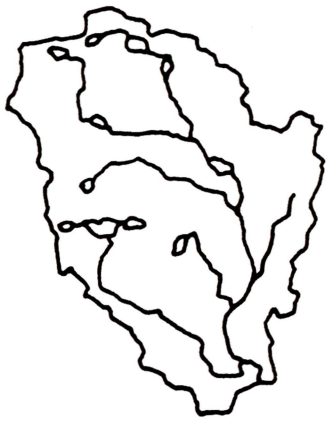
KONTAKTUTVALGET FOR VASSDRAGSREGULERINGER
UNIVERSITETET I OSLO
POSTBOKS 1066
BLINDERN
OSLO 3



PER EINAR FAUGLI &
PER MOEN

SALTFJELL/SVARTISEN

GEOMORFOLOGISK OVERSIKT MED VERNEVURDERING

OSLO 1979 **RAPPORT 6**

F O R O R D

Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer mottok 13.1.1976 melding fra Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen om at Direktoratet for statskraftverkene var i gang med planlegging for regulering og utbygging av vassdrag i Svartis-Saltfjell-området.

Utvalget meddelte Statskraftverkene 21.4.1976 at det anså det nødvendig med en geomorfologisk befaring av det berørte området før en faglig vurdering kunne foretas. En hadde på dette tidspunkt vært i kontakt med Norges geotekniske institutt, Norges geologiske undersøkelse, Saltfjell-Svartis-utvalget, DKNVS Museet Trondheim, Tromsø museum og Miljøvern-departementet. En slik befaring ble bestilt av Statskraft-verkene 4.6.1976.

Undertegnede foretok befaring av området 28.7. - 8.8. 1976.

Ved behandlingen av området er benyttet NGO's kart, og det vises til disse ved omtalen av området.

Den foreliggende rapport gir en geomorfologisk vurdering av området og en faglig tilråding om hva som er nødvendig av registreringer og undersøkelser hvis utbygging blir foretatt. Denne rapport vil også inngå som grunnlagsmateriale for Det nasjonale Kontaktutvalg ved utarbeidelse av den naturviten-skapelige helhetsvurdering til den kommende konsesjonssøknad. Helhetsvurderingen inngår som et ledd i NVE - Vassdragsdirek-toratets saksbehandling.

I forbindelse med utarbeidelsen av Saltfjell-Svartisutvalgets innstilling ble oversendt et notat om områdets geomorfologi og med en foreløpig vurdering. Dette ble utført i samråd med oppdragsgiver.

Som en konsekvens av områdets enestående kartsgeomorfologi, engasjerte utvalget cand.mag. Stein-Erik Lauritzen til å foreta en vurdering av disse forhold etter en befaring i 1977. Befaringen ble utvidet med arbeid også i 1978, nå med Statskraftverkene som oppdragsgiver. Sluttrapport er under utarbeidelse og vil foreligge i denne serie i 1979. Dens konklusjoner er etter avtale med Lauritzen trukket inn i denne rapporten.

Befaringen og utarbeidelsen av rapporten er i sin helhet bekostet av Statskraftverkene. De har også vært meget hjelpsomme med transport og under bearbeidelsen av materialet.

Cand.real. Terje Dahlfest, cand.mag. Kjell Repp og cand.mag. Terje Vold har forestått rentegningen av figurene. Cand.mag. Stein-Erik Lauritzen har gitt materiale til utarbeidelse av avsnittene vedrørende kartsgeomorfologi. Videre har Lauritzen utarbeidet vedlegg 3 i samarbeid med førstelektor Eivind Østbye. Vit.ass. Harald Sveian har stilt sin figur om Saltfjellets randmorener og isskuringsobservasjoner til disposisjon. Kontorfullmektig Tove Nordseth har maskinskrevet rapporten. De nevnte personer takkes herved.

Blindern, april 1979

Per Einar Faugli

Per Moen

INNHOLD

		Side
INNLEDNING		1
I.	OMRÅDET	4
	En oversikt	4
	Reguleringsplanene	11
	Tidligere verneplaner	14
II.	BERGGRUNNSGEOLOGI	16
III.	GEOMORFOLOGI	20
	Storformer	20
	Kvartærgeologi	25
	Glasiologi	28
	Hydrologi	30
	Fluvialgeomorfologi	34
	Karstgeomorfologi	36
IV.	DE ENKELTE DELOMRÅDER	39
	Holandsfjord - Svartisen	39
	Fonndalen	41
	Engabreen	41
	Dimdalen	43
	Indre del av Nordfjord	44
	Beiarvassdraget	45
	Beiarelva	49
	Gråtåga	54
	Tollåga	56
	Lakselva (Misvær)	58
	Saltdalsvassdraget	59
	Junkerdalselva	61
	Kjemåga	62
	Russåga	63
	Lønsdalselva	64
	Saltdalselva	67

Rana 68
Bjøllåga 69
Stormdalen - Tespdalen 71
Blakkåga 74
Glomåga 77
Østerdalsisens bredemte sjø 81
Sundsfjordvassdraget 83

V. VERNEVURDERING 85
Generelt 85
Vernekriterier 86
Vurderingsmåter 91

VI. VERNEVURDERING AV SALTFJELL/SVARTISOMRÅDET 93
Holandsfjord - Svartisen 96
Engabreen - Dimdalen - Nordfjord 96
Engabreen 96
Dimdalen 96
Beiarvassdraget 97
Øvre Beiardalens vestre side 97
Trollbergdalsbreen breelv 98
Dalendesystemet syd i Beiardalen 98
Saltdalsvassdraget 98
Junkerdalselvas felt 98
Russåga 99
Akjekelva 99
Lønsdalselvas felt med Dypenådalen 99
Rana 101
Bjøllåga 101
Stormdalen 102
Bjellådalen 102
Fingerbreen 102
Bogvatn 102
Glomdalsvatn og dets nærområde 102
Glomåga 103

VII. SAMMENDRAG 104

VIII. KONKLUSJON 118

IX. LITTERATUR 121

X. VEDLEGG

INNLEDNING

I forbindelse med vassdragssaker ønsker forvaltningsmyndighetene en samlet vurdering av de naturvitenskapelige forhold. På denne bakgrunn er det innarbeidet den praksis at Det nasjonale Kontaktutvalg foretar en faglig helhetsvurdering av saken.

For de som finner den faglige omtalen vanskelig er det gitt et eget sammendrag av denne, kap. VII. Dette tilsier at en får en lettfattelig innføring av områdets geomorfologi og den medfølgende vernevurdering ved lesing av dette sammendraget og rapportens konklusjon (kap. VII og VIII).

Innen geomorfologien er det blitt stadig mer viktig å klarlegge de ulike prosesser. Det er i første rekke tale om de prosess-systemene der det foregår mobilisering (forvitring, erosjon), transport og akkumulasjon av løst steinmateriale. Påvirkning ved inngrep kan forekomme innen skråningss-, periglasiale, glasiale og fluviale prosesser. Videre er overflateformene av interesse både de i fast fjell og de i løsmateriale. Hoved-innholdet kan sammenfattes i ordene prosess og form.

Viktige elementer ved omtalen av de geomorfologiske forhold er:

- undergrunnens sammensetning og struktur
- løsmaterialdekkets dannelse og ytre former
- det fluviale system.

I vassdragssammenheng er fluvialgeomorfologien særlig viktig. Det fluviale systemet vil alltid bli påvirket og forstyrret ved en vassdragsregulering. En søker her å klarlegge det rennende vannets formdannende virkning, ved erosjons-, transport- og akkumulasjonsprosesser. Det rennende vannet dominerer i dag de fleste geomorfologiske systemene på landjorden.

Et vassdrag er et dynamisk system der alle delene, skråningene og bekke- og elveløpene, er bundet sammen og er avhengige av hverandre. De delene av det fluviale systemet som er spesielt utsatt for forandringer, er de elvestrekningene der elven går i materiale som den kan bevege og som den derfor former. Elveløp og elveslette hører genetisk og dynamisk sammen.

Regulering av vannføringen kan få store følger for elveløpene. Endringene i vannføring har betydning for materialtransporten, som også i sin tur kan virke på løpet.

Denne rapporten omtaler områdets geomorfologiske forhold. Områdets faglige innhold blir så vurdert ut i fra et nasjonalt og regionalt verneaspekt. I denne forbindelse vil arbeidet med verneplanen for vassdrag stå sentralt. Ut i fra de foreliggende utbyggingsplaner er gitt en tilråding for de ulike interessante lokaliteter om hvorledes de bør behandles videre. Det er klart at for et så stort område som denne utbyggingsplanen omfatter, er det umulig å gi en fullstendig faglig omtale og vurdering. Dertil er grunnlagsmaterialet for spinkelt. Det er tvilsomt om det noen gang vil bli stillet store nok midler til disposisjon for at et slikt arbeid er gjennomførbart.

En har forsøkt å nytte det materialet som foreligger. Det fremgår av litteraturreferansene hvilke arbeider som er benyttet. Et meget viktig supplement til disse har vært en rekke spesielt utførte utredninger for Saltfjell/Svartisutvalget og Statskraftverkene. Nevnes i denne sammenheng må de berggrunnsgeologiske og kvartærgeologiske rapporter som er utgitt av Norges geologiske undersøkelse og de ingeniørgeologiske rapporter fra Norges geotekniske institutt.

Befaringen har gitt en faglig oversikt over området. En rekke lokaliteter og fenomener har blitt fokusert, slik at

det har vært mulig å gi området en langt bedre vurdering enn om en bare skulle ha nyttet det foreliggende materialet. Ut i fra arbeid med lignende saker i landet, har en forsøkt å foreta en nasjonal vurdering av objektene.

I vassdragssaker dreier det seg om disponering av verdifulle naturressurser. Inngrep i naturen kan få vidtrekkende konsekvenser. Det må vurderes hva som er skadelig for naturen. Uberørt natur er også en nasjonal verdifull ressurs.

Denne rapport er bare en av mange naturvitenskapelige fagrapporter til saken. De vurderinger og tilrådinger som er foretatt er kun utført på geomorfologisk grunnlag.

I. OMRÅDET

EN OVERSIKT

Det berørte området i forbindelse med NVE - Statskraftverkenes planlegging for regulering og utbygging av vassdrag i Saltfjell/Svartisområdet ligger i sin helhet i Nordland fylke, fra Ranafjorden i sør til Saltfjorden i nord, fig. 1a. Geografisk ligger det mellom 66°15' - 67°10' n.br. og 13°15' - 15°40' ø.l. For omtale av området er den benyttede inndeling vist på fig. 1b.

Det er liten bosetning i området og denne finnes hovedsaklig langs kommunikasjonslinjene (jernbanen og E-6) som følger dalene Dunderlandsdalen - Lønsdal - Saltdal i øst og langs kysten i vest hvor ferger inngår som en naturlig del av samferdselsnettet. Området er usedvanlig lite påvirket av ytre samfunnsfaktorer. Hittil har det vært vanskelig tilgjengelig for ferdsel av ulikt slag. Uberørthet er en framtredende kvalitet for dette feltet.

Området er vel avgrenset geografisk. I vest finner en havet, mens riksgrensen avgrenser det i øst. I syd og nord skjærer fjorder seg inn i landblokken med sine tilliggende lave landområder. Saltfjell/Svartisen blir derfor stående som et fjellmassiv imellom disse to innskjæringene. Mesteparten av området ligger mer enn 600 m o.h. med større partier beliggende over 1200 m o.h., fig. 2. Høyeste punkt er Ølfjellet 1754 m o.h. på Saltfjellet, mens Steintinden rager 1502 m o.h. bare 8 km inn fra kysten i vest.

Det er de store landskapsforskjeller over den korte avstand øst - vest som særpreger området. I vest er det karakterisert av skarpe konturer med høye tinder, dype fjorder, breer og

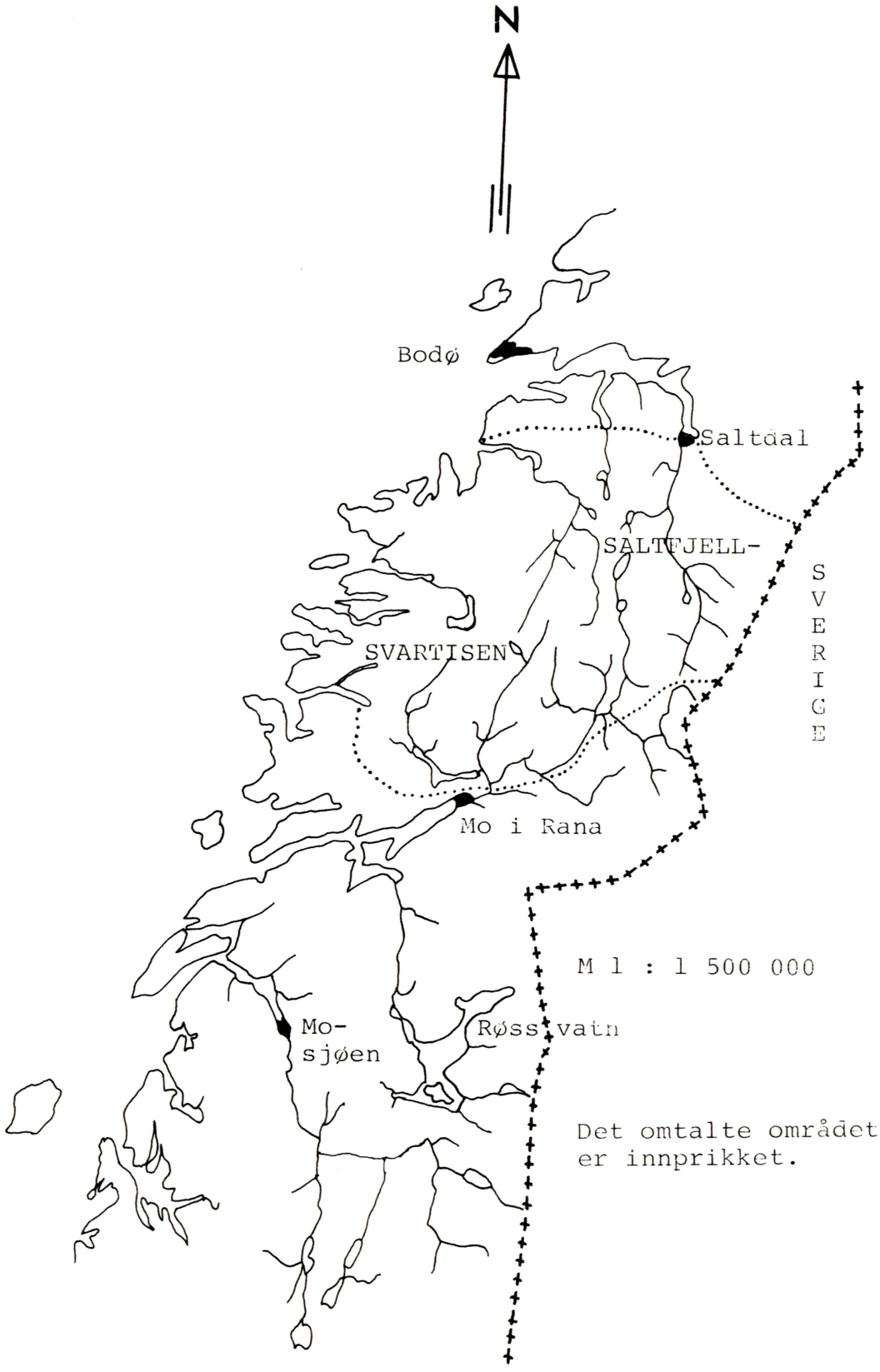


Fig. 1a. Saltfjell - Svartisen's beliggenhet.

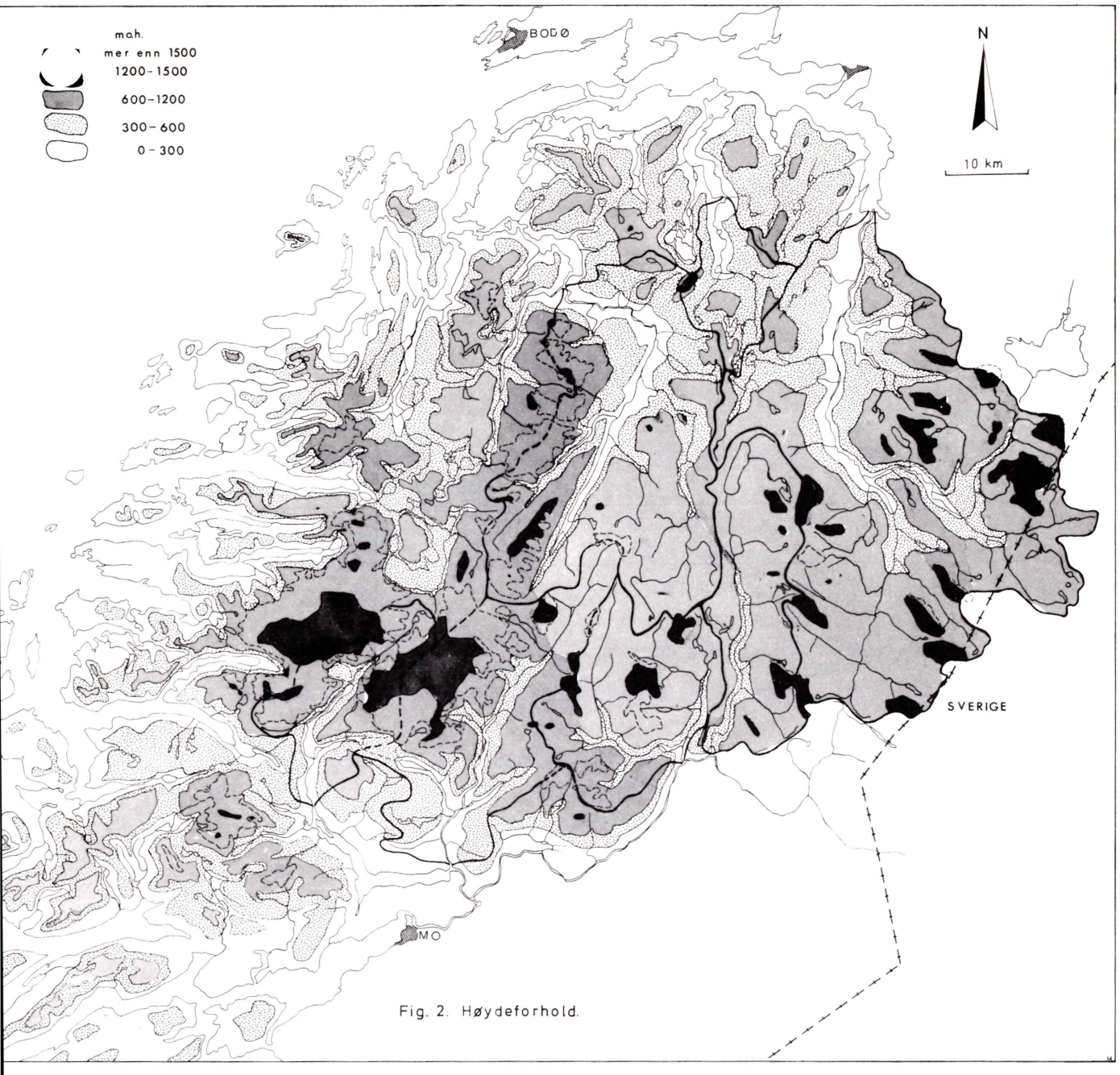


Fig. 2. Høydeforhold.

