön (se fortsättning västerut i beskrivningen till kartbladet 19 D Storlien) däms av den österut retirerande, lobformade isen i Åredalen. B: När iskanten retirerat till trakten av Järpen tappas Duved-issjön till den ca 100 m lägre Kall-issjöns nivå. C: Kall-issjöns utbredning inom undersökningsområdet. Omritad efter J Lundqvist (1973, fig 18).

The extension of ice-dammed lakes in the northern half of the mapped area. A: Duved-issjön (the western part of the lake is mentioned in the description of map 19 D Storlien) was dammed by the eastward-retreating lobe of ice in the valley Åredalen. B: When the ice front retreated to about the Järpen region, Duved-issjön was lowered approximately 100 m to the level of Kall-issjön. C: The total extension of Kall-issjön. Redrawn after J. Lundqvist (1973).

i norr anses ha skett under den dämmande isen i öster.

I området kring Indalsälvens dalgång fick de topografiska förutsättningarna till följd att en lång lob bildades i Åredalen (fig 28). Samtidigt minskade den relativt höga recessions-hastigheten – ca 500 m/år i Ånnsjönsänkan – till ca 100 m/år (J Lundqvist 1973, fig 18).

I väster dämde isloben i Åredalen den stora Duved-issjön. Denna hade vid den tidpunkten sitt utlopp mot Stor-Rensjön i NV (se kartbladet 20 C Skalstugan/20 D Kolåsen/21 D

Jävsjöhatten). När loben retirerade österut, förbi Åre, kom issjön att tappas lateralt och subglacialt via Järpen norrut till Kall-issjön i den nyligen frilagda Kallsjöns dalgång (fig 28).

Öster om Järpen återtog isfronten i stort sett den nord-sydliga sträckningen vid den fortsatta recessionen österut. Den mycket spridda räffelbilden i kartområdets nordöstra delar antyder dock att fronten här var uppdelad i smålobber och flikar med, om än liten, egen aktivitet.

Naturvärdesbedömning

Principer för värderingen

En stegrad exploatering av landets naturresurser har under de senaste årtiondena lett till ökad konflikt med den sociala och vetenskapliga naturvärden. För att skydda och bevara de ur olika aspekter mest värdefulla områdena har det blivit nödvändigt att så objektivt som möjligt söka "värdera" naturen. De bristfälliga kunskaperna om landet, objekten och deras utveckling innebär emellertid stora svårigheter att rättvist kunna bedöma ett områdes naturvärden. Dessutom är en viss subjektivitet oundviklig beroende på värderarens utbildning, personliga intressen osv.

I föreliggande utvärdering, som skall utgöra en del av underlaget för planläggningen av våra fjällområden, har värderingssystemet utarbetats av Soyez (1971) och Ulfstedt, Melander (1974). Det är ett försök att så långt som möjligt åstadkomma en öppen och objektiv redovisning av naturvärdesbedömningen. Materialet presenteras därför på ett sådant sätt att omprövningar kan ske vid varje tidpunkt utan att hela det tidskrävande inventeringsarbetet måste göras om. Modifieringar kan t ex bli nödvändiga efter upptäckten av nya objekt eller förstörelse av gamla, eller när referensramarna ändras.

Naturvärdesbedömningen utförs i följande tre inbördes oberoende steg:

- a) poängberäkning för varje enskilt objekt
- b) presentation av de värdefullaste objekten inom varje faktor
- c) klassificering.

Med objekt menas här ett enskilt eller en naturligt sammanhängande grupp av formelement, t ex en rullstensås eller ett område med israndrännor.

Poängberäkning för varje enskilt objekt

Poängberäkningen har utförts för varje kartlagt objekt inom området och har i möjligaste mån gjorts utan att ställa dessa i relation till sin omgivning. De faktorer som bedömts vara grundläggande för poängtilldelningen är sällsynthet, utformning och forskningsintresse.

Poängen fördelar sig enligt följande.

1. **Sällsynthet**

unik	9 poäng
mycket ovanlig	4 poäng
ovanlig	1 poäng
vanlig	0 poäng
2. **Utformning**

a) ytterst välutbildad	3 poäng
välutbildad	2 poäng
någorlunda typisk	1 poäng
otydlig	0 poäng
b) mycket speciell	1 poäng
3. **Forskningsintresse**

a) ytterst intressant	2 poäng
intressant	1 poäng
ointressant	0 poäng
b) betydande tidigare forskningsinsatser	2 poäng
tidigare forskningsinsatser	1 poäng
inga tidigare forskningsinsatser	0 poäng

Nedan följer en tabell över de principer som använts vid poängtilldelningen.

Sällsynthet

Unik: Endast ett fåtal exemplar finns i hela fjällkedjan.

Mycket ovanlig: Endast ett fåtal exemplar finns inom ett större område (ca 4 kartblad = 10 000 km²).

Ovanlig: Endast ett fåtal exemplar finns inom ett mindre område (ca 1 kartblad = 2 500 km²). Även objekt som är vanliga inom ett mindre område men i övrigt är mycket ovanliga, har tilldelats en poäng.

Vanlig: Formen vanligt förekommande inom stora delar av den svenska fjällkedjan.

Utformning

Ytterst välutbildad: Formen perfekt utbildad, väl bibehållen och av förhållandevis stor dimension.

Välutbildad: Formen tydlig och väl bibehållen.

Någorlunda typisk: Formen är otvetydig men kan ha utsatts för viss sekundär påverkan.

Otydlig: Formen illa utvecklad och/eller utsatt för betydande sekundär påverkan.

Mycket speciell: En för formtypen avvikande utformning.

Forskningsintresse

Ytterst intressant: Objektet är av avgörande betydelse för tolkningen av formgruppens genes, huvuddragen i landskapsutvecklingen, aktiva processer o dyl (s k typlokaler).

Intressant: Objektet bedöms ha obetydligt intresse för den vetenskapliga analysen.

Betydande tidigare forskningsinsatser: Objektet har utförligt analyserats och beskrivits (s k klassiska lokaler).

Tidigare forskningsinsatser: Objektet har studerats och beskrivits.

Inga tidigare forskningsinsatser: Objektet har aldrig beskrivits eller endast omnämnts.

Ett objekt kan som mest erhålla 16 poäng. I realiteten är det dock endast ett fåtal objekt vars poängsumma överskrider 10. Det beror på att den höga poängen för unika objekt (9) endast mycket sällan kommer till användning. Den exponentiella skalan för faktorn sällsynthet har ändå ansetts motiverad, för att objekt som endast utmärker sig genom att vara unika, automatiskt skall uppnå ett slagkraftigt poängantal.

Vissa objekt har på grund av osäkerhet vid värderingen tilldelats ett poängintervall (t ex 0–1) i stället för ett tal. Det kan t ex bero på bristande faktaunderlag i avseende på objektets utbredning, tillkomstsätt eller liknande.

Objekt som erhållit mindre än 2 poäng har inte redovisats vid naturvärdesbedömningen. Dessa utgör normalt det stora flertalet av de inventerade objekten.

Presentation av objekten faktorsvis

Detta moment har tillkommit för att framhäva objekt som erhållit en låg totalpoäng men som har minst en framträdande och väsentlig egenskap. Redovisningen avser alltså objekt som är "unika", "mycket ovanliga", "ytterst välutbildade", "ytterst intressanta" och/eller varit föremål för "betydande forskningsinsatser".