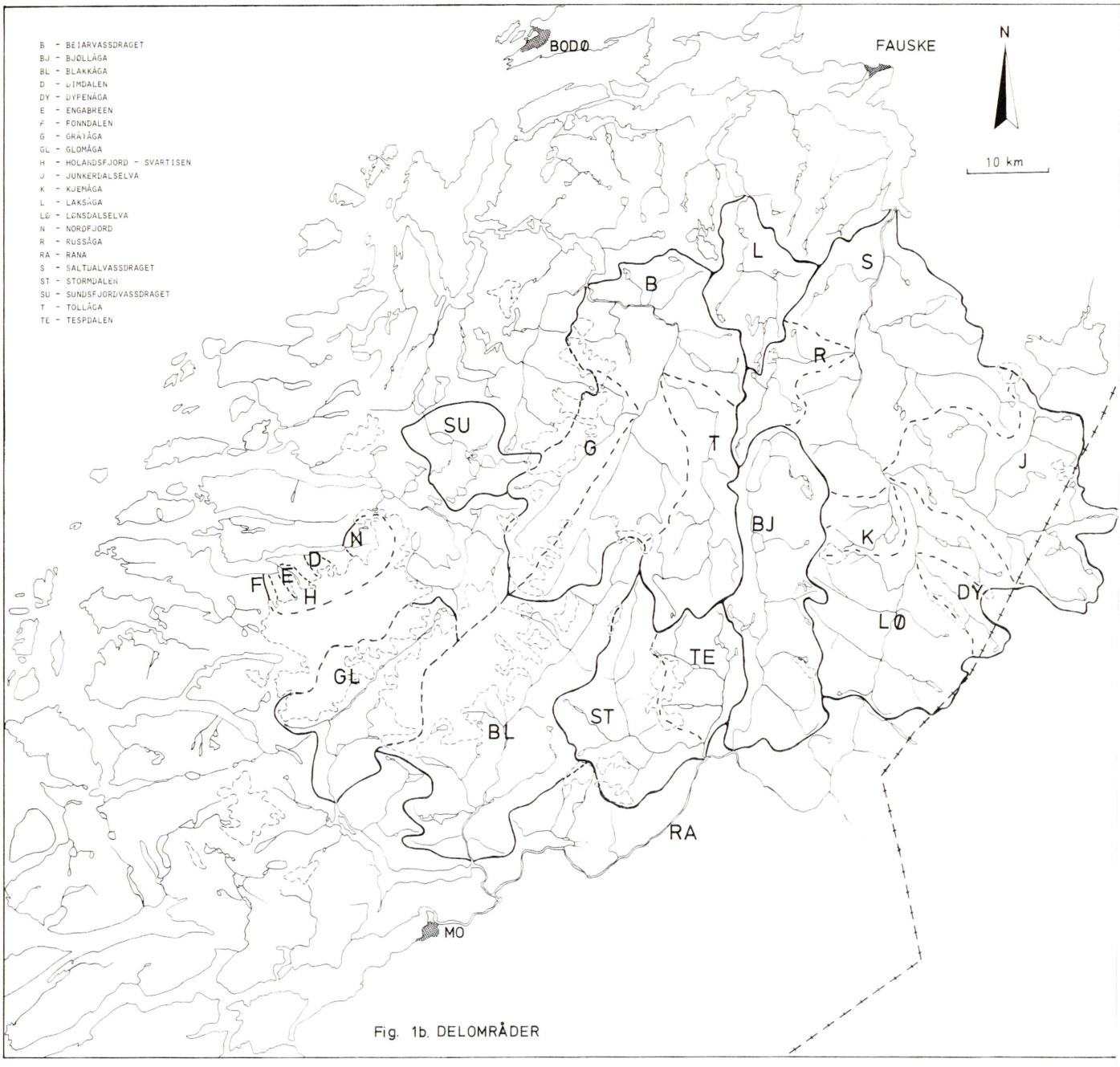


Fig. 1b. DELOMRÅDER

innsjøer. Østover endrer landskapet karakter. Mer åpne viddelignende områder med vide daler og runde former overtar, og her er få innsjøer. Et annet særtrekk er de store og dype nord til nordnordøst - syd til sydsydvest-gående dalfører.

Med de store variasjonene i landformene må det også være store klimatiske forskjeller. Fjellet virker nedbørutløsende ved innsig av fuktige luftmasser, mens det på lesida virker til å løse opp skydekket. Nedbørmengden er svært stor over Svartisen, men avtar østover og vestover, fig. 3. Temperaturen varierer også sterkt avhengig av avstanden fra havet, men lokalklimatiske effekter slår også betydelig ut.

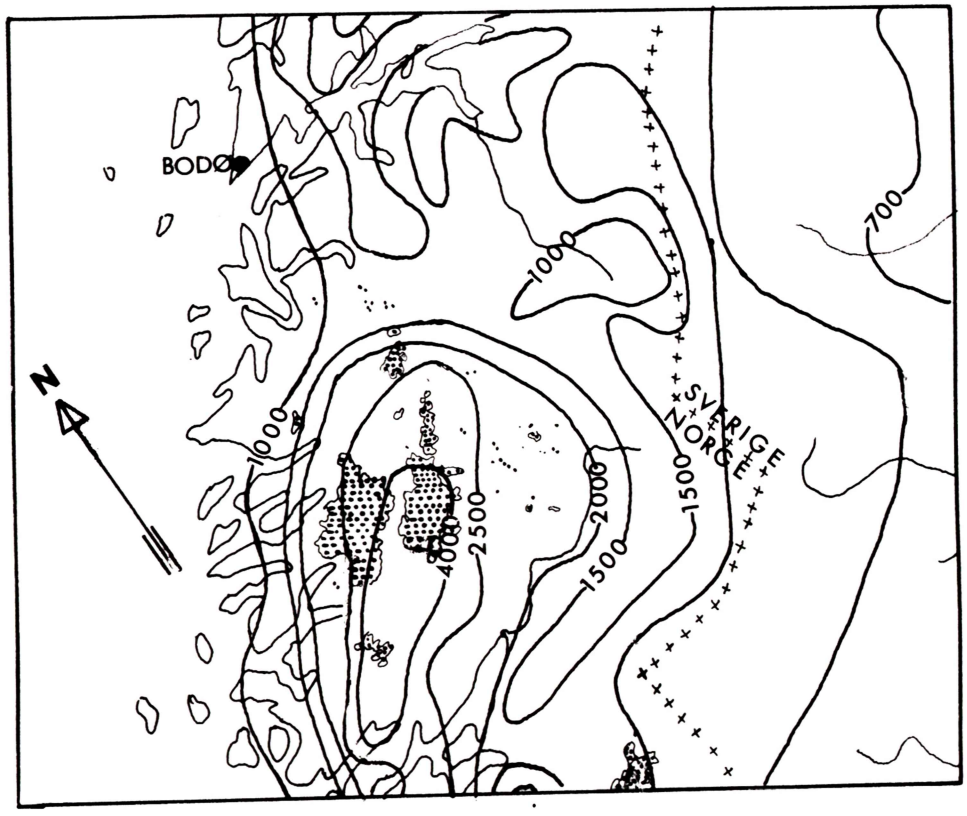


Fig. 3. Oversikt over årlig nedbør (fra Østrem et al. 1973). M: 1:1,5 mill.

Breene er konsentrert til Svartis-området, fig. 4. Svartisen er Norges nest største isbre med sine 469 km^2. Jostedalsbreen i Sør-Norge med omliggende breer beregnes til 815 km^2. For glasiasjonen betyr sommertemperaturen mye. Generelt fører den høyere sommertemperaturen i innlandet til kraftigere avsmelting, og derav stigende glasiasjonsgrense østover. Denne stigningen forsterkes så ved at nedbørmengden er mindre i innland enn ute ved kysten.

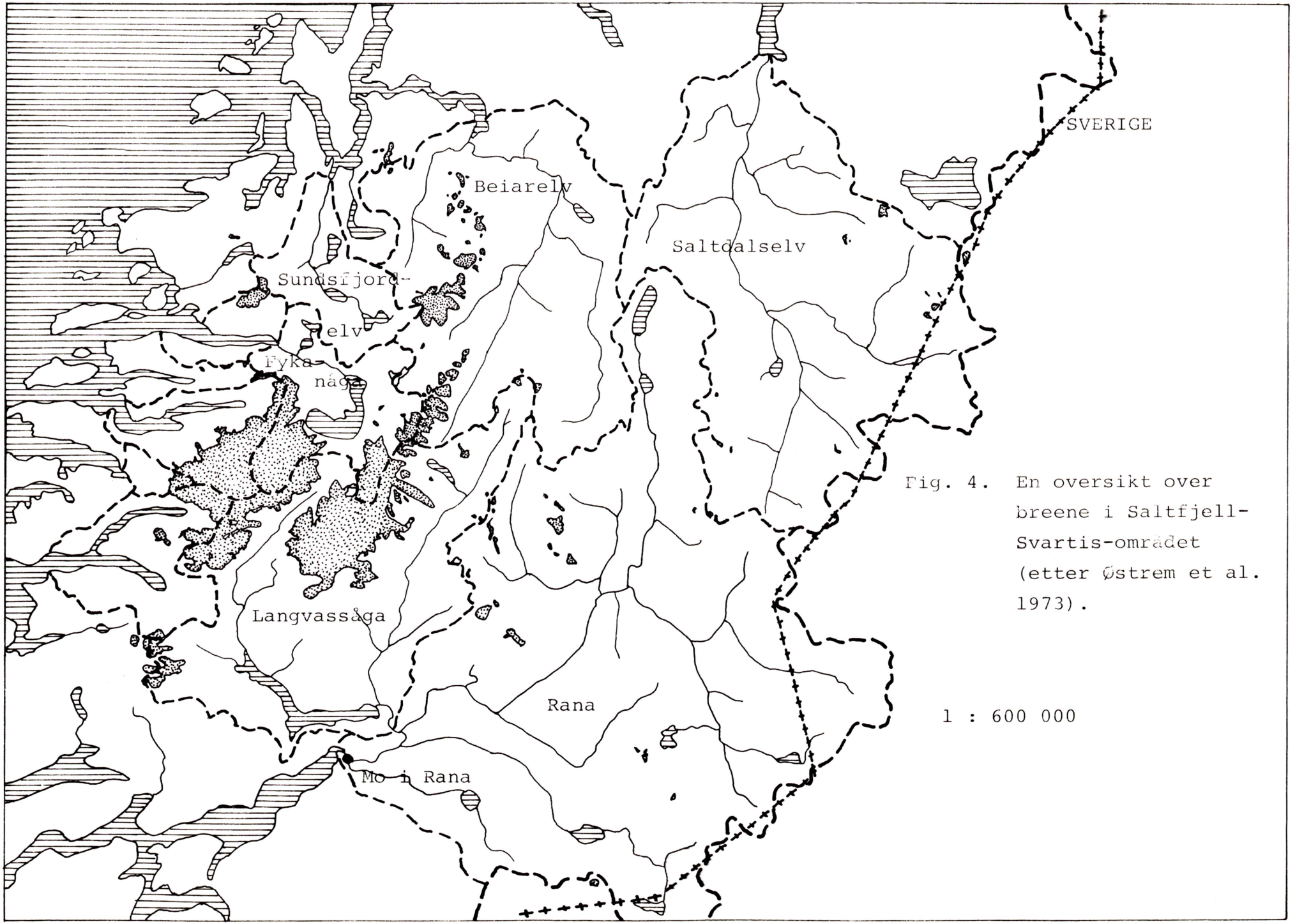


Fig. 4. En oversikt over breene i Saltfjell-Svartis-området (etter Østrem et al. 1973).

1 : 600 000

REGULERINGSPLANENE

Hittil er utbygginger og reguleringer foretatt i områdets perifere deler, vist på fig. 5.

Fig. 5. gjengir også NVE - Statskraftverkenes plan av desember 1977. Statskraftverkene innstiller på følgende utbygginger (NVE - Statskraftverkene 1978):

Stor-Glomfjord	1326 GWh/år
Beiarn	452 GWh/år
Saltdal	577 CWh/år
Nord-Rana	1049 GWh/år
Melfjord	692 GWh/år

Alt gitt i midlere produksjon. Totalt gir dette 4096 GWh/år.

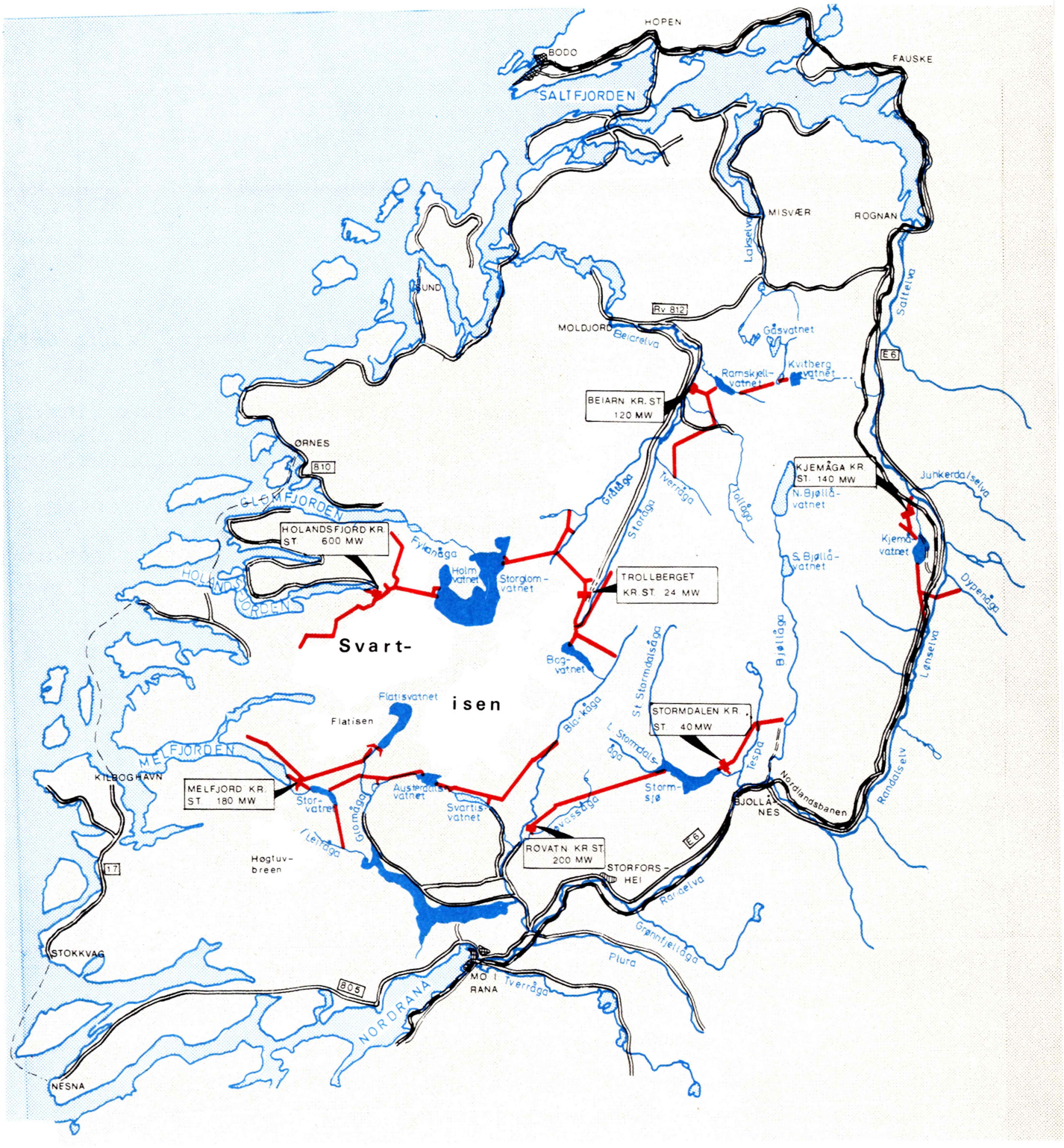
Betraktes de enkelte delfelt geomorfologisk, er inngrepene grovt sett som følger:

1. *Holandsfjord - Svartisen*
   a) Det allerede regulerte Storglomvatn (498-521 m o.h.) reguleres ytterligere mellom kotene 460 og 585.
   b) Alle bekker og elver fra Memorvatn til Storjorda (på sørsiden av Holandsfjorden) blir innfanget og overført østover.
   c) Kraftstasjon bygges innerst i Holandsfjorden.
   d) Vei bygges fra kysten og inn til Engabreen.

2. *Beiarvassdraget*
   a) Det blir endrede avløpsforhold i hovedelva og i sideelvene Gråtåga, Tverråga og Tollåga.
   b) Ramskjellvatn (308 m o.h.) reguleres mellom 275 og 315 m o.h.
   c) Trollberget og Beiaren kraftstasjoner bygges.
   d) Veibygging i en rekke sidedaler og innerst i hoveddalen.

3. *Lakselva (Misvær)*
   a) Elva får endret vannføring pga. overføringer ved Gåsvatn (553 m o.h.)

Fig. 5 (neste side). Statskraftverkenes plan av desember 1977 for utbygging.



SVARTISUTBYGGINGEN

Desember 1977

NORGES VASSDRAGS- OG ELEKTRISITETSVESEN

STATSKRAFTVERKENE

4. *Saltdalselva*

a) Hovedelva får endret vannføring i nær sin hele utstrekning. Dette gjelder også delvis sideelvene Dypenåga, Kjemåga og Russåga.
b) Kjemåvatn (626 m o.h.) reguleres mellom kotene 620 og 654, og Kvitbergvatn (452 m o.h.) mellom kotene 451.5 og 453.
c) Kjemåga kraftstasjon bygges.

5. *Rana*

Hovedelva Rana er uregulert ovenfor samløp Gubbeltåga og ingen av sideelvene fra nord er i dag regulert, noe elvene fra sør er.

a) Følgende større sideelver får endret vannføring: Bjøllåga, Tespa, Stormdalsåga, Blakkåga og Glomåga (de allerede utførte overføringene helt i nord har ingen faglige konsekvenser).
b) Dam etableres i Bjøllådalen ved kote 440 med regulering opptil kote 465. Stormsjøen etableres mellom kotene 320 og 395, Flatisvatn (282 m o.h.) reguleres mellom kotene 380 og 320, Austerdalsvatn (208 m o.h.) reguleres mellom kotene 195 og 212, Bogvatn (661 m o.h.) reguleres mellom kotene 625 og 661.
c) Stormdalen og Røvatn kraftstasjoner bygges.
d) Veier bygges inn til Bjøllådalen, Blakkådalen og Glomdalen til damstedene.

6. *Melfjord*

a) Hovedelva får endret vannføring.
b) Storvatn (168 m o.h.) reguleres mellom kotene 117 og 195.
c) Melfjord kraftstasjon bygges.
d) Vei bygges fra Langvatn til Melfjord.

TIDLIGERE VERNEPLANER

Allerede før siste verdenskrig ble det arbeidet med å få en nasjonalpark på Saltfjellet. Dette arbeidet er senere ført videre av ulike instanser og foreninger. Kommunal- og arbeidsdepartementet uttalte i St.meld. nr. 64 (1965-66) at Saltfjellområdet naturlig peker seg ut som stedet for et fredningsområde i Nordland fylke.

Senere har "Nordiska arbetsgruppen för skydd av naturtyper och biotoper av gemensamt nordisk interesse" i sin rapport påpekt at store deler av Saltfjell/Svartisområdet egner seg for etablering av nasjonalpark med tilhørende landskaps-verneområder (Nordiska arbetsgruppen för skydd av naturtyper och biotoper av gemensamt nordiskt intresse 1973). Så vidt vites er dette arbeid fortsatt igang på departementsplan.

I arbeidet med verneplanen for vassdrag uttalte Kontakt-utvalget for vassdragsreguleringer ved sin første innstilling at Beiarelva og Saltdalselva måtte prioriteres som natur-vitenskapelig verneverdige (Kontaktutvalget for vassdrags-reguleringer 1970).

I Junkerdalen ble plantene i Junkerdalsura fredet i 1928. I 1955 ble fredningsområdet utvidet østover til riksgrensen og utgjør i alt 440 km^2. Men dette gjelder kun feltets flora.

I henhold til Kronprinsregentens resolusjon av 20.8.1976 ble Semska - Stødi naturreservat opprettet. Området er 13 km^2 stort med beliggenhet helt syd i Saltdalselvas nedbørfelt. Formålet med fredningen er å sikre livsmiljøet for det dyre- og planteliv som er knyttet til området, og å bevare det i sin naturgitte tilstand.

Et område på ca. 1200 da ved inngangen til Stormdalen er administrativt fredet av Statens skoger som skogreservat. Dette er landets nordligste naturlige granforekomst.

På privat grunn i Rana kommune er følgende grotter fredet ved Kgl.res. 6.1.1967: Hammernesgrotta og Risahullet på Hammernes ved Langvatnet, Larshullet, Lapphullet, Persgrotta og Olausgrotta på Bjørnå og Krystallgrotta på Malm ved Malmhaug.

Ved Kgl.res. 23.10.1969 er alle grotter på statens grunn i Nord-Rana almenning fredet.

II. BERGGRUNNSGEOLOGI

Dette kapittel bygger i hovedsak på Norges geologiske undersøkelses (NGU) rapporter til Saltfjell/Svartisutvalget (Gjelle et al. 1976, Gjelle & Vik 1977 og Gjelle & Sveian 1977).

I forbindelse med utbyggingsplanene for området har NGU foretatt kartlegging i det området som berøres av Nord-Rana- og Beiarutbyggingen, og en kommer så vidt innenfor Storglomfjord- og Melfjord-utbyggingens område. Videre har Norges geotekniske institutt (NGI) (1975) gitt en enkel oversikt med kart 1:250 000, vedlegg 1.

Geologisk kan området tredeles, fig. 6.

1) Prekambriske bergarter i vest med tilhørende preautoktone bergartserier.
2) Prekambriske bergarter i øst.
3) Det mellomliggende dekkekompleks.

De eldste bergartene er de prekambriske som opptrer i grunnfjellsvinduene (pkt. 1 og 2). De er både av sedimentær og magmatisk opprinnelse. Etter avsetning av sedimentene har bergartene vært utsatt for fjellkjedefoldning. Dette ledet til dannelsen av den svekofenniske fjellkjede for ca. 1700-1800 mill. år siden. Rester av denne finnes i dag innenfor grunnfjellsområdene i sentrale deler av Sverige og Finland. I Nasafjellmassivet er det tegn til en yngre fjellkjededannelse omkring 1200 mill. år siden (Wilson & Nicholson 1973). Disse fjellkjedene er nederodert og ga materiale til dannelsen av nye sedimentære bergarter, de eldste antagelig fra eokambrium. Den yngste fjellkjeden, som er av stor betydning for landformene her, er den kaledonske. Denne ble

G - Glomfjord
Sv - Svartisen → grunnfjellsvinduer
H - Høgtuva

Fig. 6. Tektonisk skisse over nordlige del av Nordland og tilstøtende del av Sverige, etter Nicholsen & Rutland (1969).

dannet i tiden ordovicium - silur. Rester av fjellkjeden strekker seg i dag her i Norge fra Rogaland til Finnmark. Dens bergarter er bevart i regionale forsenkninger i grunnfjellet som f.eks. i området mellom Nasafjell og Svartismassivene (pkt. 3). I grunnfjellsområdene er de overliggende bergarter allerede blitt erodert ned.

1) Ved kysten finnes tre grunnfjellsvinduer (basalmassiver); Glomfjord, Svartisen og Høgtuva (Skefjell). Massivene består av ulike gneiser med kaledonske strukturer. Bergartene er datert til 1731 $\pm$ 73 mill. år (Wilson & Nicholson 1973). Over massivene følger sedimentære bergarter tilhørende Meløygruppen (Nicholson & Rutland 1969). Dette er vesentlig sandsteiner og leirskifre. I alder er de antatt å være eokambriske og kambriske (Hollingworth et al. 1960).

   De vanligste kaledonske intrusivbergarter i området er granitter og dioritter.

2) I indre Nordland finnes en rekke grunnfjellsvinduer og her støter en på Nasafjell-massivet (Lønsdalvinduet), som strekker seg fra Andfjellet i sør til Junkerdal i nord. Vestgrensen går øst for Bjøllådal. Berggrunnen domineres av granitt og granittisk gneis, men her finnes også gabbro, amfibolitt og dioritt. En datering av gneis viser en alder på 1780 $\pm$ 43 mill. år (Wilson & Nicholson 1973).

   I motsetning til grunnfjellsvinduene i vest er de i øst nær upåvirket av den kaledonske deformasjonen.

3) Mellom de to områdene i vest og øst med prekambriske bergarter ligger en serie skyvedekkekomplekser. Underst ligger Køli-dekket som i sørøst består av fyllitter, glimmerskifer og kalker i grønnskiferfacies. Over dem

følger i sør Rødingfjelldekket med høymetamorfe gneisbergarter. Ved Bjøllånesområdet f.eks. ligger det et skyvedekke mellom disse to. Hvordan dekket fortsetter mot sør er ukjent, mens det nordover blir vanskelig å følge. Mot vest følger det tektonisk høyeste dekkekompleks, Beiarndekket (Rutland & Nicholson 1965). Dette dekkets grense i sør og øst er omdiskutert.

Det fremgår av det geologiske oversiktskartet (vedlegg 1), at hovedstrøkretningen er kaledonsk med retning NNØ-SSV. Dette er den mest markerte strukturretningen i området, fig. 7. Granitten viser også ofte tendens til forskifring i samme retning. Pga. stor forskjell i mekaniske egenskaper mellom de forskjellige bergarter, vil oppsprekking og svakhetssoner variere meget fra bergart til bergart. Lokalt bøyer strøkretningen sterkt av. Spesielt vises dette rundt de store basalmassivene. I Dunderlandsdalen f.eks. danner hovedstrukturen en bue konveks mot sydøst. Sedimentene over basalmassivene og tildels også massivene har en meget komplisert tektonikk.

Totalt gjenstår mye å utrede og kartlegge for Saltfjellet/Svartisområdet før de berggrunnsgeologiske forhold er klarlagt. Geologien er meget kompleks og har gjennom lang tid vært i faglig fokus.

III. GEOMORFOLOGI

STORFORMER

Saltfjell/Svartisområdets overflateformer er bestemt av berggrunnens struktur og de nedtærende krefters arbeid.

Strukturen bestemmer mønsteret i landskapet, eller formen på daler og høyder. Den har også betydning for skråningsformene. I dette området er det den kaledonske strøkretningen som dominerer. De store dalene følger denne retningen og blir her kalt strøkdaler, fig. 7.

De landformene som er dannet ved de nedtærende krefters arbeid (erosjon) deles ofte i to grupper. Den ene gruppen består av vidder, høyder med mer eller mindre avrundete former og senkninger. Dette landkompleks har fått betegnelsen den paleiske overflaten (den gamle overflaten) (Gjessing 1967, 1977a). Den andre gruppen er karakterisert ved daler og innsjøbekkener som er skåret inn og/eller ned i den paleiske overflaten. Det er endringer i landoverflatens høyde i forhold til havet som erosjonsbasis, og klimaforandringer som har medført at nye prosesser ble bestemmende for formdannelsen (Gjessing 1977a).

I nord begrenses Saltfjell/Svartisområdet av Saltfjorden - Skjerstadfjorden som skjærer seg langt inn i landet, fig. 7. Fjorden er tydelig glasial i sin utforming. I sør danner lavlandsbeltet Sjona - Nordrana - nedre del av Dunderlandsdalen en naturlig avgrensning. Dette er også tydelig strukturbetinget og glasialt utformet.

Ut mot havet i vest er strandflaten vel utviklet, men den er ikke et så dominerende trekk i landskapet som vi finner

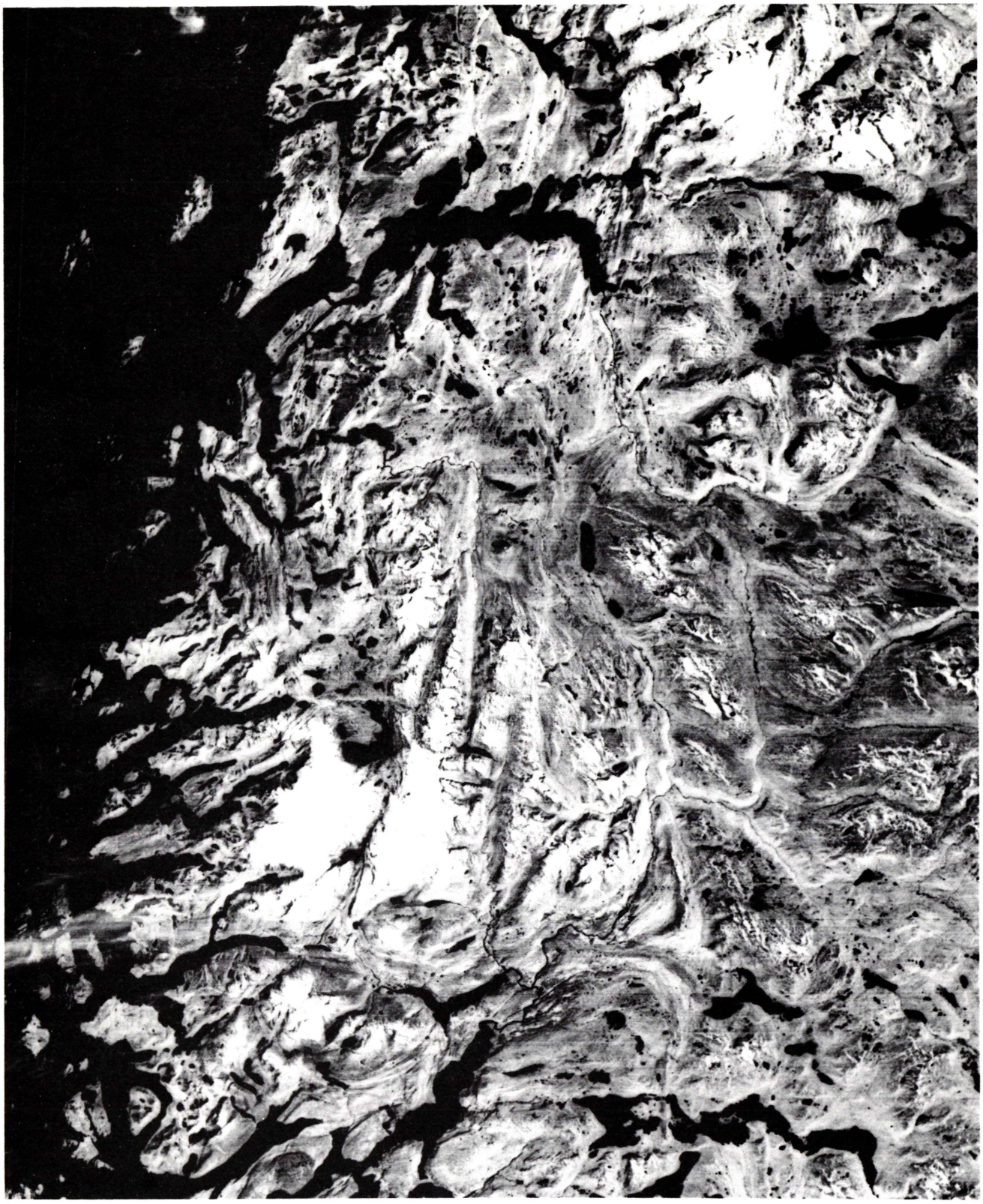


Fig. 7. Bildet viser det strukturavhengige landskap i Saltfjell/Svartisområdet. Nederst midt på bildet sees Ranafjorden og Langvatn, midt på bildet Storglomvatn og lengre nord Beiarelvas utløp i Beiaren. Helt i nord sees Saltfjorden med Skjerstadfjorden. (Fotoet er utsnitt av opptak av området fra jordressurssatelitten, Lansat II, tatt juli 1975.

lenger nord eller syd for området. Strandflaten betegner en brem av lavt land utenfor et mer eller mindre bratt fjellmassiv. Den ligger dels over og dels under dagens havnivå. Formen er antagelig polygenetisk, hvor de ulike agensers betydning varierer fra sted til sted.

Kysten i Nordland følger den kaledonske strøkretningen. De store basalmassivene forstyrrer lokalt strøkretningen. Fjordene Melfjord, Tjongsfjord, Holandsfjord, Bjærangsfjord og Glomfjord er utviklet langs slike svakhetssoner. Undergrunnens øvrige svakhetssoner som forkastningslinjer og sprekkesystemer har også virket bestemmende for utformingen av landskapet ved fjorder, sund og daler.

Fjordene skjærer seg inn østover i landblokken mot Svartisen. Høye fjell rager opp innover i nær 1500 meters høyde. Breutløpere fra Svartisen når nesten sjøen ved Holandsfjorden. Videre østover rager enkelte tinder opp i fjellmassivet over Svartisen og når nesten 1600 m o.h. Dagens glasiasjonsgrense er vesentlig høyere enn den var under kvartærtiden, og i det iseroderte landskap er det fremkommet botner i nær alle høydenivåer samt en rekke innsjøbassenger, ofte i samband med botnene. Dette tyder på en aktiv lokalglasiasjon. Enkelte steder har botndannelsen virket noe lenger og utformet korte daler.

Platåbreen Svartisen, fig. 8, ligger på en paleisk overflate. Dens utløpere har gjort platået revnete i kantene. Langs en svakhetssone med kaledonsk retning har Glomdalen blitt utviklet. Denne dalen deler Svartisen i to, fig. 9.

Fjellområdet lenger nord er oppskåret av dalbreer. Østover stiger glasiasjonsgrensen, men her er godt utviklete botnbreer. De ligger ofte ved siden av hverandre i rekke på samme fjellrygg som f.eks. på Stormdalsfjell. Selv om det er fjellene som dominerer ute ved kysten, er det markerte

lavereliggende glasiale fordypninger i landskapet. Fykanåas dal med Storglomvatn avgrenser Svartisen mot nord. Fjellmassivet blir oppbrutt av en rekke strøkdaler. I syd dreier strøkretningen mot øst-vest betinget av de bergrunnsgeologiske forhold. Dalene følger også her strøkretningen.

Strøkdalene i vest er sterkt nederodert i landblokken, fig. 9. Glomdalen, Beiardalen med sidedalen Gråtådalen, Blakkådalen og Stormdalen er typiske eksempler på dette. Den glasiale erosjon har vært betydelig, men den fluviale nedskjæring preger dalbunnen. Flere steder går elvene i gjel med stupbratte sider. Dalsidene er sterkt oppbrutt av lokalglasiasjonen, som virker aktivt ennå.

Øst for Stormdalen endrer landskapet karakter; de rolige, avrundete formtrekk dominerer. Fjellplatået har paleiske landskapstrekk ved viddelignende områder med vide dalsenkninger. Vannskillet mellom Lønsdalen (Saltdalen) i nord og Ranas dal (Dunderlandsdalen) i sør er et godt eksempel på de paleiske trekk. Dalene ruter også her opp fjelloverflaten, men forskjellene fra dalene i vest når det gjelder form er påfallende. Dalene i øst er vide med mye løsmateriale i dalbunnen, fig. 10. Dalsidene er slake og overgangen fra dal til fjell er kontinuerlig. Landformenes rolige karakter synes å øke østover. Morenedekket blir mer sammenhengende og tykkere, det dominerer enkelte steder overflatens formtype. Det bredekte areal avtar sterkt østover og bretypen endres fra platåbre i vest til dalbre og botnbre med sporadiske snøfonner lengst øst.

Det lavereliggende området i syd, med fjorden Sjona er glasialt utformet i undergrunnens strøkretning. Dette sees av fjordens profil, de hengende sidedaler og dens dybdeforhold. Ved et kort, lavt eid står bunnen av Sjona i morfologisk forbindelse med Rana. Dunderlandsdalen er den morfologiske fortsettelsen østover av dette system.

Fig. 8.

Deler av Svartisen vest for Glomdalen, dalens nordvestlige side sees helt ut til høyre. Fra pkt. 946 (kart M711-1928 II). 30.7.1976.

Fig. 9.

Glomdalen sett nordover fra pkt. 732 syd for Glomdalstinden. Bjørnefossvatnet anes i bakgrunnen. Glomågas løp er karakterisert ved stor materialtransport. 30.7.1976.

Fig. 10.

Bjøllådalen sett sydover med Krukkisletta. 30.7.1976.

I nord er området avgrenset av Saltfjorden og dens indre del, Skjerstadfjorden. Området er tydelig glasialt utformet. Ytre del følger bergartens strøkretning, mens Skjerstadfjorden er å betrakte som en tverrdal på tvers av den kaledonske strøkretning. Dominerende bergart er kalkstein, slik at dette har gitt gunstige forhold for erosjon.

I vest er det den glasiale erosjon som har satt sitt preg på overflateformene, mens østover dominerer løsavsetningene.

Elvene er i vest karakterisert ved løp i gjel med foss og stryk og sterkt fall, mens i øst dominerer dalelver med lite fall og hvor løpet tenderer til meandrering.

Alt i alt representerer Saltfjell/Svartisen et geomorfologisk område som inneholder de fleste formelementer som er typisk for Norge, i tillegg forekommer elementkombinasjoner som er unike nasjonalt sett.

Kvartærgeologi

NGU har foretatt kartlegging og registrering av de kvartærgeologiske forhold innen den østlige del av området for Saltfjell/Svartisutvalget (Kjærnes et al. 1976, Sveian 1977, Gjelle & Sveian 1977 og Sveian et al. 1979). Det er også gitt en oversikt over forekomster som har verneverdi (Gjelle & Sveian 1977).

Det er viktig å merke seg NGU's uttalelse om at det ikke er grunnlag for å lage en løsmasseoversikt over hele Saltfjell/Svartisområdet ennå pga. manglende kartlegging og viten om området. Dette gjelder spesielt de vestlige områder.

Et forskningsprosjekt om Svartisens kvartærgeologi startet opp i 1977 og støttes økonomisk av Norges almenvitenskapelige forskningsråd.

Innlandsisen nådde langt ut på kontinentalsokkelen utenfor Nordland før den begynte å trekke seg tilbake. Under avsmeltingen gjorde den en lengre stans og rykket også noe frem. Dette er tidfestet til Yngre Dryas (11 000 - 10 000 år før n.tid), da ble de store randmorener som kan følges gjennom hele Fennoskandia avsatt. For store deler av Nordlandskysten er beliggenheten uklar da studier ikke er foretatt. I følge Andersen (1975) lå isfronten for denne regionen nær kysten. Avsetninger fra senere tids stans av innlandsisen er påvist som frontavsetninger ute i fjordene og som randmorener i dalsidene og innover på fjellsidene (Andersen 1975). I området ved Skjerstadfjorden var det lange dalbreutløpere fra isområdene i øst og sørøst som avsatte randmorenene.

Den eldste observerte isbevegelsen har vest - nordvestlig retning, fig. 11. Isen dreide mot en mer nordlig retning mens den enda var så mektig at den dekket det aller meste av Saltfjellområdet (Gjelle & Sveian 1977). Etter at den smeltet ned og det underliggende landskap trådde frem, ble det topografien som påvirket bevegelsesretningen. I sin siste fase smeltet landisen som en dødis. Dødisformer sees bl.a. sydøst på Saltfjellet.