Klassificering

Vid klassificeringen indelas objekten i fyra klasser efter totalpoäng:

Klass I	7–16 poäng
Klass II	5–6
Klass III	2–4
Klass IV	0–1

Som tidigare nämnts har vissa objekt, på grund av osäkerhet om objektets värde, tilldelats poängintervall. För att objekt vid klassificeringen inte skall kunna hamna i mer än en klass har följande regler tillämpats:

- medelpoäng har beräknats och fått avgöra klasstillhörigheten
- i de fall medelpoängen ligger mitt emellan två klasser har objektet inordnats i närmast lägre klass.

Endast klasserna I–III redovisas på kartan över klassificerade objekt. Klasserna har från geomorfologisk naturvårdssynpunkt definierats enligt följande:

Klass I Objekt som genom sällsynthet, utformning och/eller forskningsintresse är av betydelse för den geovetenskapliga naturvården inom hela fjällkedjan (överregional betydelse).

Klass II Objekt som genom sällsynthet, utformning och/eller forskningsintresse är av regional betydelse för den geovetenskapliga naturvården.

Klass III Objekt som genom sällsynthet, utformning och/eller forskningsintresse är av lokal betydelse för den geovetenskapliga naturvården.

Indelningen kan jämföras med Statens naturvårdsverks indelning av objekt i klasser av riks- läns- och lokalintresse. Eftersom fjäl- len till ytan är mycket stora, kan uttrycket "länsintresse" med fördel ersättas med be- nämningen regionalt intresse. Regionen motsvarar ett område som täcks av ca 4 kartblad, dvs ca 10 000 km², medan lokalområdena motsvarar ytan hos ca 1 kartblad eller ca 2 500 km².

Resultat av värderingen

Redovisningen av de värderade objekten görs med hjälp av tabell, kartor och förklarande text. I tabellen är samtliga objekt i klasserna I–III medtagna. Objekt tillhörande klass IV har, även om det tilldelats poäng, uteslutits i detta led. För varje objekt redovisas poängtilldelningen inom varje faktor samt objektets totalpoäng. Dessutom markeras en eventuell faktordominans ("presentation av objekten faktorsvis") samt objektets klasstilldelning.

De poängsatta objekten läge liksom deras fördelning inom de tre första klasserna redovisas i fig 29 och 30. Den textdel som åtföljer klassificeringen avser att lämna beskrivningar

av de viktigaste objekten och därmed även att ge en motivering för givna poängtal.

Som sista steg i redovisningen har områden med stor frekvens av klassificerade objekt sammanförts på en särskild karta – geomorfologiskt värdefulla områden. (Vattenfall har genom att de huvudsakligen representerar estetiska och hydrologiska värden inte medtagits i naturvärdesbedömningen.) Totalt har 88 objekt poängsatts inom området. 49 av dessa har förts till klass IV varför totalt 39 objekt redovisats i värderingstabellen sist i rapporten och i fig 29 och 30. Av dessa finns 1 klass I-objekt, 4 klass II-objekt och 34 klass III-objekt.

Nedan följer en beskrivning av de värdeful-

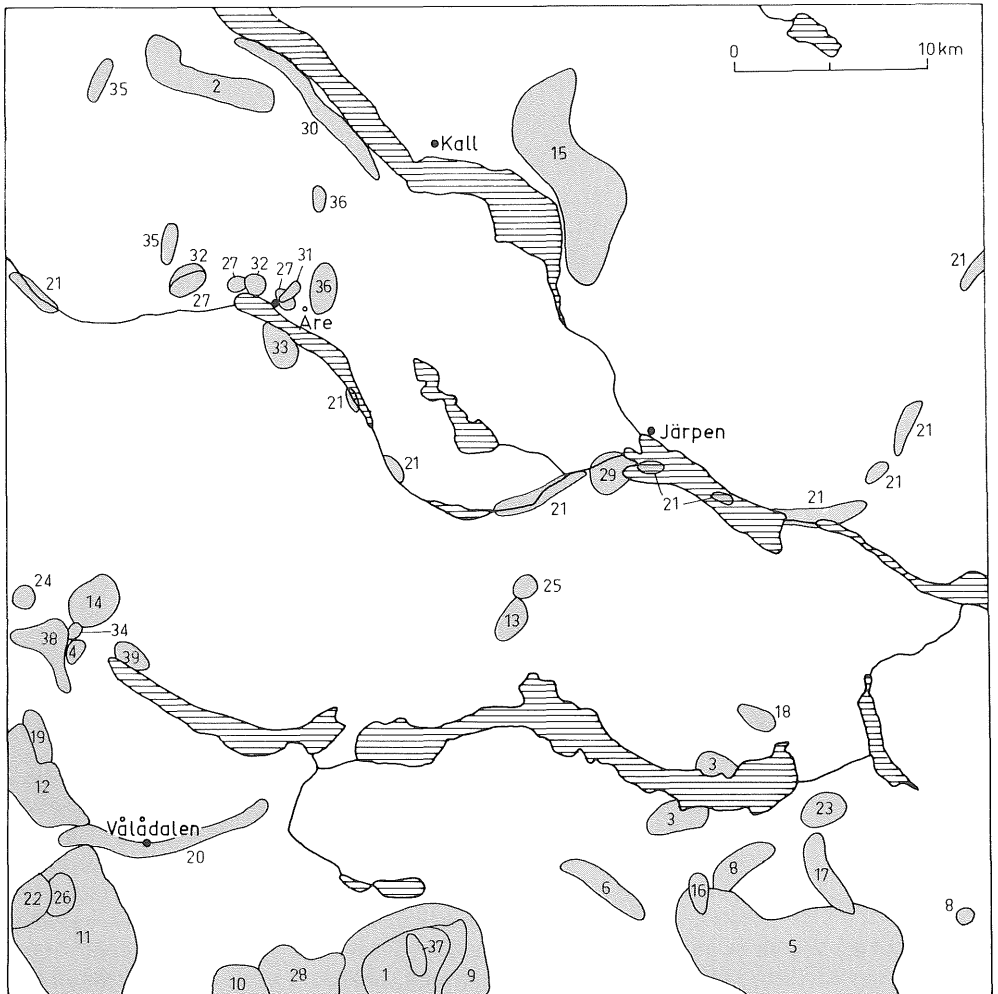


Fig 29 Utbredningen av klass I-, II- och III-objekt.

The distribution of landforms in the categories I, II and III.