Landet har steget i forhold til havnivået fra slutten av siste istid. Andersen (1975) omtaler for området i nord at høyeste marine grense ute ved kysten er mellom 80 og 90 m o.h., mens den i dalenes indre strøk, i Beiardalen og Saltdalen, når opp i vel 135 m o.h. Grønlie (1951) oppgir en marin grense på 165 m o.h. i Dunderlandsdalen ved Bjøllånes og nær 90 m

---

Fig. 11 (neste side). Randmorener og isskuringsobservasjoner i Saltfjellområdet (Sveian 1977, fig. 18).

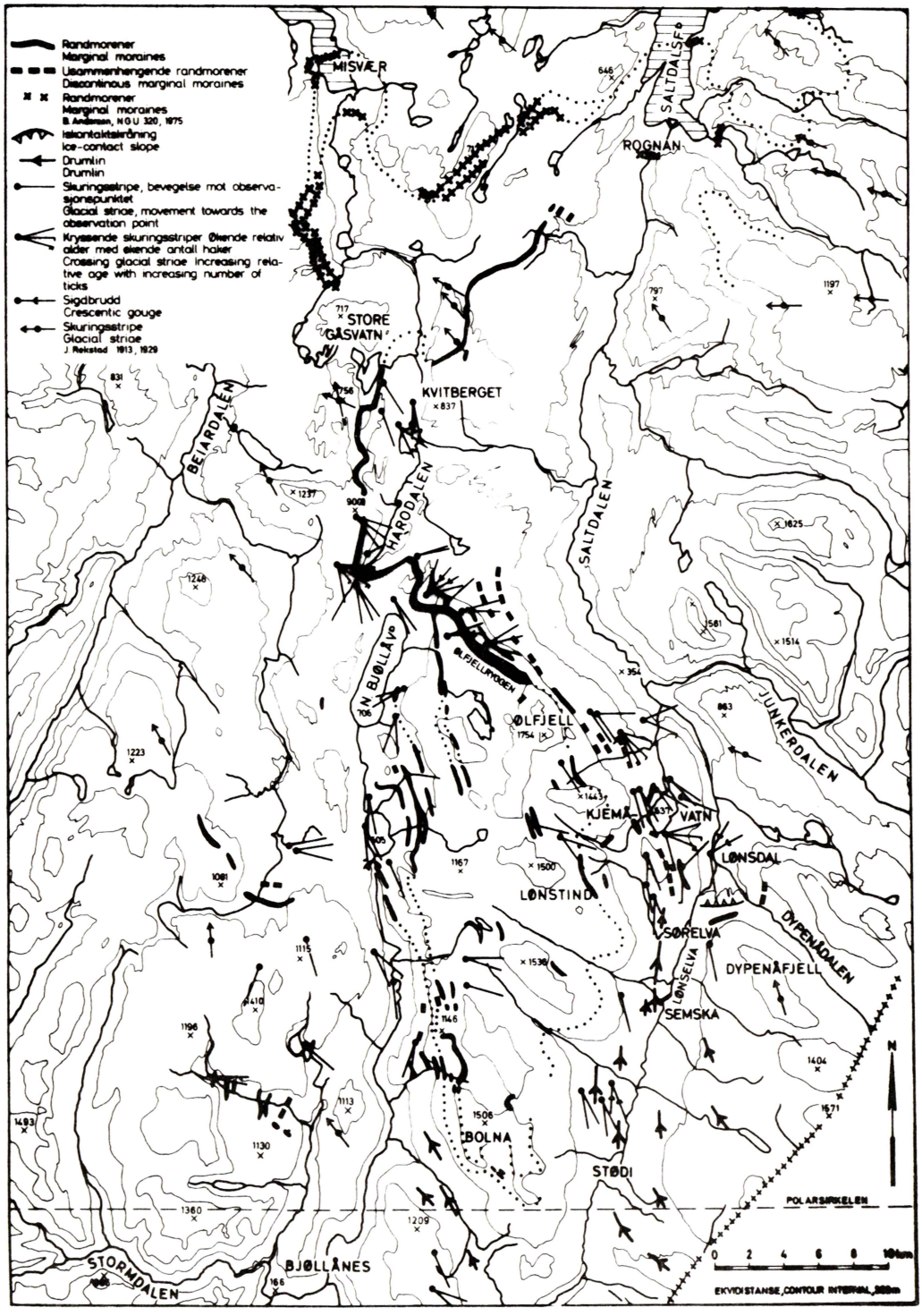


Fig. 18. Randmorener og isskuringsobservasjoner i Saltfjell-området.

o.h. ute ved kysten i sør. Landhevingsproblematikken opptar for tiden flere forskere og mye arbeid gjenstår før den marine grense er kartlagt for området.

Breenes aktivitet førte til dannelsen av løsmassene under og etter istiden. Disse er generelt lokalisert til viddeområdene i øst og i dalene, med økende mektighet østover. I området finner en ulike avsetninger representert. Disse gjenspeiler landisens utvikling fra iskappen til dens siste fase som dødis. I vest dominerer enkeltstående forekomster som endemorener og randavsetninger. I øst er et mer sammenhengende dekke hvor det kan være betydelige avsetninger også av glasifluvial og lakustrin type.

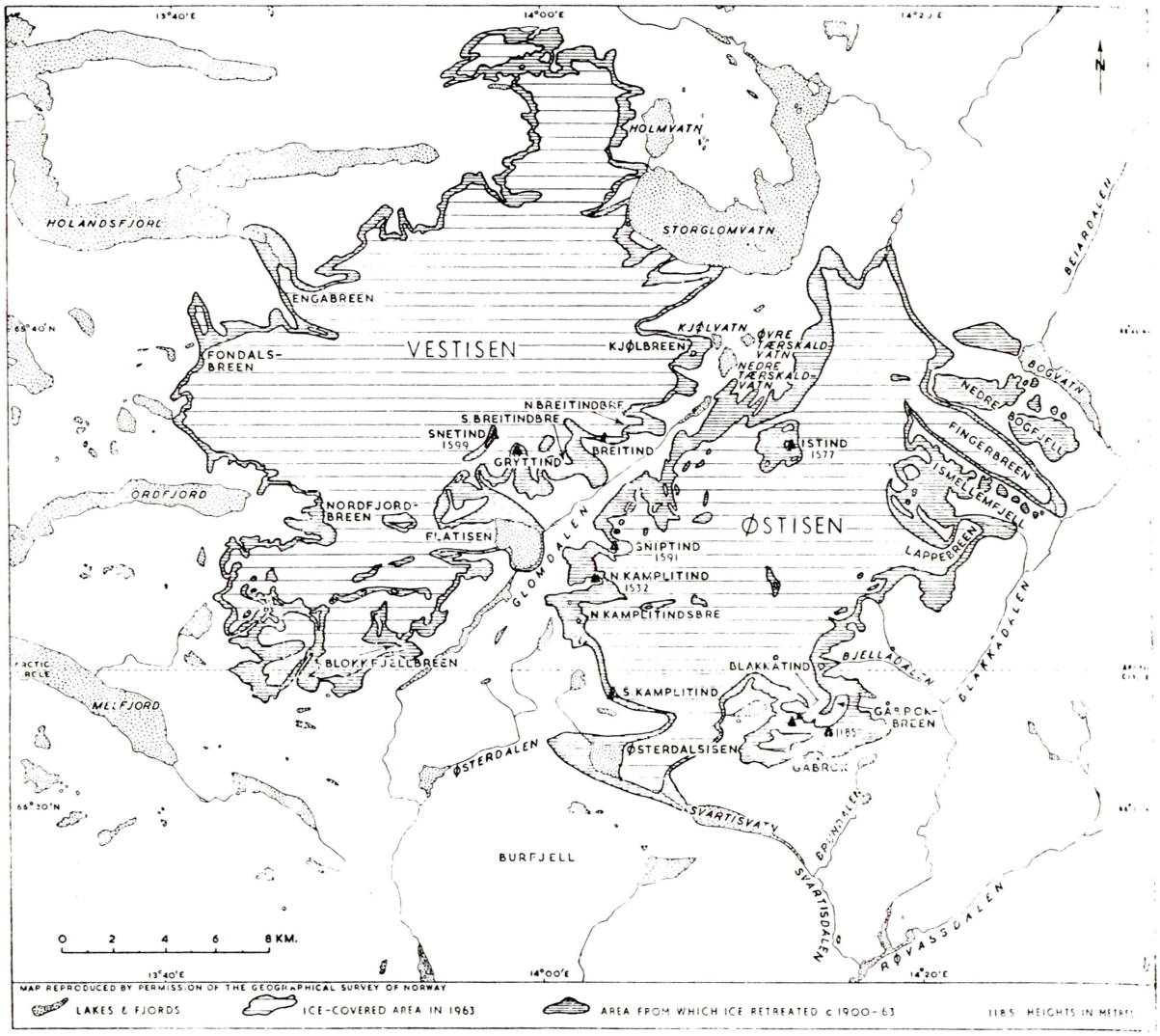
Glasiologi

Saltfjell/Svartisen har i alt 301 breenheter på tilsammen 510 km^2, fig. 4. Dette utgjør 35,4% av Nord-Skandinavias breareal og omfatter halvparten av Nord-Norges breareal.

De to delene av Svartisen er de to største breene i Nord-Skandinavia. Delen i vest er 221 km^2 og den i øst 148 km^2 (Østrem et al. 1973).

Svartisen har en rekke store utløpere med Østerdalsisen (56 km^2) som den største. Volumet av breene i Saltfjell/Svartisområdet er anslått til 58 km^3 eller 64% av isvolumet i Nord-Norge. Svartisen alene er anslått til 52,3 km^3. Glasiasjonsgrensen ligger i vest på 1100 m o.h. og øker østover mot ca. 1250 m o.h. (Østrem et al. 1973).

Svartisen er en av Nord-Norges best undersøkte breer. Det er antatt at de største breene har eksistert sammenhengende siden tidlig subatlantikum og at de hadde kraftige framstøt



sjøer og fjorder | isdekket i 1963 | isfritt 1900-1963 | m o.h.

Fig. 12. Kart over Svartisen som viser endringen av isdekket areal i løpet av det 20. århundre (Theakstone 1964, fig. 1).

for 2500 år siden (Karlén 1973). Svartisen synes å ha hatt en normal utvikling også fra klimaforverringen på 1300-1400-tallet. Den hadde sannsynligvis et postglasialt maksimum på 1700-tallet i likhet med de fleste andre norske breene. Dette faller sammen med mønsteret for de vest-norske breene. Den avviker dermed fra de nord-svenske breene hvor det subatlantiske framstøtet generelt var det største (Karlén & Denton 1976). Denne forskjellen kan ha sammenheng med forskjellig reaksjonsmønster hos breer i oseaniske og kontinentale strøk (Elven 1978).

Observasjoner ved Svartisen igjennom det siste århundre viser at den har avtatt sterkt i areal og volum. Theakstone (1965) har her gitt en oversikt over tidligere observasjoner og utvikling, fig. 12. Imidlertid ble det registrert en rekke framstøt omkring 1900-1915. Avsmeltingen har spesielt vært stor siden 1930-årene. Dette har medført at bretungene har trukket seg langt tilbake i dalene og at breplatået har fått et tynnere isdekke, slik at fjellpartier har blitt smeltet fram. Fra slutten av 1950-årene og frem til i dag synes tilbaketrekkingen å ha avtatt og en aner en tendens til fremrykking.

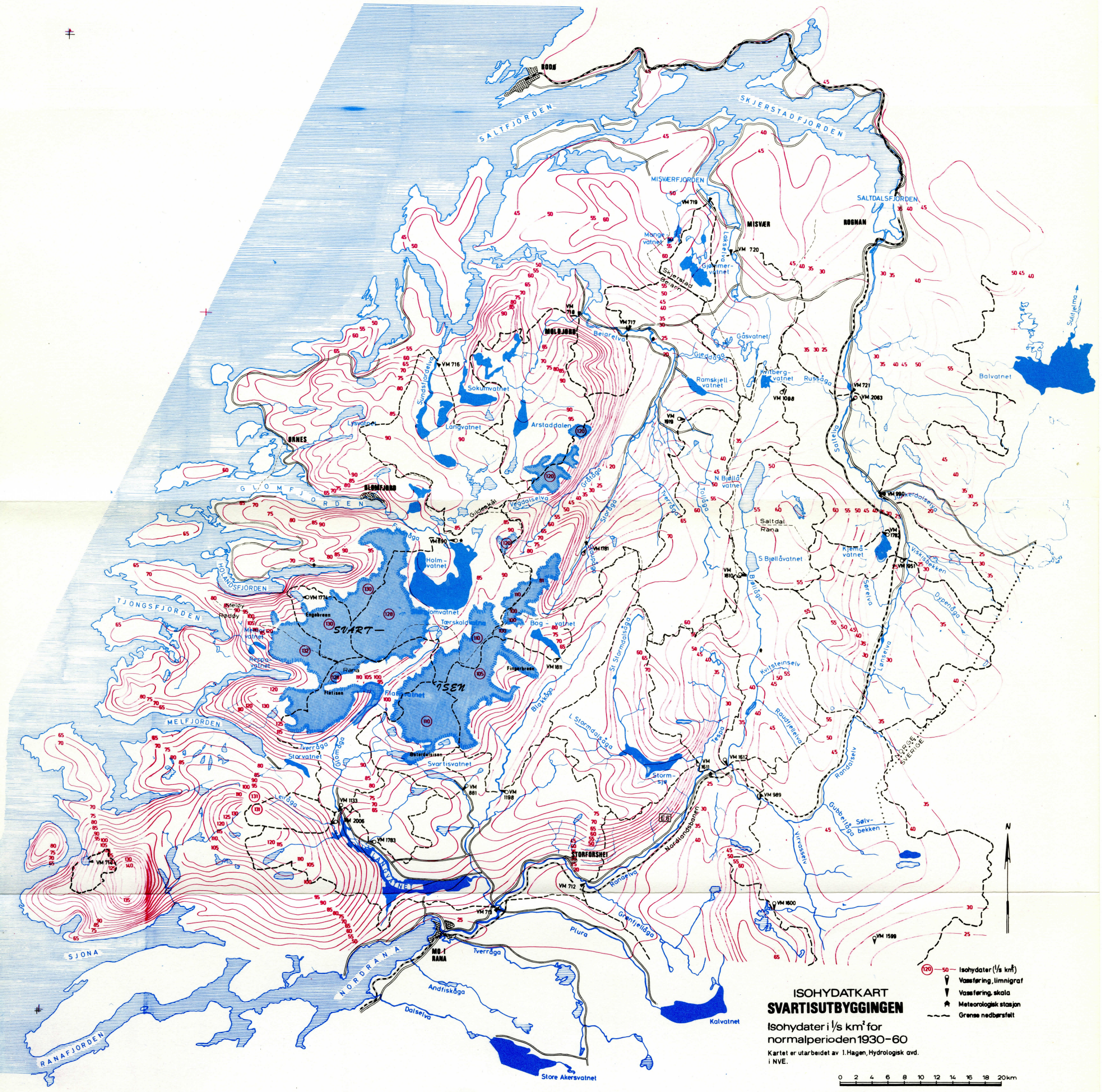
Hydrologi

I forbindelse med planleggingen er det utarbeidet isohydat-kart for området, fig. 13. En oversikt over de aktuelle vannmerker og deres årlige normalavløp er gitt i vedlegg 2.

Elvenes hydrologiske regime for størstedelen av området er karakterisert ved meget høyt spesifikt avløp. Normalavløpet

---

Fig. 13 (neste side). Isohydatkart over Saltfjell/Svartisen (Hagen 1977). Bilag 3.1.1 til Statskraftverkenes plan.


RØDØ
SALTFJORDEN
SKJERSTADFJORDEN
MISVÆRFJORDEN
MISVÆR
ROGNAN
SALTDALSFJORDEN
VM 719
VM 720
Mange-vatnet
Gjørmer-vatnet
Skjerstad Skjerm
Lakselva
Beiarelva
VM 717
VM 718
MOLDJORD
Gåsvatnet
Gleddåga
Ramskjell-vatnet
Kvitberg-vatnet
Russåga
VM 1098
VM 721
VM 2063
Balvatnet
Sulitjelma
Sundstjørdelva
VM 716
Sokumvatnet
Langvatnet
Arstaddalen
Lysvatnet
ØRNES
GLOMFJORDEN
GLOMFJORD
Gildeskål
Vegdalselva
Gråtåga
Storåga
Tverråga
Tollåga
N Bjøllå-vatnet
Saltdal
Rana
Jovikdalselva
VM 1783
VM 890
Holm-vatnet
VM 1781
S Bjøllåvatnet
VM 1810
Kjemå-vatnet
Viskiseelken
VM 1951
Bjøllåga
Særelva
Dypendåga
HOLANDSFJORDEN
TJONGSFJORDEN
VM 1774
Engabreen
Røsvatnet
Reppa-vatnet
SVART-
TSEN
Rana
Flatisen
Holmvatnet
Tærskaldvatnet
Bog-vatnet
VM 1811
Fingerbreen
St Stormdalsåga
Kvitsteinselv
Lønselva
MELFJORDEN
Blakåga
L Stormdalsåga
Raudfjellelva
Reppa
VM 1611
VM 1612
Storm-sjø
VM 989
NORGE-SVERIGE
Randaselv
Gubbelidåga
Sølv-bekken
Virvasselv
Storvatnet
Glomåga
Svartisvatnet
Balderdalsisen
VM 881
VM 1198
VM 1133
VM 2006
VM 1783
Leiråga
E6
Nordlandsbanen
STORFORSHEI
LANGVATNET
VM 712
VM 715
VM 1600
VM 1599
Ranaelva
Granfjellåga
Plura
SJONA
NORDRANA
MO i RANA
Tverråga
Andfiskåga
Dalselva
Kalvatnet
Store Akersvatnet
RANAFJORDEN
N
ISOHYDATKART
SVARTISUTBYGGINGEN
Isohydater i l/s km² for normalperioden 1930–60
Kartet er utarbeidet av I. Hagen, Hydrologisk avd. i NVE.
Isohydater (l/s km²)
Vassføring, limnigraf
Vassføring, skala
Meteorologisk stasjon
Grense nedbørsfelt
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 km

er mer enn 50 l/s pr. km^2. Vårflommen er dominerende, men nest høyeste eller tredje høyeste månedsavløp inntrer om høsten. Lavvannsperioden domineres av vintermånedene. Etter Tollan (1975) synes bare indre kyststrøk på Vestlandet å ha større spesifikt avløp i Norge.

Et spesialregime utgjør elvene i breområdet. Her er det et ekstremt lavt vinterminimum og et sent sommermaksimum (Tollan 1975).

Fig. 13 viser at avrenningen avtar sterkt østover med spesifikt avløp godt under 50 l/s pr. km^2. Dette området har en dominerende vårflom og hvor tre av vårmånedene har høyest gjennomsnittlig avløp i året. Lavvannføringsforholdene er ikke av vesentlig annen karakter enn lengre vest.

Saltfjell/Svartisen har således særpreg som gjør at det kan utskilles som et eget område hydrologisk.

Normalavløpet 1930-69 for en del av vassdragene er gitt i Tab. 1. En oversikt over områdets vannmerker med data følger som vedlegg 3.

Tabell 1. Enkelte vassdrags normalavløp 1930-69 (utdrag fra vedlegg 3).

Vassdrag	l/s pr. km^2	Vannmerkets breprosent
Engabreen	123,9	79,7
Beiarvassdraget	51,0	5,0
Lakselva	36,5	0
Saltdalselva	34,9	0
Junkerdalselva	32,3	0,7
Lønselva	37,4	0
Rana	-	
Bjøllåga	51,2	0
Stormdalsåga-Tespa	59,3	3,8
Blakkåga	77,5	20,4
Glomåga	106,3	36,7

Tabell 2. Normalvannføringer før og etter planlagt regulering.

Vassdrag Sted	Før regulering Felt-areal (km^2)	Normal-vannf. (m^3/s)	Etter regulering Felt-areal (km^2)	Normal-vannf. (km^2)	% av normal-vannf. før regulering
Beiarvassdraget					
Tverrånes	145,9	8,82	99,1	5,23	59
Gråtåga v/ Gråtånes	143,9	8,97	97,2	5,31	59
Før utløpet av					
Beiar kraftstasjon	640,9	35,13	261,5	12,45	35
Selfoss	803,5	40,68	795,6	36,46	90
Lakselva					
Skarsvatnet	144,1	5,20	119,1	4,34	83
Saltdalsvassdraget					
VM 1951	342,4	13,0	40,9	1,1	8
Russånes	1044,0	36,6	1052,8	36,9	101
Rognan	1550,5	55,4	1498,7	53,5	97
Rana					
1) Bjøllånes	1128,2	56,62	421,3	18,08	32
1) Storforshei	1521,3	72,32	814,4	33,78	47
2) Lomahaugen	540,8	43,74	849,9	48,87	112
3) Berget (Glomåga)	185,4	20,60	39,8	3,60	17
Melfjordbotnen	50,6	4,41	24,9	2,19	50

Vannføringene før regulering refererer seg til dagens forhold. Normalvannføringen er redusert der en har hatt fraføring av vann og økt der en har hatt en tilføring av vann.

1) I 1974 ble normalvannføringen ved Bjøllånes og Storforshei redusert på grunn av overføringen fra Gubbeltåga og Virvasselva til Rana kraftverk.

2) Ved Lomahaugen ble normalvannføringen økt i 1959, fordi det ble slått en tappetunnel fra Austerdalsvatnet til Svartisdalen.

3) Ved Berget har normalvannføringen blitt redusert 2 ganger. Først ved overføring av Tærskaldvatna til Storglomfjord i 1955, og så ved overføring av Austerdalsvatnet til Svartisdalen i 1959.

En ser tydelig betydningen av det bredekte areal for avrenningsforholdene.

Ut i fra den planlagte utbygging vil vannføringsforholdene bli endret, Tab. 2. Disse forhold er av betydning for den fluvialgeomorfologiske vurdering. Alle beregningene er hentet fra utbyggingplanens hydrologiske utredninger (NVE - Statskraftverkene 1977 a,b,c).

Ut i fra normalvannføringene er det Ranas sidevassdrag hvor endringene blir størst.

Spesielt stor er endringen av de naturlige forhold i Glomåga, hvor eventuelt normalavløpet kun vil utgjøre 17% av det naturlige.

Fluvialgeomorfologi

De store landskapsmessige ulikheter vest-øst medfører at ulike elvetyper blir utviklet. Området kan grovt inndeles i tre fluviale regioner:

1. Kystområdet vest for breene.
2. Strøkdalselvene i breområdet.
3. Strøkdalselvene i øst.

Som en viktig underregion må anføres:

4. Elver i karstområdene.

1. Kystområdet i vest

I vest er det typiske korte elveløp fra Svartisens breutløpere ofte i daler tilpasset et annet hydrologisk regime med større avrenning enn dagens. Elvene kan være sterkt transporterende pga. tilført materiale ved breerosjon. Avløpsforholdene gjenspeiles ved sesongmessige store variasjoner med utpregede flomperioder. Elvene fra de brenære områder er mest interessante pga. prosessens aktivitet, fig. 14. Et eksempel er Engabreens resente avsmeltingssystem.

Imidlertid finnes også system hvor elvene er like aktive. Dette skyldes at den tidligere dalbre er smeltet vekk. Platåbreen i fjellområdet tilhører da ikke det lokale nedbørfelt. Dette sees gjerne i dalbotnene innerst i fjordene, som f.eks. i Bjærangdalen og ved Storflaten innerst i Nordfjorden (Holandsfjorden).

2. Strøkdalselvene i breområdet

Disse omfatter elvene Glomåga, Beiarvassdraget, Blakkåga og Stormdalsåga. Det typiske er at de starter som breelver og at hovedelvene følger strøkdaler med lang vei til sedimentasjonsbassenget (havet eller en større innsjø som f.eks. Langvatn). Sideelvene følger tverrdaler og har korte løp, men kommer ofte fra dalbreer. Elvene i denne regionen er sterkt materialførende med transport helt ut til sedimentasjonsbassenget, fig. 9.

Betydelige mengder, særlig av grovt materiale, akkumuleres i dalene hvor det finnes store oppfylte strekninger med anastomoserende elver. Elveløpene går også flere steder i gjel og dype canyoner. Lengdeprofilet er derav karakterisert vekslende fra sterkt fall (foss) til nær flate partier.

3. Strøkdalselvene i øst

Det som karakteriserer disse elvene er at foruten å følge de brede og vide strøkdalene, retransporterer og resedimenterer materialet fra de kvartære avsetningene, fig. 10. Under marin grense har dette ført til utvikling av et terrassesystem i dalbunnen pga. stadig senkning av elvas erosjonsbasis (dette gjelder også for Beiardalen). Hovedårsak til denne senkning er landmassens hevning i forhold til havoverflaten etter kvartærtidens nedisning. Lengdeprofilet gjenspeiler at de flate anastomoserende strekninger dominerer. Nedbørfeltenes areal øker østover, men den spesifikke avrenningen avtar. De sesongmessige variasjonene er store, men ikke så markante som i kystområdet.

4. Elver i karstområdene

En viktig undergruppe utgjør de elvene som over korte eller lengre strekninger følger kalksteinsbergarter. Dette fordi

kalkstein, vann og karbondioksyd går sammen til et lett oppløselig stoff som kan fraktes vekk med rennende vann. Vi får utviklet karstformer. En kan påvise ulike former for slike elveløp over store deler av området. Hydrologisk er det typiske at dreneringen overveiende foregår underjordisk, eks. elva fra Glomvatn (fig. 34) og Russågas løp i Jarbrudalen (fig. 24).

Karstgeomorfologi

Etter oppdrag fra Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer ble det utført befaring av enkelte karstområder sommeren 1977. Sesongen 1978 ble det utført kompletterende arbeid spesielt i Blakkådalen og Bjøllådalen med NVE - Statskraftverkene som oppdragsgiver. Dette avsnitt bygger i sin helhet på rapporten fra disse undersøkelsene (Lauritzen 1978 og 1979).

Der hvor berggrunnen inneholder oppløselige bergarter (karbonater), vil kjemisk forvitring kunne dominere denudasjonsprosessene, og en får topografiske former som kalles karst. I tillegg får en et eget karst-hydrologisk regime. Prosessen kalles forkarstning og er i prinsippet en kjemisk prosess.

Topografisk sett karakteriseres karstlandskapet ved lukkede forsenkninger (doliner), blinde daler og en sterkt forvitret bergoverflate (karren). Dreneringen foregår underjordisk og kilder og nedløp er vanlige.

I Norge er det få områder som har betingelser for at karst kan utvikles. Det er Nordland fylke, spesielt området Saltfjellet/Svartisen hvor en finner den altoverveiende største tetthet av kjente karstformer.

Lauritzen (1978 og 1979) gir en oversikt over områdets hittil kjente former. Corbel (1957) gav en geomorfologisk beskrivelse av noen forekomster, men de aller fleste er funnet etter 1960.

Grotteformasjonene representerer unike økosystemer på mange måter ved et stabilt klima og mangel på solstråling, se vedlegg 2.

Saltfjell/Svartisområdet er likevel ufullstendig undersøkt. I vernesammenheng ville det vært gunstig å ha undersøkt området nord for Storglomvatn da dette er rikt på karstformer (Bogen 1976). Ved en sammenlignende studie ville en kunne unngå å foreslå vern av lokaliteter som kan erstatte hverandre.

Ut i fra det materialet som er kjent nå er det klart at Saltfjellet/Svartisen og dets umiddelbare nærhet inneholder Norges største forekomst av karst med uregulert hydrologi. Fenomenet er svært lite undersøkt, hverken kvalitativt eller kvantitativt. Området inneholder former og prosesser som i sin forekomst ikke bare er unike for Norge, men også globalt.

Videre må påpekes at:

1. Karstformers genesis og prosessenes intensitet er svært lite undersøkt i Skandinavia. Norge har forekomster av glacionival karst. Forholdene er spesielle her, både med hensyn på klima og topografi. Det er derfor viktig at en ikke avskjærer seg muligheten til å måle resente prosesser i uforstyrret tilstand. Regulering ødelegger slike muligheter.
2. Grotter og grottesedimenter gir spesielle muligheter til absolutt datering med rekkevidde langt utover tradisjonell metodikk. Det ville være fatalt om slike lokaliteter tørrlegges eller settes under vann før de er undersøkt med hensyn på slike muligheter. Karstforskning

er et middel til å datere visse geomorfologiske begivenheter som ellers ikke kunne dateres.

3. Foreløpige, spredte undersøkelser av hulefauna i Norge viser (vedlegg 3) overraskende nok at enkelte arter viser tilpasning til grottemiljøet. Den relativt korte tid (postglasial) en slik tilpasning har hatt, gjør fenomenet såvidt interessant at det bør undersøkes nærmere. Utbyggingsområdets grotter er ikke undersøkt med hensyn på slik biologi, og regulering vil ødelegge muligheten for slike studier.

4. Av og til påtreffes subfossilt knokkelmateriale i grottene. Skal et område settes under vann, bør det gjennomsøkes med hensyn på slike forekomster.

5. Befaringene og den øvrige kjennskap til norske karstformer er så ufullstendige at det for tiden er vanskelig å vurdere karstlokalitetene mot hverandre.

IV. DE ENKELTE DELOMRÅDER

HOLANDSFJORD - SVARTISEN

Dette delområdet er det vestligst beliggende, fig. 14, og her er planlagt en rekke inngrep. Holandsfjorden er en av de mange fjorder som har retning øst-vest på Nordlands kyst, og i sør dominerer basalmassivet Svartisen undergrunnen. Men mellom dette og fjorden i nord finnes skiferbergarter med innslag av kaledonske eruptiver.

Sør for fjordsystemet Holandsfjord-Nordfjord møter en Svartisens vestlige platå med høyder opp til 1500 m o.h. Fra platået faller en rekke breutløpere. Det er planlagt å innfange smeltevannet fra disse ved et takrennesystem under breene. Kraftstasjonen er planlagt innerst i Nordfjorden.

Enkelte trekk er kjent om de norske breers fluktuasjoner siden innlandsisen forsvant. For visse deler av området, Engabreen f.eks., har en sikre informasjoner fra de siste 200 år og vitenskapelige observasjoner gjennom det 19. og 20. århundre. Dette styrker områdets kvalitet som referanselokalitet.

Spesielt interessant i denne forbindelse er området sør for fjorden Holandsfjord-Nordfjord, fig. 14. Dette området inneholder mange lokaliteter av faglig kvalitet. Prosessene virker kontinuerlig og vi har en aktiv landform, det er samsvar mellom prosesser og form.

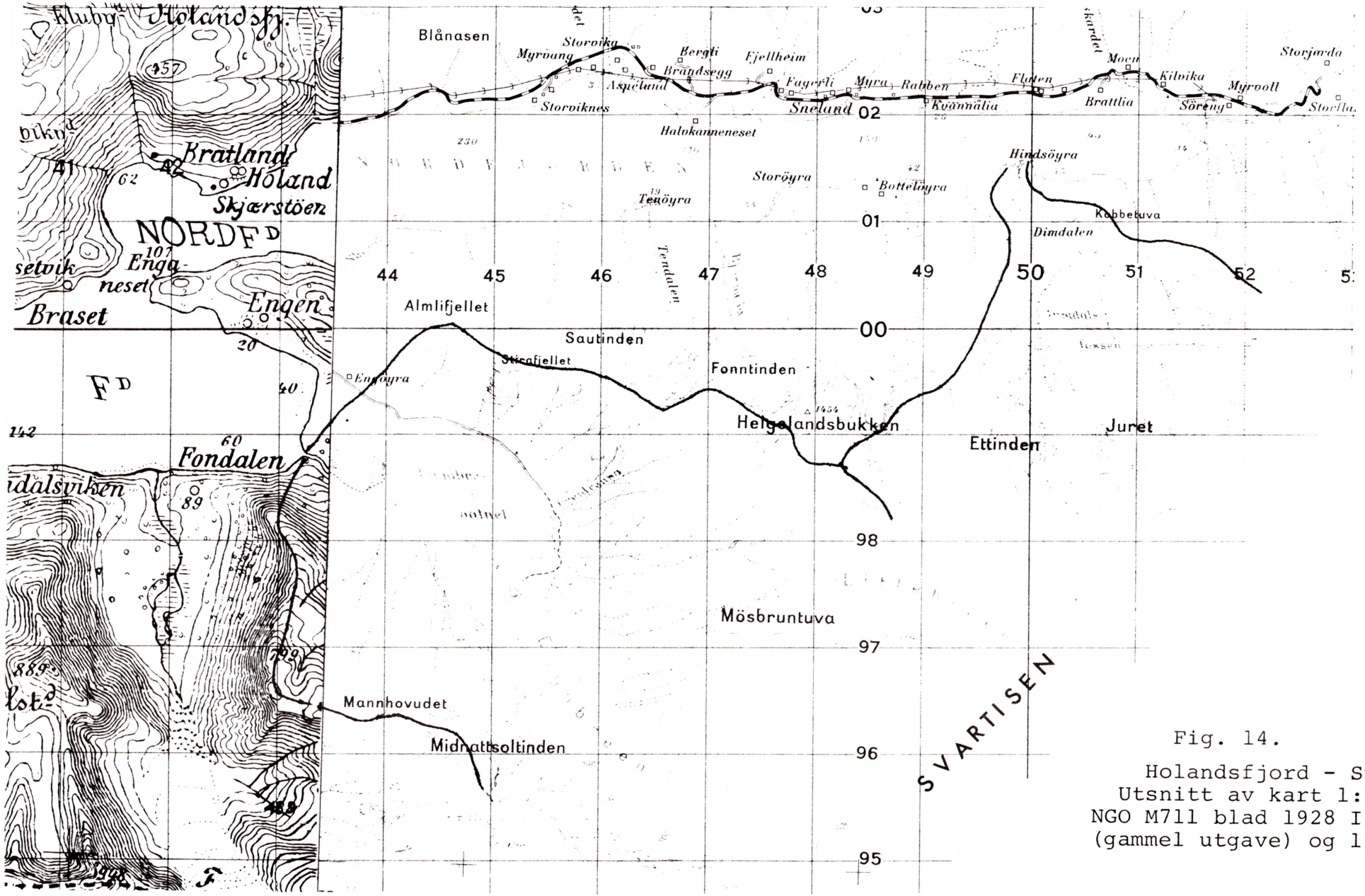


Fig. 14.

Holandsfjord - Svartisen
Utsnitt av kart 1:50 000
NGO M711 blad 1928 III
(gammel utgave) og 1928 II.

——— Grense nedbørfelt (ikke inntegnet i breområdet).

Fonndalen

Fonndalsbreen er Svartisens vestligste utløper i dette området. Dalen har mektige senglasiale avsetninger med hevete strandnivåer. En stor morene har beliggenhet tvers over dalen. Morenen stiger bratt opp fra sjøen og når opp i ca. 75 meters høyde. Et myrområde er antatt å kunne gi verdifulle dateringsgrunnlag for avsetningene (Bennet 1974). En liten regenerert bre, en bre dannet av nedraset is, finnes innerst i dalen.

Engabreen

Engabreen (38 km^2) er i likhet med Nigardsbreen (breutløper til Jostedalsbreen) en av de best kartlagte breutløpere vi har historisk og vitenskapelig sett, Rekstad (1912) gir en oversikt over dens bevegelser:

> "Fra litt før 1700 til omkring 1750 vokste saaledes alle bræer i vort land sterkt, saa de flere steds skjøt sig frem over dyrket land, og tildels ødela de endog hele gaarder. Engabræen ødela saaledes i dette tidsrum ganske gaarden Storstenøren og beskadiget nabogaarden Fonnøren; ti ifølge de gamle matrikler holdtes der i mai 1723 et møte paa Melø, og i protokollen fra det møte heter det: 'Storstenøer gandske af Iisfjeldet udtaget, hvorfor den af Matr. udslettis.' Om nabogaarden Fonnøren heter det: 'Funøren Bedskadiges daglig av Elv og Iisfloed.'"

Engabreen nådde før 1920 nær ut til fjorden, men gikk så raskt tilbake, fig. 12. I løpet av perioden 1930-40 gikk brefronten tilbake ca. 1700 m (Bergersen 1953). I 1944 forlot den vannet. Fra midten av 1950-årene har tungen holdt en nær stabil posisjon. For perioden 1966-1971 har bretungen rykket 110 m fram igjen (Liestøl 1973). Høsten 1977 lå brefronten lenger framme enn noen gang siden 1972.

a.

b.

Fig. 15. Engabreområdet 7.8.1976.

a. Engabreen sett sydover med vannet i forgrunnen. I dalsidene sees tydelig grense for breens tidligere utstrekning.
b. Deltaet i Engavatnet. Meget grovt materiale blir transportert ut som omtalt i teksten. Fjelloverflaten er helt blankskurt av isen. Vannet (7 m o.h.) er oppdemt av en morene. Holandsfjorden sees i bakgrunnen.

Breens avsmeltingsforhold er i forbindelse med NVE - Vassdragsdirektoratets breundersøkelser studert inngående. I fokus er breelvens transportforhold og deltautbygging i Engavatn. Interessant er at meget grovt materiale blir transportert ut breporten og akkumulert på deltaet, fig. 15. De publiserte tall viser at rundt 85% av materialet blir akkumulert i vannet. Ras utfor deltaskråningen har forårsaket vansker ved beregningen, men en anslår bunntransportens andel av den totale materialtransport til 35% (Kjeldsen 1977). Men det er klart at skal en kunne nytte observasjonene fullt ut må observasjonsperioden være betydelig lengre, Tab. 3.

Tabell 3 (fra Kjeldsen 1978).

	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Antall observasjonsuker	8	12	14	16	15	14	15	16	14
Obs. suspensjonstransp.	8650	11560	15449	19750	10770	11350	14150	11900	11000
Estim.tot. årlig transp.	15800	22500	28000	35000	19580	22500	25050[x]	18300	19000[x]
Sedim.produksj. tonn/km^2	415	590	735	920	515	590	660	480	500
Sammenfall. erosj. i mm	0,15	0,22	0,27	0,34	0,19	0,22	0,24	0,18	0,19

x) Tallene er basert på målinger både av suspendert materiale og det bunntransporterte ved dets avleiring på deltaet umiddelbart nedenfor brefronten.

Dimdalen

6 km øst for Enga er det en aktiv deltadannelse, Hindsøyra, fig. 16. En står her overfor et geomorfologisk formelement av kvalitet. Smeltevannselvene til fire breutløpere fra Svartisen løper sammen i Dimdalen. Breutløperene når i dag ned mot kote 600, de er skilt ved toppene Ettinden (1262 m o.h.) og Juret (1187 m o.h.), fig. 14. Breene har dannet U-formede hengende daler til Nordfjord, hvor avstanden til fjorden er overraskende stor. Smeltevannelven har så på sin vei til havet laget V-formede løp mot Kobbetuva (161 m o.h.) som stenger for et løp rett ut i sjøen. Kobbetuva er en olivinkuppel som en forøvrig finner flere av langsmed fjorden.