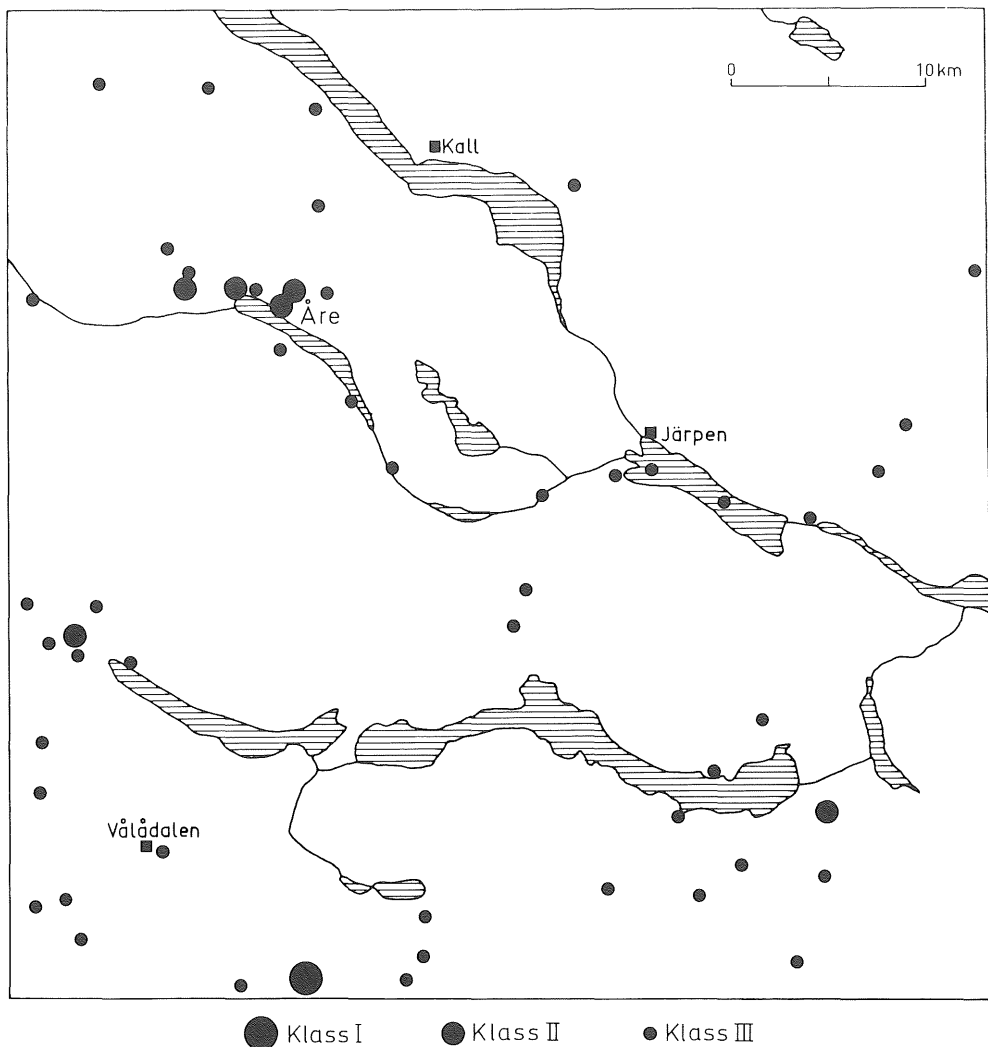


Fig 30 Förekomsten av klass I-, II och III-objekt.
The location of landforms the categories I, II and III.

laste objekten i området. Sammanställningen har ordnats efter klass men inte rangordnats inom klasserna.

Klass I-objekt

28 Gröndalsdeltat (fig 16, 17 och 31)

Gröndalsdeltat utgörs huvudsakligen av vidsträckta, sandurlika platåer och terrasser på olika nivåer. De talrika strömfårorna är ofta avbrutna eller kantade av trattformiga dödisgröpar med uppemot 100 meters diameter.

Sydost och norr om Issjön (se fig 15) består landskapet av ett virrvarr av ryggar, kullar och depressioner, ofta med markerade krön och rasbranter. Avlagringen är sönderskuren av djupa dalgångar, t ex Gröndalen och Issjödalen, där den förra givit upphov till distinkta erosionsrester, de s k Pyramiderna.

Bildningen är primärt en isälvsackumulatation, men även sekundära processer har i hög grad präglat dess utformning: smältvatten-erosion, kollapsning efter inbäddade isberg, skred och ravinbildning.

Gröndalskomplexet påträffas omnämnt i litteraturen först hos Andersson 1907 (s 92).

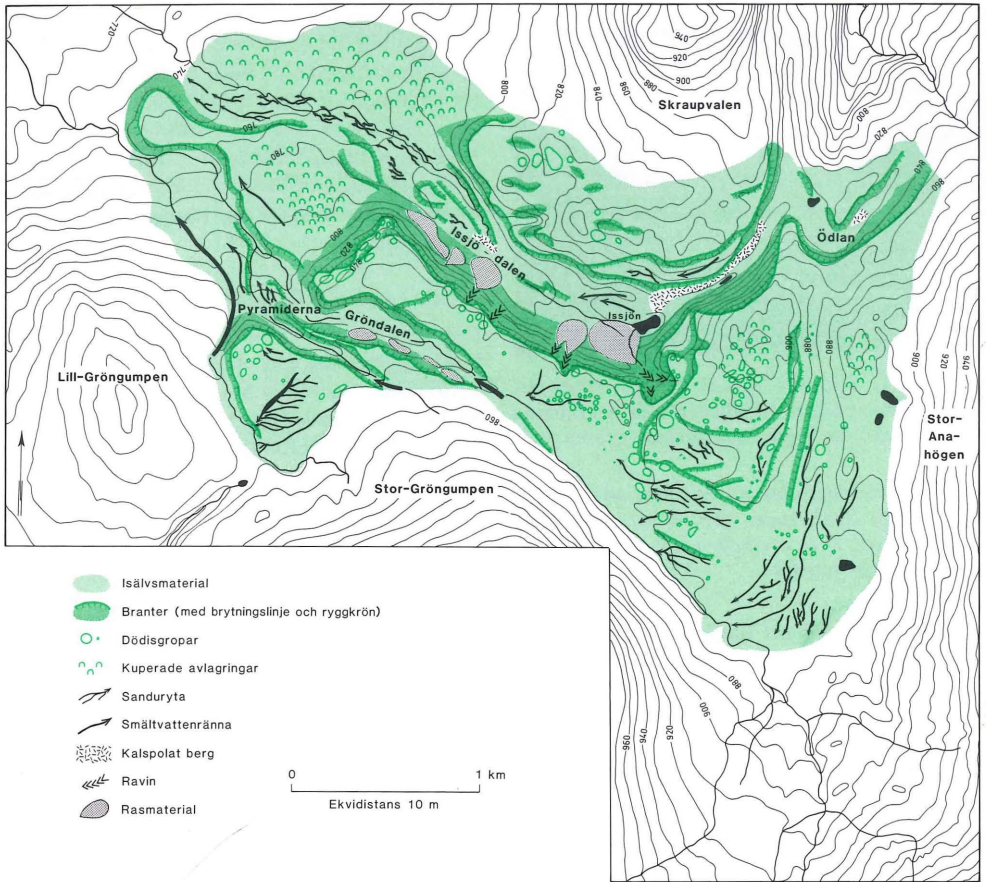


Fig 31 "Gröndalsdeltat".
The Gröndalen "delta".

Han beskriver området som ett landskap bestående av mäktiga strandterrasser avsatta i en issjö med utlopp söderut genom Lunndörren. Högbom föreslår 1908 (s 22) det bildningssätt som senare accepterats av flera författare (Kjell Eriksson 1914, s 55, Frödin 1915, s 151, G Lundqvist 1943, J Lundqvist 1969, s 285): bildningen är en utfyllnad av en liten, lateral issjö med tillopp österifrån och avlopp västerut genom en djup kanjon vid Stor-Gröngumpen i SV (se geomorfologiska kartbladet 18 D Storsjö, Borgström 1981). Termen "delta" introducerades för komplexet av Kjell Eriksson, 1914, men är dessvärre inte särskilt lämplig; det bör snarare betraktas som en gigantisk lateralterrass.

"Ingenstädes i vårt land torde finnas ett glacial-landskap, som inom ett så inskränkt område omsluter en sådan mångfald av stor-

slagna, olikartade och lätt öfverskådliga bildningar." Detta yttrande av Högbom (1908, s 22) gäller sannolikt än i dag.