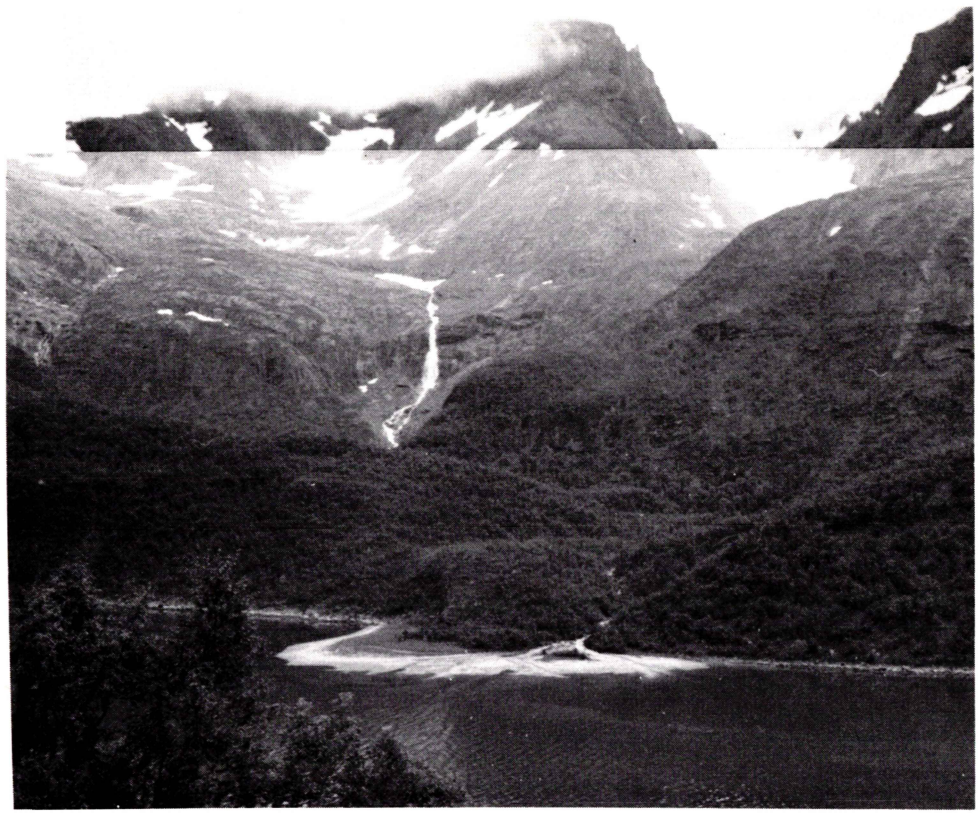


Fig. 16. Dimdalen med Hindsøyra i forgrunnen. Ettinden (1262 m o.h.) sees midt på bildet. Foto tatt ved Flaten 7.8.1976.

Deltautviklingen er interessant og denne bør kartlegges. Det er ikke ofte en finner slike dannelser på rettlinjede fjordsider. Formen indikerer at materialtransporten er stor og at materialet gjennomgår en rask sorteringsprosess. Dessverre mangler data fra lokaliteten. Fra Dimdalen er også beskrevet en betydelig endemorene som går over det nederste av dalen (Holmsen 1932).

Indre del av Nordfjordbotn

Denne del er av liten interesse sammenlignet med Nordfjordens sørside mot Svartisen. En kan ikke se at her er kvaliteter som taler imot inngrep. Dalenden, dalen og smeltevannsbekkene utgjør en vanlig landskapstype i denne regionen. Prosess-aktiviteten forekommer å være liten, slik at den ikke blir faglig fokusert.

BEIARVASSDRAGET

Totalt utgjør nedbørfeltet 1073 km^2, men sideelva fra Årstadalen er regulert ved overføring til Sokumvatn i vest (Sundsfjordutbyggingen), fig. 5. Dette delfelt utgjør 195 km^2 og elvas utløp er ute på hovedelvas delta i Beiaren. Denne regulering har derav ingen innvirkning på nedbørfeltets eventuelle faglige kvaliteter forøvrig. Det er i denne forbindelsen naturlig å regne Beiarvassdragets nedbørfelt med unntak av dette delfelt, arealet blir således 878 km^2. En rekke inngrep er planlagt innen feltet. På fig. 17 sees hvordan den planlagte regulering vil endre den karakteristiske vannføringen i vassdraget. Det fluviale system vil bli så forstyrret at det blir ødelagt.

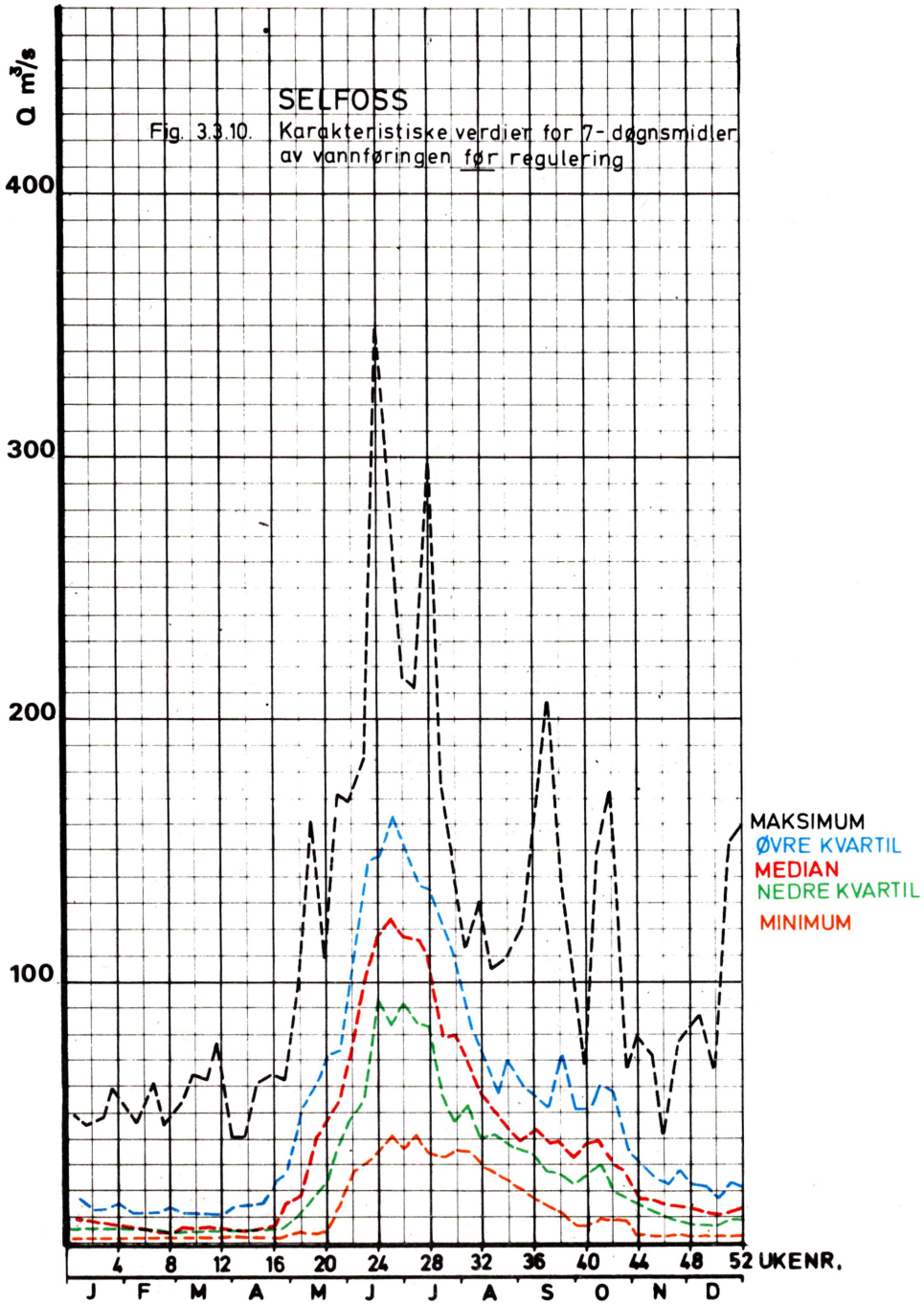
De berggrunnsgeologiske forhold er meget komplisert, fig. 18. En sammenligning av den geologiske struktur og de topografiske forhold viser klart hvor strukturbetinget Beiardalen og Gråtådalen er. Dette er et meget påfallende trekk, fig. 7. Helt i nord ved Lauvmo bøyer dalen nordvestover, skjærer gjennom denne formasjonen som en tverrdal, dalen endrer igjen retning ved Moldjord. Nedre del av dalen samt fjorden utover er retningspåvirket av de yngre kaledonske eruptiver.

I Beiarndekket (fig. 18) inngår en rekke kalkstein- og dolomitt-drag som har medført utvikling av karstfenomener. Det er registrert enkelte karstformer spesielt i Gråtådalen, men også i øvre del av Beiardalen og i Tollådalen. Ingen av disse områdene er faglig undersøkt, men enkelte av lokalitetene omtales av St. Pierre (1967) og her refereres teorier for dannelse.

Fig. 17 (neste side). Karakteristiske verdier for 7-døgnsmidler av vannføringen før og etter regulering for vannmerket ved Selfoss (NVE-Statskraftverkene 1977b, fig. 3.3.10 og 3.3.11).

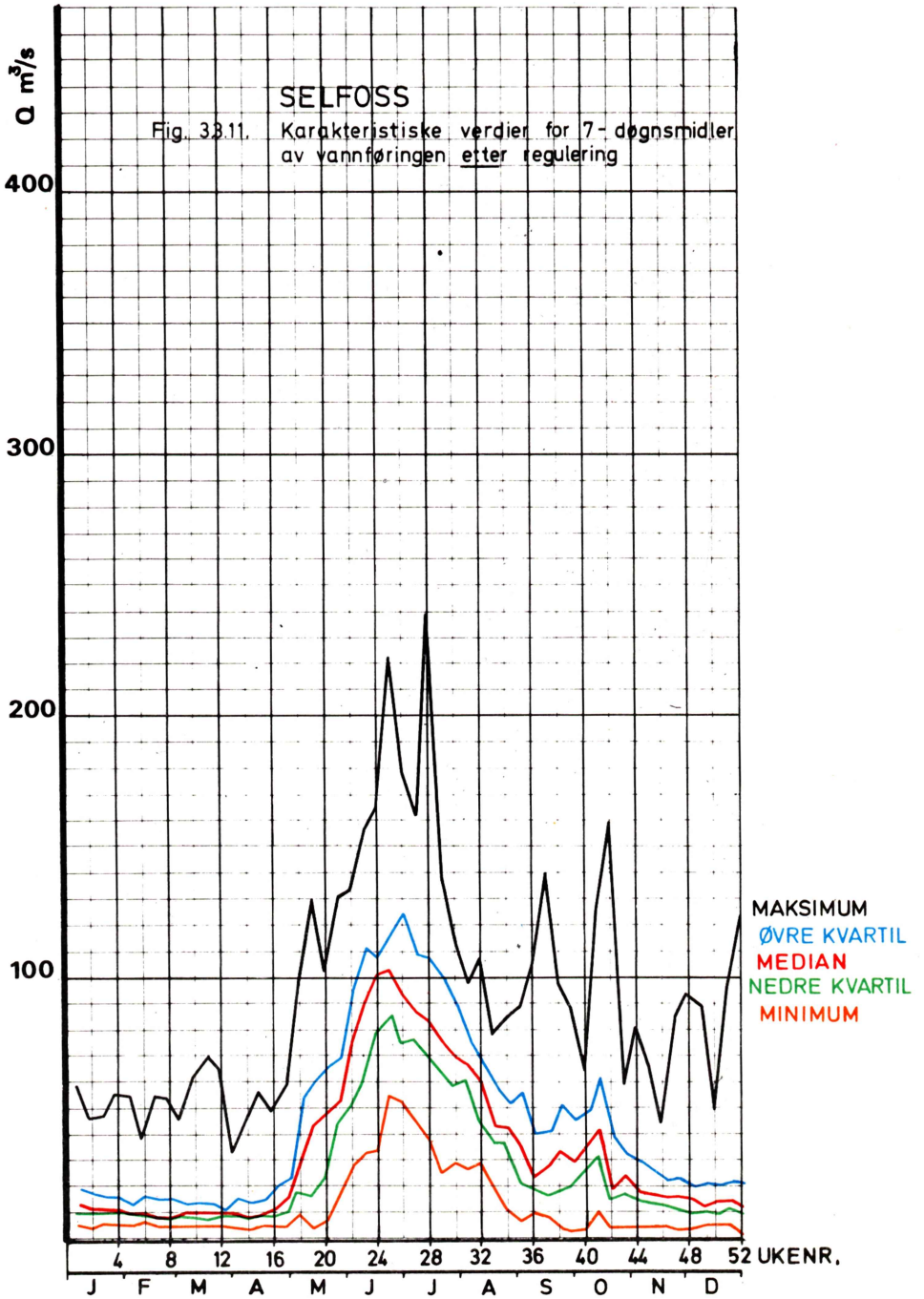
SELFOSS

Fig. 3.3.10. Karakteristiske verdier for 7-døgnsmidler av vannføringen før regulering



SELFOSS

Fig. 3.3.11. Karakteristiske verdier for 7-døgnsmidler av vannføringen etter regulering



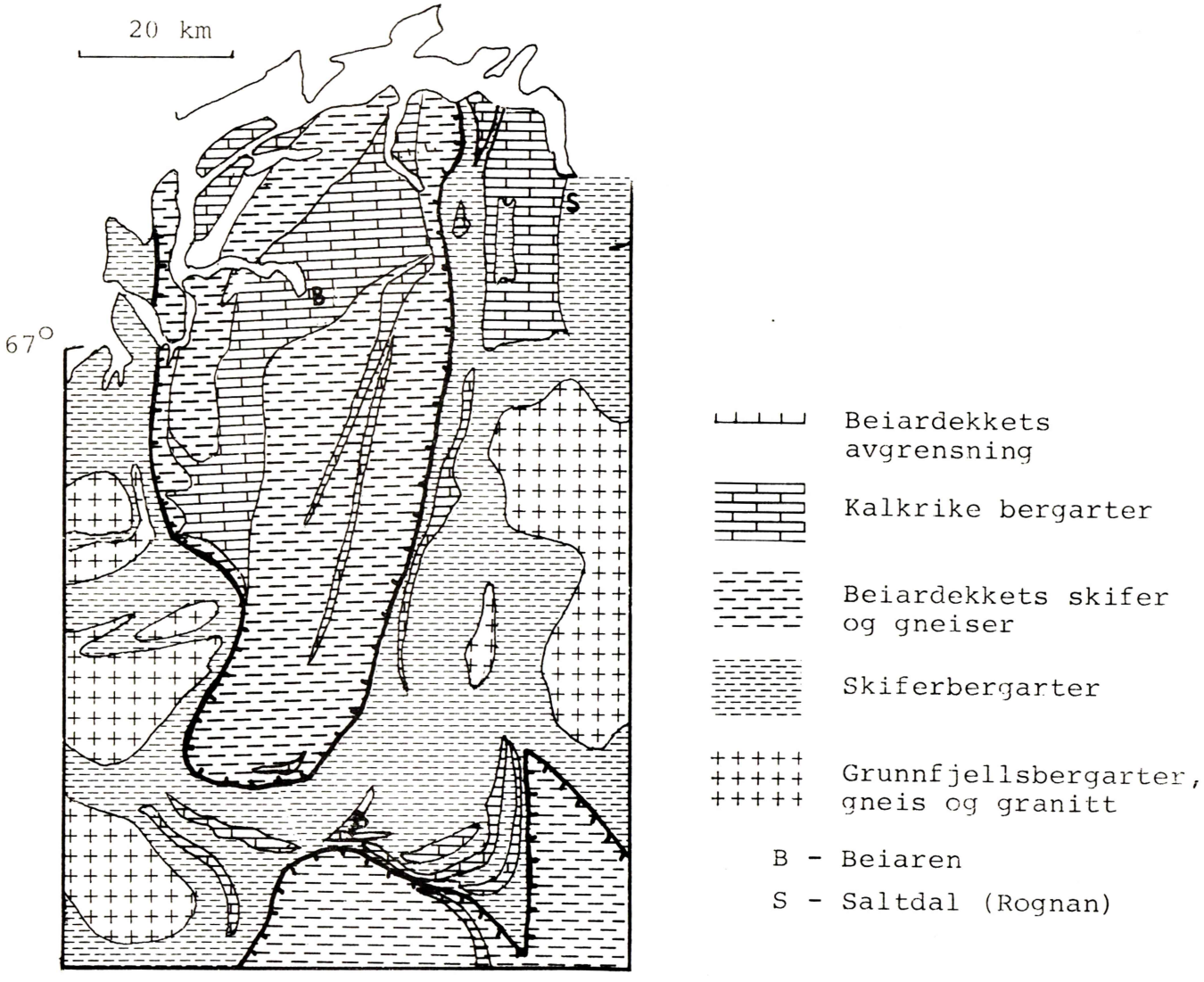


Fig. 18. Geologisk oversikt over Beiarndekket.
(Etter Rutland & Nicholson 1965.)

Geomorfologisk er nedbørfeltet av høy verdi pga. dets innhold og utvikling av en rekke landskapsformer og -typer som dels er særpreget og dels er spesielle for regionen. Dagens overflateformer er i grove trekk gitt sin utforming av isens erosjon. Selv i dag er store deler, spesielt i syd, bredekt. Totalt utgjør breene 40,2 km^2 (4,6%) (Østrem et al. 1973).

Hoveddalen med Gråtådalen er tydelig glasialt utformet. Dalene er uterodert langs belter av kalkstein med glimmerrike bergarter omkring. Pga. landisens bevegelsesretning antagelig mot nordvest og ulike egenskaper i de forskjellige bergarter har dette resultert i et asymmetrisk tverrprofil av dalene. Østre dalside har da vært leside mens vestre har vært støtside. Lesiden er slakere og med jevne overganger, mens vestre side er mer oppbrutt og med markante knekker.

Oppe i fjellene, som mot vest (Årstaddalen - Glomfjord) når opp i over 1100-1200 m o.h., med 1334 m o.h. som det høyeste, har botnbreene uthult undergrunnen, og flere steder sees hengende daler. Undergrunnen i fjellmassivet består overraskende ofte av lett eroderbare bergarter som glimmerskifer.

Øst for Beiardalen når ikke fjellene så høyt og dagens brepåvirkning er minimal. Nordligst er Ramsgjeltind 1237 m o.h. som er meget karakteristisk med nesten loddrette sider, denne består av hornblenditt. Områdene østover blir viddepreget. Men her er utviklet store daler, noe det ikke er i vest.

Kvartærgeologisk er nedbørfeltet lite kjent. Under avsmeltingstiden ble det akkumulert store avsetninger spesielt nede i dalen, også i tverrdalene. Det antas at marin grense er 135 m o.h.

Nedbørfeltets beliggenhet og den kvartære og resente glasiasjonen har forårsaket et gunstig miljø for de fluviale prosesser. Hovedvassdraget er Beiarelva med Gråtåga og Tollåa som viktigste sideelver.

Beiarelva

Geomorfologisk er dalendesystemet syd i Beiardalen ved vannskillet over mot Bogvatn av høy kvalitet, fig. 19. Dalenden markerer et markert trinn i dalens lengdeprofil, fig. 20. Dalens nedre del er trang og dyp, mens dens øvre er åpen og vid. Her er det utviklet to dalender; ved innløpet av Lappflyttarelva og nær ved vannskillet. Den øvre dalenden er utviklet der hvor dalen knekker brått mot vest. I den nedre dalenden er det også spor etter tidligere løp.

Nedenfor dalendene er tverrsnittet preget av asymmetri. Dette skyldes dels ulike egenskaper i de forskjellige bergarter og landisens bevegelsesretning mot nordvest.

På støtsiden er det akkumulert store morenemasser. Materialet har typisk bunnmorenekarakter med innslag av til dels store blokker. Gradienten til dalsiden er stor, men området er vegetasjonsdekket, fig. 21. Dette bunnmorenedekket er så blitt ravinert av senere tids elver og bekker, som igjen er betinget av smeltevann fra breområdet på fjellryggen mellom Beiardalen og Gråtådalen. Smeltevannselver kan ha høye flomvannføringer og derav periodevis stor transportevne. Dette har ført til at betydelige mengder er blitt transportert. I dalsiden har man imidlertid en utflatning som er strukturbetinget. Elvene har her dannet vifter ved akkumulasjon av det transporterte løsmaterialet. Men deler av materialet er ført videre nedstrøms til hovedelva, som i denne del av dalen ofte går i canyon. Det er i denne vestre

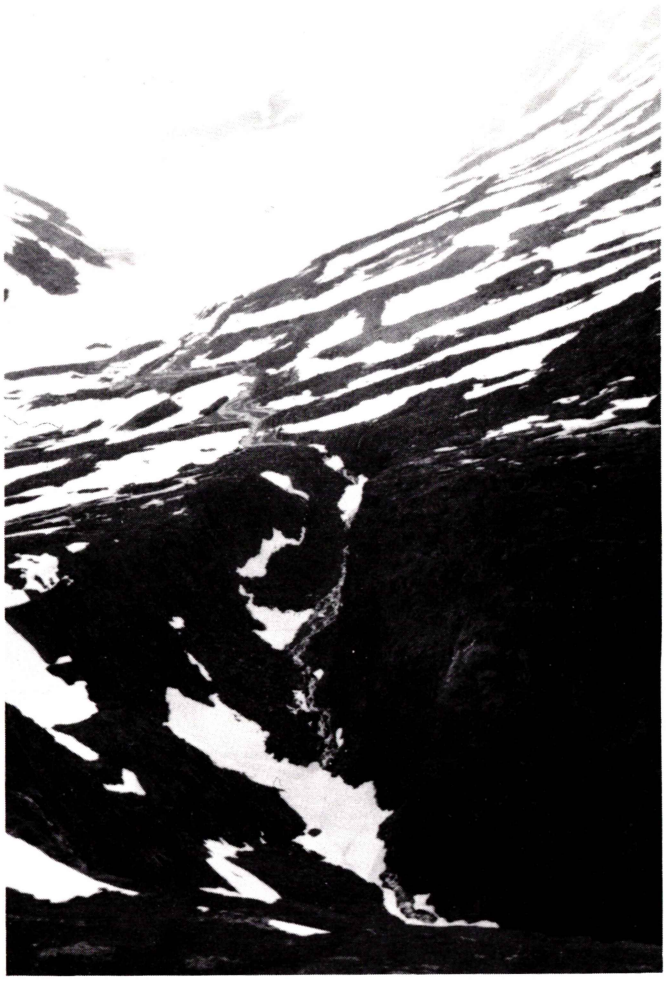


Fig. 19.
Beiardalens dalender.
30.7.1976.

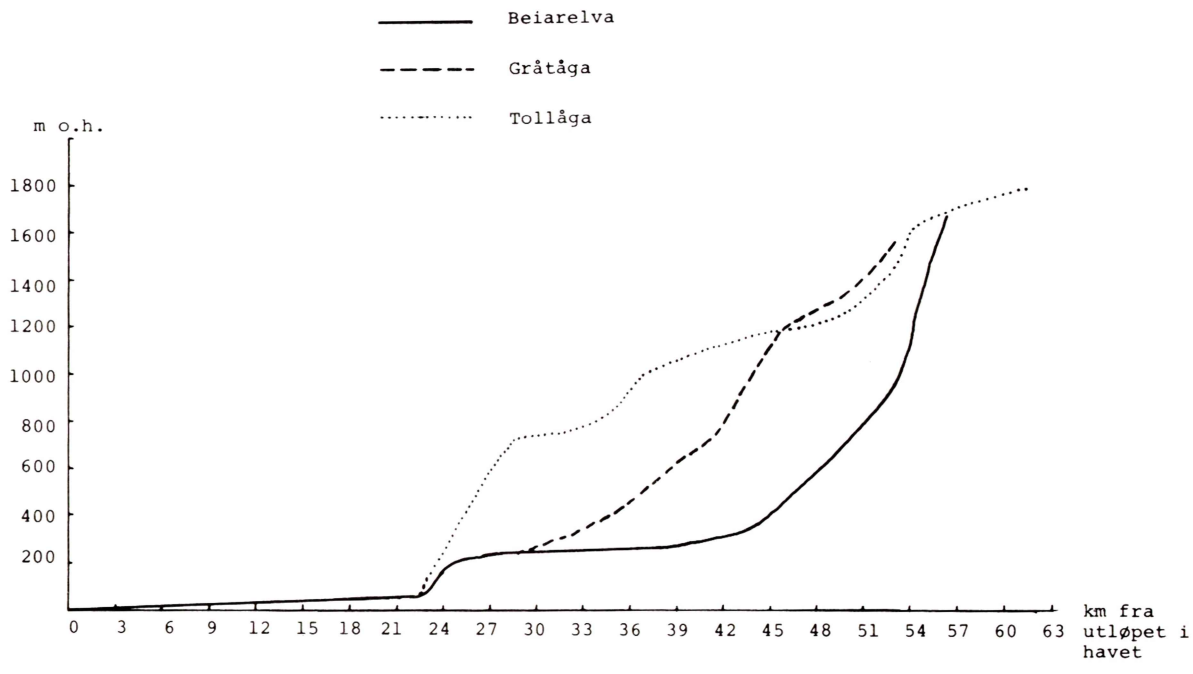


Fig. 20. Beiarvassdragets lengdeprofil.

a.

b.

Fig. 21. Øvre Beiardalens vestre dalside. 4.8.1976.

a. Dalsiden med ravinert moreneoverflate. Det senere fluvialt transporterte morenematerialet sees akkumulert i vifteform lenger nede i dalsiden.
b. Nærbilde av en ravine. Det sees at meget grovt materiale har vært i bevegelse.

dalsiden betydelig fluvial aktivitet. Ved dagens løp er det utviklet levéer av til dels sjeldent grovkornet materiale. Elvene fører også store materialmengder i suspensjon, dette skyldes erosjon av dagens breer. Det er foretatt materialtransportundersøkelser i elva fra Trollbergdalsbreen, Tab. 4 (Kjeldsen 1977).

Tabell 4. Materialtransport fra Trollbergdalsbreen.

	1970	1971	1972	1973	1974
Antall observasjonsuker	9	10	10	10	11
Observert suspensjonstransport	2840	4200	3700	1660	725
Estimert total årlig transport	5700	8800	7500	3750	1650
Sedimentproduksjon tonn/km^2	2850	4400	3750	1875	825
Sammenfallende erosjon i mm	1,06	1,63	1,39	0,60	0,31

Disse data refererer seg til elvas transport ut av breporten. Tallene viser at breerosjonen er høyere i dette området enn ved Engabreen. Denne høye sedimenteksporten medfører at videre studier bør foretas.

Nedover i Beiardalen er også akkumulert kvartært morenemateriale som senere har vært utsatt for fluvial påvirkning.

Hovedelva går vekslende i stryk og anastomoserende partier mot nivået for marin grense. En del materiale blir antagelig akkumulert på de flatere partier, men kornstørrelsen nedstrøms vitner om at en del materiale blir transportert gjennom hele systemet. De omtalte sideelver fører med seg betydelig materiale i transport. Dette blir akkumulert i vifter når elvene når dalbunnen. Materialet på disse kan være meget grovt. Det fluviale miljø er til en viss grad sammenlignbart med Bøvras miljø, en omtale av Bøvra er gitt av Karlsen & Stene (1978). Nedstrøms marin grense flater lengdeprofilet ut, fig. 20, og dalbunnen er her oppfylt av postglasiale avsetninger. Elva bygger opp et bankesystem

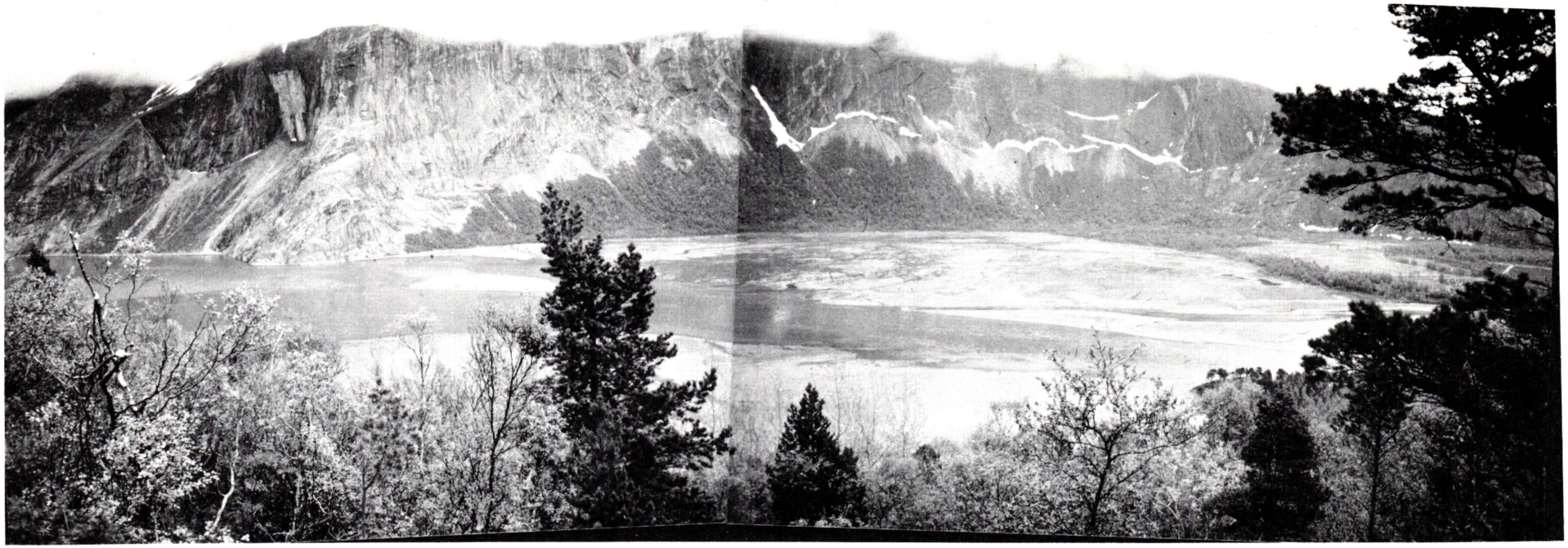


Fig. 22. Beiarelvas delta sett fra Tverrviknakken. Deltafronten når i dag ut til Målhammaren, som sees helt til venstre. Midt på bildet Leirvika. 16.6.1977.

som i løpet er under stadig endring. Nedenfor Brufossen flater profilet ut igjen med gradient mot utløpet lik 1,6 o/oo, nær lik forholdet like oppstrøms fossen, elva faller her 15 m over 10 km (1,5 o/oo). Elva er aktiv med lateral erosjon og har enkelte strekninger forbygd. Dalen er meget trang, slik at elva har få muligheter for meandrering.

Havet kan en gang ha nådd inn til Stormyrhalsen, 38 km inn i dalen. Datidens breelver sedimenterte det transporterte materialet med dette som deltaets rotpunkt. Betydelige mengder med finkornet leirmateriale ble sedimentert nedstrøms. Etterhvert som landet hevet seg, eroderte elva ut terrasser i leirmassene og avsatte grovere, sandig materiale på de lavere flatene, restene av leirlagene. Denne erosjon og sedimentasjon varer ved ennå, nå med dagens havnivå som erosjonsbasis.

Dagens delta har stor utstrekning og deltaflaten kan følges flere kilometer utover i fjorden, fig. 22. Betydelige materialmengder føres ut i sjøen hvor de blir sedimentert. Deltautbygging synes å være normal for denne type elv, men elva er antagelig mer transporterende enn vanlig.

Gråtåga

Gråtådalens vannskille i sør er en interessant lokalitet. I dag drenerer Sørdalen (den egentlige forlengelsen av Gråtådalen) først nordøstover i strøkretningen, men ved kote 755 skjærer elva ut mot nordvest før innløp i Storglomvatn. Vannskillet i dalen, som er på kote 770, ligger ca. 1 km lenger nordøst. Det ser ut som at den tidligere hadde løp syd for kote 822, ikke nord for som i dag, fig. 23.

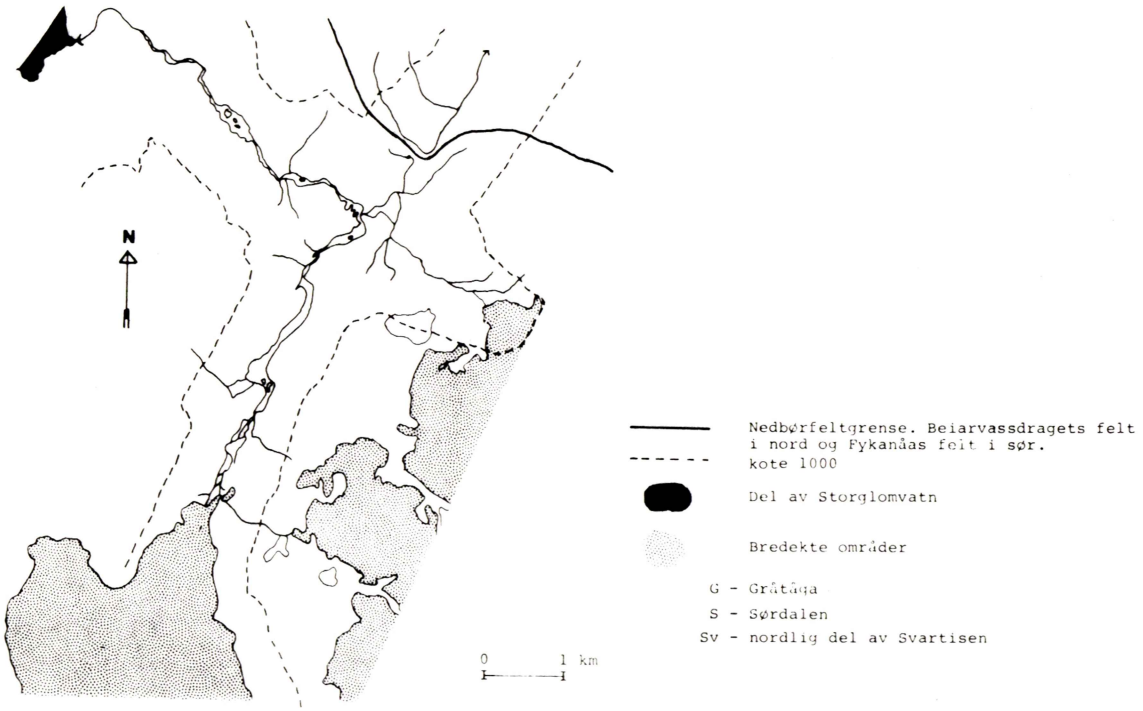


Fig. 23. Gråtågas vannskille i syd.

Dette spesielle dreneringsmønster må skyldes at lokale breutløpere har uterodert dalene langs svakhetslinjer i berggrunnen i det paleiske landskap. Antagelig har breutløp fra Spitstindområdet og Sørdalen falt ut mot nordvest i Glomdalen. Dette har skjedd etter at en lengre dalbreutløper fra Svartisen i sør fulgte Sørdalen/Gråtådalen. Ulik eroderende evne har så resultert i at det rennende vann følger dagens system.

Fjellryggen mellom Gråtådalen og Beiardalen er vakkert utformet. De høyestliggende partier består av kaledonske eruptivbergarter, mens de glimmerrike bergarter dominerer helt i nord og de når stedvis ellers opp i nær 1400 m o.h. Skjelåtind er ryggens høyeste punkt med sine 1637 m o.h. Området er bredekt for en stor del.

Grønlie (1939) beskriver en kløft på fjellryggens nordlige del. Han antok at denne var av postglasial alder, men dette synes tvilsomt. Kløfta, som er erosjonsbetinget, må karakteriseres som spesiell og interessant.

Gråtådalen er utformet glasialt og følger strøkretningen. Men mot Beiardalen bryter den igjennom de nord-sydgående lagene mot øst som en tverrdal. Det synes nærliggende å anta at den paleiske dalen fulgte strøkretningen helt ut til havet.

Gråtåga går dypt nedskåret i landskapet. Kyskmoen er viktigste sedimentasjonsflate i høyde med antatt marin grense. Bunnmaterialet er til dels steinet og er betraktelig grovere enn i hovedelva. Strekningen er anastomoserende og aktiviteten er betydelig. Mot samløpet med Beiarelva går Gråtåga i canyon.

Tollåga

Tollåga har sitt utspring i viddeområdet i øst, like vest for søndre Bjøllåvatn. I sør har Tollåga et eiendommelig dreneringsmønster. Sør for Riebicåkka skjærer dalen igjennom landskapet som tverrdal med elva rennende østover. Mot Riebivag'gi, et slettelandskap ca. 640 m o.h., dreier dalen nordover og følger strøkretningen. I dette området er en rekke kvartære avsetninger, da Stallogropa var passpunkt for øvre bresjø i Bjøllådalen. I dalbunnen nordover slettelandskapet er det betydelige fluviale avsetninger. Topplaget er tolket som postglasiale avsetninger (Sveian 1977). De tilliggende områdene er dominert av bart fjell. Det er betydelige avsetninger både av glasial og fluvial karakter nordover. Dalen er vid og har paleiske trekk. Men dalbunnen utgjøres også for store deler av fjell i dagen. Fjellet er ofte oppsprukket ved frostforvitring. Videre følger brede kalkbånd strøkretningen. I disse er det utviklet karstformer. Holmsen (1932) antyder at det har vært en bresjø i dalen:

> " .... særlig er grusavleiringene ved Skolneset og Bæverholmen mektige. Elven bukter sig her i rolig løp hen over flatene. ...., vært en sjø, som er blitt utfyllt av det grus, elven førte med sig."

Ved Skolneset dreier dalen brått vestnordvestover og skjærer seg ned i landblokken, og elva faller kraftig. Dalen er av type tverrdal.

Den elvetypen Tollåga representerer beriker nedbørfeltets kompleksitet og en får innen et vel avgrenset felt representert et stort antall ulike vassdragstyper.

LAKSELVA (MISVÆR)

I dette nedbørfeltet er kun planlagt å overføre vassdraget oppstrøms Djupdalsvatn (504 m o.h.) til Kvitbergvatn i Saltdalselvas felt.

Elva har utviklet et meandrerende løp ved innløpet til Kykkelsvatn (200 m o.h.). Betydelige mengder materiale er transportert ut i vannet og et større delta er formet. Dette er blitt utformet under et annet hydrologisk regime, og dagens forhold er karakterisert ved sin stabilitet. Feltet inneholder også viktige kvartære avsetninger som er omtalt av Andersen (1975). Dette gjelder spesielt dets nordlige del.