Klass II-objekt

23 Kuperade glacialfluviala avlagringar S om Häckerströmmen

SV om Sällsjöfjället dämdes en issjö av den åt öster retirande isen i Bydalssänkan (Mannerfelt 1945, s 92). Avloppet gick norrut och markeras av djupa kanjors och torrदारlar mellan Sällsjöfjället och Häckervalen (objekt nr 17). Det borteroderade materialet avlagrades mot is i Häckerdalgången, dels som gruskullar, dels som terrasser på olika nivåer allteftersom isen sjönk samman.



Fig 32 Små, distinkta ryggar har påträffats på Rekhuvudets (bilden), Mullfjällets och Åreskutans östsluttningar. De antas vara bildade genom snöskred.

Small, distinct ridges have been found on the eastern slopes of Rekhuvudet (the photo), Mullfjället och Åreskutan. They are believed to be formed by snow avalanche impact.

I samband med att dammen till Häckrenmagasinet byggdes exploaterades stora delar av grusackumulationerna. En omfattande dokumentation gjordes dock allteftersom täktverksamheten fortskred (Karin Eriksson, 1971, s 55–68). Härigenom har mycket värdefull information, även av generell karaktär för denna typ av avlagring, kunnat sammanställas.

27 Glacifluviala terrasser på Åreskutan

Terrasser och erosionshak i Åredalen har omnämnts och höjdmäts av flera forskare (t ex G Andersson 1897, Frödin 1913), och har i de flesta fall ansetts vara issjöstrandlinjer (fig 13). Några långa, sammanhängande och entydiga linjer har dock inte påträffats vid karteringen. De terrasser som markerats på den geomorfologiska kartan är mycket breda ytor som vid höjdmätning visat sig luta åt väster med i genomsnitt ca 1 m på 100. Samtliga avlagringar längs sluttningen är dock starkt påverkade av massrörelser, varför stor osäkerhet föreligger i mätresultaten. Det är möjligt att en detaljerad konnektering av enskilda mätningar skulle ge större sammanhängande system, motsvarande de vidsträckt Duved- och Kall-issjönivåerna (jfr Frödin 1913, Tafl. 9).

31 Ravin vid Åre

Åre samhälle ligger på material som lämnat den ovanförliggande sluttningen. Det sår som

därvid uppkommit, huvudsakligen i moränlera (J Lundqvist, 1969, s 281), är en storslagen erosionsdal med som mest ca 50 m höga branter. Fromen är som bredast (ca 350 m) där dess två övre, nischlika förgreningar möts, smalnar sedan av längre ner för att återigen vidgas strax ovanför samhället. Även de höga rasbranterna hyser i sig små, grunda ravinbildningar.

34 Skred på Rekhuvudet (fig 32)

Formen består av en mycket distinkt, ca 5 m hög rygg nedanför en helt kal, svagt konvex bergssida. Såvitt bekant har formtypen inte beskrivits tidigare från svenska delen av fjällkedjan. Liknande bildningar har dock påträffats i Norge (Corner 1980) där de ansetts vara bildade genom snöskred.

Klass III-objekt

1 Glacialt präglade erosionskanter på Stor-Anahögen

Formtypen är den enda inom kartområdet men är vanlig i fjällmassiven söderut. Kartbe-teckningarna markerar flera klart avgränsade nischer, där dock kantlinjerna i många fall är otydliga.

2 Kuperad moränterräng i Husåns dalgång

De flesta avlagringarna är lägre än 5 m. Inom ett avgränsat terrängavsnitt finns dock större former, flera med en antydning till ryggorientering tvärs över dalgången. I samband med skogsavverkning i området har flera vägskärningar blottats, där ryggarna visat sig innehålla kärnor av grus och sand, överlagrade av ett metertjockt moräntäcke.

3 Kuperad moränterräng i Häckrenmagasinet

Uppemot 40 m höga kullar har påträffats i dalstråket, även här i form av moräntäckta sediment (jfr objekt nr 2 och Karin Eriksson 1971, s 69 och fig 47).

4 Moränrygg av komplext ursprung på Rekhuvudet

Ackumulationen är en kilometerlång rygg, som i båge och med båda skänklarna anslutna till bergssidan bildar en skålformig avsats på Rekhuvudets östsluttning. Formen är förhållandevis liten men ändå typisk med den pla-

na, terrasslika insidan och den utanföriggande branten.

5 Rik- och storblockigt område V om Västfjället

Den platålika lågfjällsterrängen mellan Västfjället och Gestvalen hyser ett tunt moräntäcke med ställvis mycket hög blockhalt. Dessa ytor, där blocken ibland vilar direkt på berggrunden, kan dock vara svåra att skilja från sådana som orsakats av frostvitring (J Lundqvist 1969, s 282).

Även storblockiga ytor har observerats i området.

6 Smältvattenrännan V om Gestvalen

Rännan är utefter långa sträckor nedskuren i berggrunden. Hundratals meter åt sidorna är jordtäcket bortspolat, vilket dock på grund av den ringa jordmäktigheten endast orsakat meterhöga erosionskanter.

7 Smältvattenrännan på Västfjället

''Mellan Västfjällets båda toppar ... börjar en väl bevarad klippkanjon med lodräta väggar, nedskurna 12–16 m i fasta berget. I skårans botten ligger stora frisköjlda block. De flesta äro kantrundade och vittna på ett levande sätt om det genom passet framströmmande smältvattnets transportförmåga.'' (Mannerfelt 1945, s 61)

8 Smältvattenrännor på Håckervalen

Laterala rännor som bitvis övergår i ackumulationer.

9 Smältvattenrännor på Stor-Anahögen

Laterala rännor finns runt hela den del av Stor-Anahögen som ligger inom kartområdet. De högsta påträffas i fjällets sydöstra nisch på en höjd av ca 900 m ö h. De mynnar i passet mot nischen norr därom, varefter en ca 100 m bred spolningszon tar vid. Denna har ett konsekvent lopp under vilket den skär igenom laterala former på fjällets nordsida – bitvis ackumulationsterrasser, bitvis erosionsfåror. De senare är omväxlande ensidiga hak och djupa kanjons eller torrdalar.

10 Smältvattenrännor V om Gröndalen

Dräneringen från Gröndalenkomplexet (objekt nr 28) gick vid isavsmältningen västerut mot Lunndörns-issjön. Erosionsformer – djupa klippdalar och kolkbäcken – finns inom

kartområdet främst på Lill-Gröngumpens västsluttning (fig 15). De största formerna finns dock längre söderut (se kartbladet 18 D Storsjö).

11 Smältvattenrännor SV om Vålådalen

De glaciälviala spåren är synnerligen omfattande i hela sydvästra delen av kartområdet. Rännorna är ofta djupt nedskurna torrdalar, vid Stensån i issjösediment och laterala terrasser, mellan Vålån och Lunndörnsån i fasta berget. I terrängens lägre delar framträder dräneringsvägarna genom talrika, långsmala myrar.

12 Smältvattenrännor i Rekdalen (fig 33)

På dalbotten är formerna långa, myrtäckta torrdalar, vanligtvis begränsade av höga branter med markerade erosionskanter. På västsluttningen i dalgångens norra del finns djupa, konsekventa rännor som tidigare behandlats i beskrivningen till kartbladet 19 C Storlien (Borgström 1979, s 27 och fig 17).

13 Smältvattenrännan i Gulåns dalgång

Rännan är en ca 2,5 km lång kanjon, som mest ca 200 m bred och omgiven av uppemot 30 m höga branter. Formen har sannolikt bildats, eller åtminstone utnyttjats, vid tappningen av ett issjöstadium i dalgången i söder (Karin Eriksson 1971, s 26).

14 Smältvattenrännor S om Gräpplingvalen

Formerna är ca 50 m djupa kanjons som sannolikt anlagts i sprickzoner i berggrunden. Karin Eriksson (1971, s 26) anser att deras dräneringsriktning samt avsaknad av sediment vid mynningarna talar för att rännorna är bildade preglacialt. I passet mellan Gräpplingvalen och Rekhuvudet framträder erosionsspåren huvudsakligen som kalspolade hållar.

15 Smältvattenrännor O om Kallsjön

Rännorna är konsekventa fåror, distinkt nedskurna i sluttningen. De är djupast – ca 5–10 m – i de grusiga issjösedimenten vid sjöns östra strand.

16 Smältvattenrännan O om Gestvalen

Rännan börjar i söder som en grund spolningszon i det tunna jordtäcket. Efter någon kilometer skär den plötsligt ner i berggrunden för att längst i norr tona ut i terrasslika



Fig 33 Smältvattenrännor i Rekdalen. Den glaciöfluviala dräneringen har varit omfattande i kartområdet sydvästra del. I terrängens lägre partier framträder dräneringsvägarna genom talrika, långsmala myrar.
Meltwater channels in Rekdalen. The results of large-scale glaciöfluvial activity can be seen in the southwestern part of the investigated area. In the lower parts of the terrain the drainage channels run through numerous, long narrow mires.

moränavsatser. Bildningen har sannolikt tjänat som avlopp för N. Dromissjön i söder (Kjell Eriksson 1914, s 126, Mannerfelt 1945, s 92).

17 Smältvattenränna V om Sällsjöfjället

Jfr objekt nr 16 och nr 23.

18 Smältvattenränna S om Gisterån

Formen är en lång, ca 5 m djup ränna, vars botten huvudsakligen består av myr, men där även en del rundade block påträffats. Den har tjänstgjort som avloppsväg för smältvatten från Häckrendalgången till Indalsälvens dalgång (Karin Eriksson 1971, s 26).

19 Meandring i Rekåns dalgång

20 Rullstensås i Vålådalen

Längs Vålån, från Nulltjärnarna och österut, löper en ganska låg rullstensås (10 m som högst). Den saknas på vissa sträckor och är bitvis genombruten av smältvattenerosion. Den har ett vindlande lopp i väster, där den också är tydligt getryggsformad, men är i övrigt ganska rak. Åsen har stratigrafiskt studerats av Karin Eriksson (1971, s 41). Hon har tolkat formen som supraakvatiskt bildad, i vissa partier möjligen även uppbyggd i öppna sprickor i isen.

21 Rullstensås, "Indalsåsen"

V om Mörsil löper åsen på normalt sätt längs dalgången. Den saknas dock utefter långa partier, men dyker här och var upp som korta ryggar eller kullar. Dess höjd varierar från endast några meter ute i Liten till 40 m bitvis V om Järpen.

NO om Mörsil löper åsen i stället vinkelrätt mot stortopografin. Den är på sydsidorna som mest 20 m hög med ett skarpt, getryggsformat krön (fig 34). I terrängens högsta partier och på nordsidorna saknas åsen eller ersätts av obetydliga morän- eller grusackumulationer. Förhållandet anses av J Lundqvist (1969, s 284) vara orsakat av sprickbildning i isen.

22 Kuperade glaciöfluviala avlagringar SV om Vålådalen

Avlagringarna är dels subglaciöfluvialt bildade, isolerade åskullar i anslutning till rullstensåsarna, dels erosionsrester i det starkt glaciöfluvialt eroderade landskapet. Tydliga exempel på det senare finns vid Stensås (fig 15) västligaste delar.

24 Fossilt delta N om Rekhuvudet

Det lilla deltat, endast ca 1 km² stort, är välutbildat med en tydlig distalbrant åt väster. Det är sannolikt bildat av smältvatten genom



Fig 34 Rullstensåsen i Indalsälvens dalgång viker vid Mörsil av Norrut, vilket innebär att den här löper vinkelrätt mot stortopografin. Den är på höjdernas sydsidor ungefär 20 m hög och har ett skarpt, getryggsformat krön. Ett stort antal grustag ger goda möjligheter att studera åsens stratigrafi.

The esker in the Indalsälven valley turns to the north at Mörsil, and thus runs perpendicularly to the main topography. It is about 20 m high on the southern slopes and has a sharp crest. A great number of gravel pits present good possibilities for making stratigraphic studies of the esker.

passet mellan Gräpplingvalen och Rekhuvudet och avsatt i något av Duved-issjöns initialstadier (Högbom 1910, s 23, Karin Eriksson 1971, s 20). Deltat är sönderskuret i den södra delen, vilket troligen inte orsakats av postglacialt flöde, utan i stället visar att den glacialfluviala dräneringen genom passet fortskred medan issjön i väster sänktes till lägre nivåer.

26 Glacifluviala terrasser SV om Vålådalen

Terrasser finns dels vid Stensåns (fig 15) västra delar – breda sandurliknande ytor som är kraftigt genomskurna av dränering från väster, dels ner mot Vålån – plattåliknande former med issjösediment i ytan.

29 Annan glacifluvial avlagring V om Järpen

Formen är en deltaliknande bildning som av J Lundqvist (1973, s 80) tolkats som avsatt vid den subglaciala dräneringen österut, då Duved-issjön tappades mot Kall-issjön.

30 Issjöstrandlinjer vid Huså

Ca 5 km norr- och söderut från Huså påträffas strandterrasser på en nivå av ca 465 m ö h. De är bitvis distinkta erosionshak i morän, bitvis breda och grusiga ackumulationsplan, speciellt vid utloppet av större vattendrag. Terrasserna har beskrivits av Högbom (1892, s 578), Andersson (1897, s 59 och s 71), Frödin (1913, s 183) och J Lundqvist (1969, s 287).

32 Raviner V om Åre

Några km V om Åre är ravinerna talrika men ganska små. Längre västerut, mot Duved, är de djupare, mycket distinkta, ofta med mindre vattendrag. I vissa av formernas övre delar kan färskasår efter sentida erosion iakttas.

33 Raviner på Renfjällets nordsluttning

Formerna är mycket ihållande, de flesta sannolikt bildade genom en kombination av

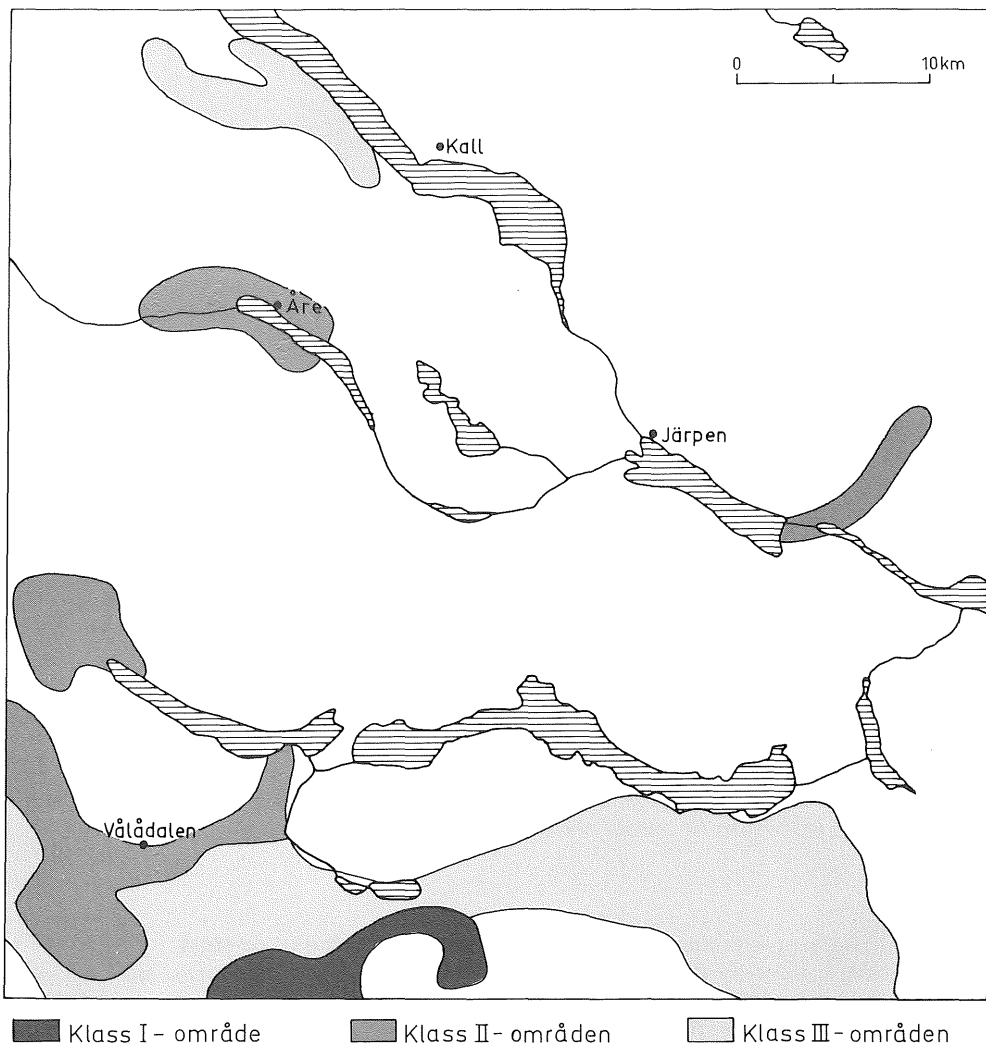


Fig 35 Geomorfoloiskt värdefulla områden.

Areas of geomorphological importance.

sluttningsprocesser och recent fluvial aktivitet.

35 Skred på Mullfjället

På östsidan av Mullfjällets högsta partier och även längre norrut mot Nordhallsfjället finns samma typ av skredryggar som beskrivits på Rekhuvudet NV om Ottfjället (objekt nr 34). De är dock inte lika välutvecklade.

36 Skred på Åreskutan

På Åreskutans sydostsluttning finns ett område med skredformer; såväl skredärr som

nedanförliggande ackumulationstungor har iakttagits.

Längre norrut finns samma slags skredformer som beskrivits från Rekhuvudet och Mullfjället (objekt nr 34 och nr 35).

37 Strukturmark på Stor-Anahögen

Välutvecklade stenströmmar och jordränder har iakttagits.

38 Strukturmark på Rekhuvudet

Former har observerats på såväl sluttningar-

na – jordströmmar och jordvallar – som i plan terräng – främst jordtuvor.

39 Blocksänkor V om Ottsjö

Formtypen har inte iakttagits någon annanstans inom kartområdet.

Geomorfologiskt värdefulla områden (fig 35)

Indelningen i geomorfologiskt värdefulla områden kan inte göras helt objektiv. Den får snarare ses som ett försök att sammanfatta de tidigare stegen i värderingen och tillvarata inventerarens kännedom om objekten och deras inbördes sammanhang. Exempel på kriterier som beaktas vid sammanställningen är:

1. De ingående objektens poängsättning
2. Närhet till andra klassificerade objekt
3. Tillgänglighet
4. Pedagogisk betydelse
5. Orördhet
6. Helhetens betydelse (sambandet mellan objekten).

Ett klass I-område har avgränsats:

- Gröndalen. Området innefattar dels det stora glaci-fluviala komplexet "Gröndalsdeltat" med vidsträckta grusterrasser av sandurkaraktär, talrika dödisgropar, höga erosionsbranter och kaotiska åslandskap, dels de tillhörande dräneringsvägarna: laterala rännor och terrasser på Stor-Anahögen och kanjons och kolkbäcken vid avloppet i väster. Avgränsningen innefattar också en del av kartområdet i söder (18 D Storsjö) där de största klippdalarna med framförligande deltaylor finns.

Som klass II-områden har avgränsats:

- Rekdalen–Vålådalen. Området är, exklusive Gröndalen, samma som område 4 i kapitlet "Områdesbeskrivning" (se sid 00). Det utgörs huvudsakligen av vidsträckta glaciala dräneringssystem med kanjons, torrdalar, åsar och terrasser.
- Rekhuvudet–Gräpplingvalen. Den avgränsade terrängen hyser glaci-fluviala former från Ott-issjöns dränering mot Duved-issjön i väster. Flera stora klippkanjons med 50-talet meter höga bergväggar finns också. På Rekhuvudets östsluttning kan man iaktta ackumulationsformer orsakade av skredprocesser, såväl glaciala som sådana som antagligen är postglaciala.
- Mörsil. Den klassificerade ytan representerar den rullstensås som kan följas från N om Bleckåsen via Mörsil och ut i Liten. Åsen löper NO om Mörsil vinkelrätt mot stortopografin, vilket fått till följd att den endast förekommer på höjdernas sydsluttningar.
- Åredalen. I dalgången finns främst omfattande terrasssystem och ravinbildningar.

Slutord

Kartområdet innehåller jämförelsevis få poängsatta objekt. De som finns är dessutom till stor del koncentrerade till den södra och sydvästra delen – fjällranden. Tillsammans med angränsande delar av fjällområdena i söder, är i gengäld detta storslagna och mångskiftande landskap med sin intressanta glacialhistoria ett av Jämtlands-/Härjedalsfjäl-lens mest värdefulla. Den på 60-talet föreslagna planen att tillskapa "Anarisets nationalpark" är i hög grad värd att aktualisera på nytt.

Nr	OBJEKT	POÄNG					FAKTORS-DOMINANS			KLASS			
		Sällsynthet	Utformning	Forsknings-intresse	Forsknings-insats	Summa	Sällsynthet	Utformning	Forskning	I	II	III	IV
		0-9	0-3	0-2	0-2	0-16				7-16	5-6	2-4	0-1
1	Glacialt präglade storformer på Stor-Anahögen	1	1			2					III		
2	Kuperad Moränterräng i Husåns dalgång		1+1	1		3					III		
3	Kuperad moränterräng i Häckrenmagasinet		3	1		4					III		
4	Moränrygg av komplext ursprung på Rekhuvudet	1-4		1		2-5					III		
5	Rik- och storblockigt område V om Västfjället			0-1		2-3					III		
6	Smältvattenränna V om Gestvalen		2	1		3					III		
7	Smältvattenränna på Västfjället		2	1		3					III		
8	Smältvattenrännor på Häckervalen		1	1		2					III		
9	Smältvattenrännor på Stor-Anahögen		2	1-2		3-4					III		
10	Smältvattenrännor V om Gröndalen		3	1	0-1	4-5		X			III		
11	Smältvattenrännor SV om Vålådalen		3	0-1	1	4-5		X			III		
12	Smältvattenrännor i Rekdalen		3	1		4		X			III		
13	Smältvattenränna i Gulåns dalgång		2	1	1	4					III		
14	Smältvattenrännor S om Gräpplingvalen		3			3		X			III		
15	Smältvattenrännor O om Kallsjön		2	0-1		2-3					III		
16	Smältvattenränna O om Gestvalen		2	0-1		2-3					III		
17	Smältvattenränna V om Sällsjöfjället		3	0-1		3-4		X			III		
18	Smältvattenränna S om Gisterån		1	1	1	3					III		
19	Meandring i Rekåns dalgång	1	2			3					III		
20	Rullstensås i Vålådalen		2	0-1	1	3-4					III		
21	Rullstensås, "Indalsåsen"												
22	Kuperade glacifluviala avlagringar SV om Vålådalen		1	1		2					II		
23	Kuperade glacifluviala avlagringar S om Häckerströmmen		2	1	2	5		X		II			
24	Fossilt delta N om Rekhuvudet	1		1		2					III		

25 Fossilt delta vid Gulån	1		1		2						III
26 Glacifluviala terrasser SV om Vålådalen		2	1		3						III
27 Glacifluviala terrasser på Åreskutan		1+1	1-2	1-2	4-6					II	
28 Annan glacifluvial avlagring i Gröndalen	4	3+1	2		10	X	X	X	I		
29 Annan glacifluvial avlagring V om Järpen		1	1		2						III
30 Issjöstrandlinjer vid Huså		2	1	1	4						II
31 Ravin vid Åre		3+1	2		6		X	X		II	
32 Raviner V om Åre		3	1		4		X				III
33 Raviner på Renfjällets nordsluttning		2			2						III
34 Skred på Rekhuvudet	1-4	2	1		4-7					II	
35 Skred på Mullfjället	1-4	1	1		3-6						III
36 Skred på Åreskutan	1-4	1	1		3-6						III
37 Strukturmark på Stor-Anahögen		2			2						III
38 Strukturmark på Rekhuvudet		2			2						III
39 Blocksänkor V om Ottsjö	1-4				1-4						III

Litteratur

- Alm, G, Kleman, J, 1977: En studie av två säregna åstyper i Idrefjällen. Forskningsrapport 30, Stockholms universitet, Naturgeografiska inst.
- Andersson, G, 1897: Den Centraljämtska is-sjön. Ymer, 17, s 41–76.
- 1907: Från Bydalen till Vallbo. Svenska Turistföreningens årsskrift, s 81–98.
- Borgström, I, 1979: Geomorfologiska kartbladet 19 C Storlien. Beskrivning och naturvärdesbedömning. Statens naturvårdsverk, PM 1144, 58 s.
- 1981: Geomorfologiska kartbladet 18 D Storsjö. Beskrivning och naturvärdesbedömning. Statens naturvårdsverk, PM 1333, 60 s.
- Corner, G D, 1980: Avalanche impact land-forms in Troms, North Norway. Geogr Ann 62 A, s 1–10.
- Demek, J, (Ed), 1972: Manual of detailed geomorphological mapping. Prag, 344 s.
- Eriksson, Karin, 1971: Inlandsisens avsmältning i området Vålådalen–Sällsjön i sydvästra Jämtland. SGU, C 660, 117 s.
- Eriksson, K, 1914: Inlandsisens avsmältning i sydvästra Jämtland. SGU, C 251.
- Frödin, G, 1913: Bidrag till västra Jämtlands senglaciala geologi. SGU, C 253, 236 s.
- 1914: Hufvuddragen af isafsmältningen inom nordvästra Jämtland. GFF, 36 (2), s 131–156.
- 1914a: Några glacialgeologiska frågor inom våra sydliga fjälltrakter. GFF, 36 (7), s 541–577.
- 1915: Några bidrag till frågan om det avsmältande istäckets ytlutning. GFF, 37, s 146–170.
- 1925: Studien über die Eisscheide in Zentralskandinavien. BGIU, 19, s 129–214.
- Gee, D G, 1975: A tectonic model for the central part of the Scandinavian Caledonides. Am J Science, 275-A, s 468–515.
- Hoppe, G, 1950: Några exempel på glacialfluvial dränering från det inre Norrbotten. Geogr Ann, 32, s 37–59.
- 1952: Hummocky moraine regions with special reference to the interior of Norrbotten. Geogr Ann, 34, 72 s.
- 1968: Tärnasjöområdet geomorfologi. En översiktlig orientering med hänsyn till de glaciala och postglaciala formelementen. Forskningsrapport 2, Stockholms universitet, Naturgeografiska inst, 17 s.
- Högbom, A G, 1892: Om märken efter isdämda sjöar i Jemtlands fjälltrakter. GFF, 14, s 561–582.
- 1895: Om några genombrottsdalar i vårt lands sydliga fjälltrakter. Ymer, 15 (3), s 195–210.
- 1908: Om Isälfs- och issjöbildningar i Jämtlands fjälltrakter, V om Storsjön. GFF, 30, s 17–22.
- 1910: De centraljämtska issjöarna. I "Norra Sveriges issjöar. En sammanställning av hittills gjorda undersökningar af Axel Gavelin och A G Högbom". SGU, Ca 7, 45 s.
- 1920: Geologisk beskrivning över Jämtlands län. Andra uppl. SGU, C 140, 134 s.
- Lagerbäck, R, 1977: Unga rörelser i det svenska urberget. Forskning och Framsteg, 2, s 7–15.
- Lundqvist, G, 1937: Sjösediment från Rogeområdet i Härjedalen. SGU, C 408, 90 s.
- 1943: Norrlands jordarter. SGU, C 457, 166 s.
- Lundqvist, J, 1962: Patterned ground and related frost phenomena in Sweden. SGU, C 583, 101 s.
- 1969: Beskrivning till jordartskarta över Jämtlands län. SGU, Ca 45, 418 s.
- 1969a: Problems of the so-called Rogen moraine. SGU, C 648, 32 s.
- 1973: Isavsmältningens förlopp i Jämtlands län. SGU, C 681, 187 s.
- 1979: Morphogenetic classification of glaciofluvial deposits. SGU, C 767, 72 s.
- Lundqvist, J, Lagerbäck, R, 1976: The Pärre Fault: A late glacial fault in the Precambrian of Swedish lapland. GFF, 98, s 45–51.
- Magnusson, N H, Thorslund, P, Brotzén, F, Askund, B, Kulling, O, 1962: Beskrivning till karta över Sveriges berggrund. SGU, Ba 16, 290 s.
- Mannerfelt, C, M:son, 1945: Några glacial-morfologiska formelement och deras vitt-

- nesbörd om landisens avsmältning i svensk och norsk fjällterräng. Geogr Ann, 27, 239 s.
- Melander, O, 1976: Geomorfologiska kartbladen 29 G Stipok, 29 H Sitasjaure och 30 H Riksgränsen (väst). Beskrivning och naturvärdesbedömning. Statens naturvårdsverk, PM 857, 56 s.
- Rafstedt, T, 1978: Vegetationskarta över de svenska fjällen. Kartblad nr 19 ÅRE (19 D/18 D/18 E). Statens naturvårdsverk.
- Roswall, G, Tomée, H, 1931: En djupkarta över Kallsjön. Ymer, 51 (1), s 71–76.
- Rudberg, S, 1954: Västerbottens berggrundsmorfologi. Ett försök till rekonstruktion av preglaciala erosionsformer i Sverige. Geographica, 25, 457 s.
- 1967: Det kala bergets utbredning i Fennoskandia – en problemdiskussion – Teknik och natur. Göteborg, 339–368.
- Skjeseth, S et al, 1974: Norge blir til. Norges geologiske historie. Oslo, 64 s.
- Soyez, D, 1971: Geomorfologisk kartering av nordvästra Dalarna. Forskningsrapport 11. Stockholms universitet, Naturgeografiska inst, 130 s.
- Sundborg, Å, 1973: Indalsälven, Ljungan, Ljusnan, Dalälven, Klarälven. Geovetenskapliga naturvärden. UNGI Rapport 27, 121 s.
- Tanner, V, 1934: The problems of the eskers. IV. The glaciofluvial formations of the Rassemuette Valleys, Petsamo, Lapland. A geomorphological study of the origin and development of the shape and configuration of supra-aqueous deposited eskers. Fennia, 58:1, 188 s.
- Ulfstedt, A-C, Melander, O, 1974: Värderingsproblem beträffande två geomorfologiskt intressanta fjällområden. Rapport 34 Uppsala universitet, Naturgeografiska inst, s 371–383.
- Ulfstedt, A-C, 1977: Geomorfologiska kartbladen 26 F Nasafjäll och 26 G Pieljekaise. Beskrivning och naturvärdesbedömning. Statens naturvårdsverk, PM 860, 54 s.
- 1978: Om några komplexa rygghöjder i fjällen. Forskningsrapport 39, Stockholms universitet, Naturgeografiska inst, 28 s.
- Washburn, A L, 1973: Periglacial processes and environments. London, 267 s.

Förkortningar

GFF = Geografiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar.

SGU = Sveriges Geologiska Undersökning
BGIU = Bulletin of the Geological Institution of the University of Uppsala

UNGI = Uppsala Universitet Naturgeografiska Institution

Geogr Ann = Geografiska Annaler

Am J Science = American Journal of Science

Figurförteckning

- Fig 1* Undersökta områden, sid
- Fig 2* Routekarta, sid
- Fig 3* Fjällkedjans utvecklingsstadier, sid
- Fig 4* Inlandsisens och glaciärernas erosionsformer, sid
- Fig 5* Två modeller för bildning av glaci-fluviala deltan, sid
- Fig 6* Taluskoner, slamströmmar och rasrännor. Teckning: H Jonsson, sid
- Fig 7* Solifluktionsvalkar. Foto: T Rafstedt.
- Fig 8* Håckrenmagasinets damm, sid
- Fig 9* Höjdsiktskarta, sid
- Fig 10* Berggrundskarta, sid
- Fig 11* Jordartskarta, sid
- Fig 12* Gräpplingvalens hållmarker. Flygfoto: T Rafstedt, sid
- Fig 13* Litteraturangivna observationer av issjöstrandmärken, sid
- Fig 14* Områdesindelning, sid
- Fig 15* Namnkarta till område 4, sid
- Fig 16* "Gröndalsdeltat". Flygfoto, sid
- Fig 17* Stereogram över "Gröndalsdeltat". Flygfoto: Statens lantmäteriverk, sid
- Fig 18* Smältvattenrännna NO om Hottögsfjället, sid
- Fig 19* Moränrygg N om Gestvalen, sid
- Fig 20* Ottfjällets berggrundsstruktur, sid
- Fig 21* Bildandet av en genombrottsdal, sid
- Fig 22* Ristafallet, sid
- Fig 23* "Indalsåsen" sträckning mellan Mörsil och Järpen, sid
- Fig 24* De glaci-fluviala dräneringsvägarna i förkastningslandskapet O om Kall, sid
- Fig 25* Erosionsbrant V om Huså, sid
- Fig 26* Varphögar vid Huså. Flygfoto, sid
- Fig 27* Isräffelkarta, sid
- Fig 28* Issjöarnas utbredning, sid
- Fig 29* Utbredningen av klassificerade objekt, sid
- Fig 30* Klassificerade objekt, sid
- Fig 31* "Gröndalsdeltat", sid
- Fig 32* Snöskredsryggar på Rekhuvudet. Flygfoto, sid
- Fig 33* Smältvattenrännor i Rekdalen. Flygfoto, sid
- Fig 34* "Indalsåsen" N om Mörsil, sid
- Fig 35* Geomorfologiskt värdefulla områden, sid

Samtliga kartor och flygfotografier godkända ur sekretessynpunkt för spridning av Statens lantmäteriverk 1981-06-04 och 1982-02-26 och Försvarsstaben 1982-02-26.



- Kalt berg *Bedrock outcrops*
- Glacialt präglad resp. glacialt svagt präglad kantlinje
Glacially eroded trough edge, well developed and poorly developed
- Glaciärnisch, tydlig resp. otydlig
Cirque, well developed and poorly developed
- Kuperad resp. småkuperad moränterräng (i regel nivåskillnader > 5 m resp. < 5 m)
Hummocky moraine (normally with relative heights > 5 m / < 5 m)
- Svag drumlinisering *Weak "drumlinization" in drift*
- Rogenmorän *Moraine of Rogen type*
- Moränrygg av komplex ursprung och i anslutning till bergssida
Moraine ridge of complex origin
- Rik- och storblockiga områden *Blockfields and other blocky areas*
- Rännor av glaciofluvial/fluvialt ursprung (vanligen torrdalar) resp. diffusa glaciofluviala erosionsspår.
Glaciofluvial/fluvial channels (normally dry) and traces of glaciofluvial erosion
- Större glaciofluvial/fluvial ränna, ofta inskuren i fast berg
Large glaciofluvial/fluvial channel, often in bedrock
- Tydlig glaciofluvial/fluvial erosionskant
Distinct glaciofluvial/fluvial erosion scarp
- Meandrande flodlopp med avskuren meander (korsvjo)
Meandering river with abandoned meander loop (oxbow lake)
- Vattenfall eller fors *Waterfall or rapids*
- Rullstensås *Esker*
- Slukåsar och liknande *Subglacially engorged eskers and similar features*
- Kuperade glaciofluviala ackumulationer
Kames and other hummocky glaciofluvial accumulations
- Glaciofluvial terrass *Glaciofluvial terrace*
- Svämkgäla *Alluvial fan*
- Sandur *Sandur*
- Annan glaciofluvial/fluvial avlagring *Other glaciofluvial/fluvial accumulation*
- Issjösediment *Ice-dammed lake sediments*
- Recent delta, större resp. mindre *Recent delta, large/small*
- Issjöstrandlinje resp. otydlig issjöstrandlinje
Shoreline of ice dammed lake and poorly defined shoreline of ice-dammed lake
- Recenta strandformer *Recent minor shoreline features*
- Rasrännor *Rockfall chutes*
- Talus *Talus*
- Slamström *Mudflow*
- Skred *Landslide*
- Ravin *Gully or channel in deposits*
- Solifluktsvalkar *Solifluction lobes*
- Strukturmark i plan resp. lutande terräng
Patterned ground on flat terrain and on slopes
- Blocksänkor *Boulder depressions*
- Gruvhål *Mining-pit*
- Tipp (sprängsten o dyl) *Dump (waste rock etc.)*
- Grus- och jordtag *Gravel-pit*
- Damm *Dam*
- Förkastning *Fault line*
- Myr *Swamp*