Når det gjelder betydningen av de endrede vannføringsforhold pga. overføringen for de andre vassdrag, blir dette omtalt senere.

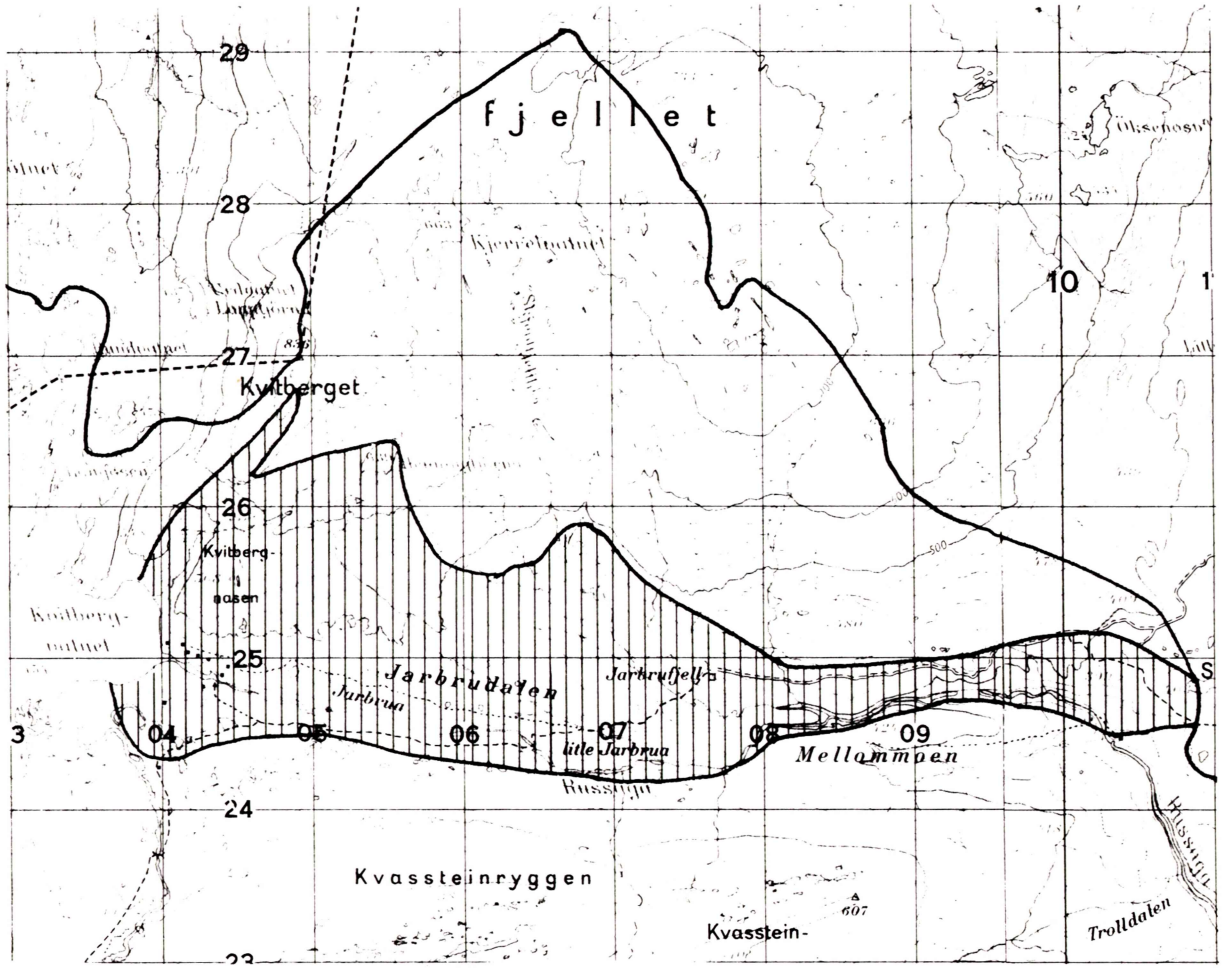
SALTDALSVASSDRAGET

Innen dette nedbørfeltet som er totalt 1539 km^2 stort, finner vi alle de planlagte inngrep oppstrøms hovedelvas samløp med Junkerdalselva med unntak av inngrepet ved Kvitbergvatnet (454 m o.h.) i Russågas felt.

I sør utgjør et grunnfjellsvindu undergrunnen mens i nord dominerer de kaledonske sedimenter, hovedsaklig bestående av ulike glimmerskifre. Enkelte steder opptrer sure intrusiver. Drag av kalkrike bergarter finnes, og her er utviklet karstformer. Dette sees i stor utstrekning innen delfelt Russåga, fig. 24.

Lønsdal - Saltdal er klart strukturbetinget og følger den kaledonske strøkretning, fig. 7. Betydelige tverrdaler kommer inn fra øst med Junkerdalen som den største. Disse har retning sydøst-nordvest. Fra vestsiden oppe på fjell-området faller sidedaler inn med samme retning som Semska og Namnlauselva følger, sydøst, for så å dreie brått mot nord for å følge hoveddalen. Senkningen på Saltfjellet (Lønsdal - Dunderlandsdalen) er en paleisk form i fjell-området. Vannskillet i syd mot Ranas nedbørfelt ligger 695 m o.h. Mot vest mot Bjøllågas delfelt når toppene over 1500 m og har delvis et alpint preg. Vannskillet mot øst følger nær riksgrensa og en finner topper nær opptil 1600 m o.h., fig. 2.

I nedbørfeltet er det betydelige løsmasser. Det er flere ulike typer å finne, alt avhengig av beliggenheten i nedbør-feltet. Dette skyldes at landisen smeltet ned som dødis i fjellområdet. I dalene virket den formdannende som dalbre-utløpere i siste fase, mens i en tidligere fase var selve brebevegelsen uavhengig av topografien. Kvartærgeologisk er store deler av feltet i syd og vest kartlagt (Nordnes & Sund 1953, Sveian 1977).



Kalk/marmor-bergarter

Russågas delfelt

M 1:50 000

Fig. 24. Kart over Jarbrudalen og Russågas løp nedenfor Kvitbergvatn. Dette området har karstgeomorfologiske vernekvaliteter. Utsnitt av kart NGO M 711 blad 2028 I Beiardalen og 2128 IV Junkerdalen.

Junkerdalselva

Dette delfeltet er 428 km^2 med utspring i Sverige øst for riksgrensen. Vassdraget er faglig interessant, men inngrep er ikke planlagt i delfeltet. For totalvurdering av Saltdalselvas nedbørfelt er derfor en omtale nødvendig.

Den egentlige Junkerdal har bred og flat bunn som i dag er oppfylt av elveavleiringer. Dalen er glasialt utformet og følger bergartsgrensen mellom granitt og skifer og retningen faller sammen med strøkretningen. Mot samløp Saltdalen skjærer den igjennom fjellet som tverrdal i retning vestsydvest med kraftig glasifluvial nedskjæring i landskapet.

I den sydvendte dalsiden er det dannet en betydelig ur, kjent som Junkerdalsura. Langs dalen hever fjellene seg bratt og høyt, spesielt i nord, med topper over 1500 m o.h.

Oppstrøms Gamfossen (ca. 240 m o.h.) har Junkerdalselva et løp som er typisk for høyfjellsområder. Flere steder er løpet utviklet i fast fjell og bunntransporten er viktigste transportform. Dalbunnen herfra i den egentlige Junkerdalen er oppfylt av glasifluvialt materiale og terrassenivåer sees. Dagens løp tenderer mot meandrering og under flom settes elvesletta under vann. Nedstrøms mot samløp Saltdalselva, faller elveløpet 107 m (205-98 m) over 6 km, eller 18 o/oo, fig. 25. Elva har her skåret seg kraftig ned og går i canyon ved Junkerdalsura.

Mot samløpet med hovedelva er det utviklet et løp syd for dagens. På det topografiske kartet blir denne dalen kalt Bibeldalen. Dalbunnen her ligger vesentlig høyere enn der Junkerdalselva i dag har sitt leie. Denne løpsformen er fra en tidligere dreneringsperiode til delfeltet, antagelig er det utformet sub-glasialt.

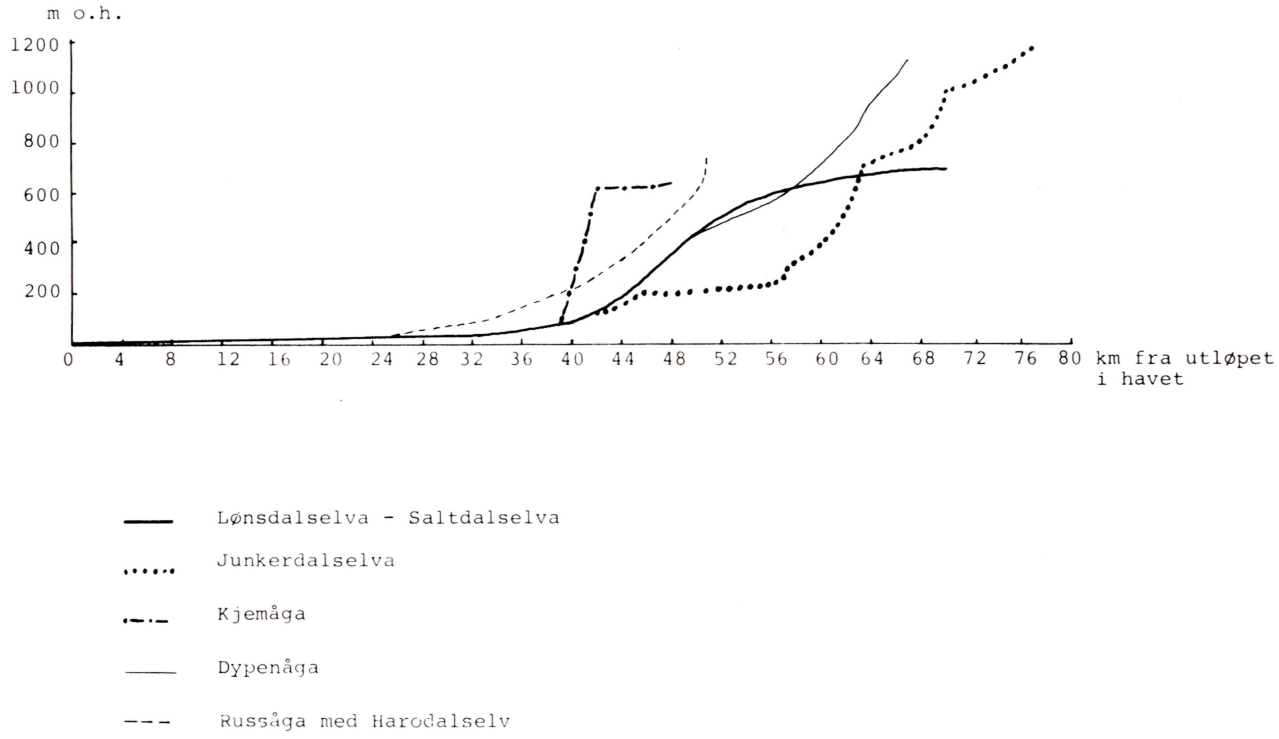


Fig. 25. Saltdalvassdragets lengdeprofil.

Elva transporterer noe steinet materiale ut i Saltdalselva, men samløpet har normal utvikling.

Kjemåga

Kjemåga drenerer et 65 km^2 stort felt. Elva faller 524,5 m på den 4,5 km (117 o/oo) lange strekningen fra Kjemåvatn til samløp med Lønsdalselva ved Kjemåneset, fig. 25. Vassdraget er karakterisert ved sitt fall over bart berg. Dette fall er planlagt utbygd. Hele delfeltet ligger i prekambriske granittbergarter og har en del kvartære avsetninger.

Spesielt sør for Kjemåvatn har morenematerialet stor mektighet. I dette området er det også utviklet en rekke kvartære formelementer, fig. 11. En finner f.eks. både breelv- og bresjøsedimenter. Videre er kartlagt (Sveian 1977) en rekke terrasseflater som antagelig svarer til randmorener sørvest for Kjemåvatn. I en senere fase har så smeltevannselver stedvis skåret seg ned i sedimenter. Mange av rennene er tørre i dag. Postglasial drenering har senere fulgt mange av de opprinnelige glasifluvialt anlagte rennene.

Russåga

Elva drenerer et nedbørfelt på 108 km^2 og omtales her pga. karstgeomorfologien og de kvartære løsavsetningene i Harodalen.

Karstområdet er relativt stort, ca. 7 km^2, fig. 24. Området er særpreget ved store dimensjoner, både av overflateformer og grotter. Russågrottesystemet er Norges hittil kjente største uregulerte underjordiske løp. Regulering av Kvitbergvatnet vil avskjære muligheten til å gjøre denudasjonsmålinger i systemet. Mindre, aktive grottesystemer munner hengende ut i Russågas canyon. Området har en uvanlig karsthydrologi.

Øvre del av Russågas løp består av en rekke jordbruer som er adskilt av større kollapsdoliner. Fenomenet kan oppfattes som eksempel på glasiokarst, former av karst opprinnelse, men som senere er innhentet av glasial erosjon (Lauritzen 1978).

Inngrep er planlagt ved overføring av Kvitbergvatnet til Beiarvassdraget. Dette medfører da at elva får sterkt redusert vannføring og karstområdet mister sin faglige verdi. Ut i fra dagens kjennskap til karstformer i Norge synes dette feltet å være meget interessant.

Søndre del av Harodalen tilhører kvartærgeologisk Bjøllådalen. I dalen ble oppdemt en sjø av en bretunge fra Saltdalsbreen. Smeltevann rant til denne sjøen både langs brekantene og over Steinskar fra øvre bresjø i Bjøllådalen. De avsatte masser sees i dag som store terrasser (Kjærnes et al. 1976). En svakt utviklet strandlinje er påvist. Denne aktivitet har ført til en stor formrikdom.

Lønsdalselva

Her betraktes feltet tilhørende elva nedstrøms til samløp med Kjemåga.

Det er rekonstruert to forskjellige isbevegelsesretninger. Den eldste har retning mot nord, mens den yngste har retning mot vest og sørvest. Framstøtet hadde en sørvestlig retning i dalen ved Dypenådalens munning, fig. 11.

Delfeltet inneholder overflateformer som gir vitnesbyrd om en sterk smeltevannsaktivitet, bredemte sjøer og at ismassene tilslutt ble liggende i ro og smeltet ned på stedet som dødis. En finner også tallrike sjøer og andre formelementer etter isbevegelsen mens isen var mektig som f.eks. randmorener, drumliner og skuringsstriper (Nordnes & Sund 1953, Sveian 1977).

Det er antatt at breen som rykket fram mot sørvest i nordlige deler av Lønsdalen demte opp Dypenådalen og Lønsdalen. Ved avsmeltingen førte dette til stadig lavere bresjønivåer mot nord helt til isen ikke lenger hadde noen demmende effekt (Sveian 1977). En rekke smeltevannsløp sees også på terrassene. Dette vitner om at det er breelver som har dannet og utformet overflaten av de kvartære avsetningene.

I Lønsdalen finnes to store drumliner som ligger i dalens retning ved elva. Nordnes & Sund (1953) påpeker at det er to drumliner som ligger etter hverandre. Dette er et særegent trekk for dalen.

Spesielt må nevnes Dypenådalen. Rekstad (1913) omtaler denne bl.a. ved:

> "Interessant er de svære rester av en stor dalfyldning, som ligger i Dypenaadalen. Disse viser, at dalbunden helt over har været dekket av vældige masser av sand og elvegrus."

En rekke formelementer er representert i dalen, fig. 26 og 27. I nordvest-skråningen av Dypenåfjell ligger en markert randmorene med en bakenforliggende to-sidig smeltevannsrenne (Sveian 1977). Ved dalens munning er det de mange terrasser med svak helning mot nord som er karakteristiske overflate-former.

Som omtalt har øvre del av Lønsdal paleiske trekk og dalen er oppfylt av store mengder kvartært løsmateriale. Dette gir grunnlag for et fluvialgeomorfologisk miljø med stor aktivitet. Elva faller 255 m på den 21 km lange strekningen eller 12 o/oo. Elva er aktiv med lett tilgjengelig materiale for transport. Forholdene for bunntransport er også gunstige. Jernbanelegemet virker noe forstyrrende inn i systemet. Karakteristisk er også et nett av små vann i dalbunnen. Side-elvene fører materialet inn i systemet. Enkelte steder er det lagt opp vifter som påvirker hovedløpet. Elvas aktivitet øker nedstrøms og er egnet for bunntransportstudier, men flere steder er også elveløpet stabilt.

I de omtalte løsmasser, fig. 28, er utviklet flotte raviner hvor sidene i dag står i ras slik at systemet er aktivt. Disse er utviklet under flomperioder. Betydelige mengder av løsmateriale blir transportert ned i dalbunnen.

Fig. 26.

Dypenådalen østover mot Sverige. 30.7.1976.

Fig. 27.

Dalens sydside med ravinerte løsmasser. 30.7.1976.

Fig. 28.

Nærbilde av raviner med grenseflate fastfjell - løsmaterialdekket. 30.7.1976.

Dypenåga har store deler av sitt løp utviklet i løsmaterialet og en del materiale transporteres også som bunntransportert ut i Lønsdalselva.

Nedstrøms samløpet med Dypenåa endrer dalen karakter. Det er et skille i løsmassefordelingen idet grusterrassene tar slutt (Sveian 1977). Nedre del av dalsidene bærer preg av avspyling og er nærmest fri for løsmasser. Elva går stort sett over fast berg og har skåret seg ned i dalbunnen. Den faller 335 m over 9,2 km nedover eller 36 o/oo, fig. 25. Transportkapasiteten kan være så stor at blokker er i bunntransport.

Saltdalselva

Her definert som hoveddalens elv fra samløpet med Kjemåga til utløpet i Saltdalsfjorden. På denne 40,5 km lange strekningen faller elva 105 m eller 2,6 o/oo, fig. 25.

Vakkert i dalen er de fluvialt utformede terrassene som finnes nedover mot utløpet. Hele dette segmentet ligger under marin grense som er rundt 120 m o.h. En har her hatt samme utvikling som omtalt for Vefsndalføret (Faugli 1977). Datidens Saltdalselv transporterte store mengder av løsmateriale ut i havet. Senere medførte landhevningen at overgangen elv - hav forflyttet seg nordover. Samtidig sank erosjonsbasis for elva og den søkte så å tilpasse seg de nye forhold. Dette medførte at den eroderte i sine egne tidligere avleiringer. Resultatet er de ulike terrassenivåer i dalen, hvor elva i dag eroderer lateralt flere steder i løsmaterialet. Dagens deltaområde synes ikke spesielt, da det har en naturlig utvikling. Tidevannet påvirker vassdraget mer enn 4 km oppstrøms.

RANA

De delfelt som gjenstår å vurdere tilhører Ranas nedbørfelt. Ranas felt som er 3790 km^2, har en rekke delfelt regulert. Disse har beliggenhet syd for hovedelva, fig. 5. Rana har dermed fra samløpet med Gubbeltåga og nedstrøms endrede vannføringsforhold. Vassdragets lengdeprofil er gjengitt på fig. 29.

De aktuelle delfelt i denne sammenhengen ligger nord for hovedelva. Feltene er uregulerte og utgjør enheter som pga. størrelse og landskapstyper er egnet for betraktninger og vurderinger isolert sett. Betydelige inngrep er planlagt i disse felt.

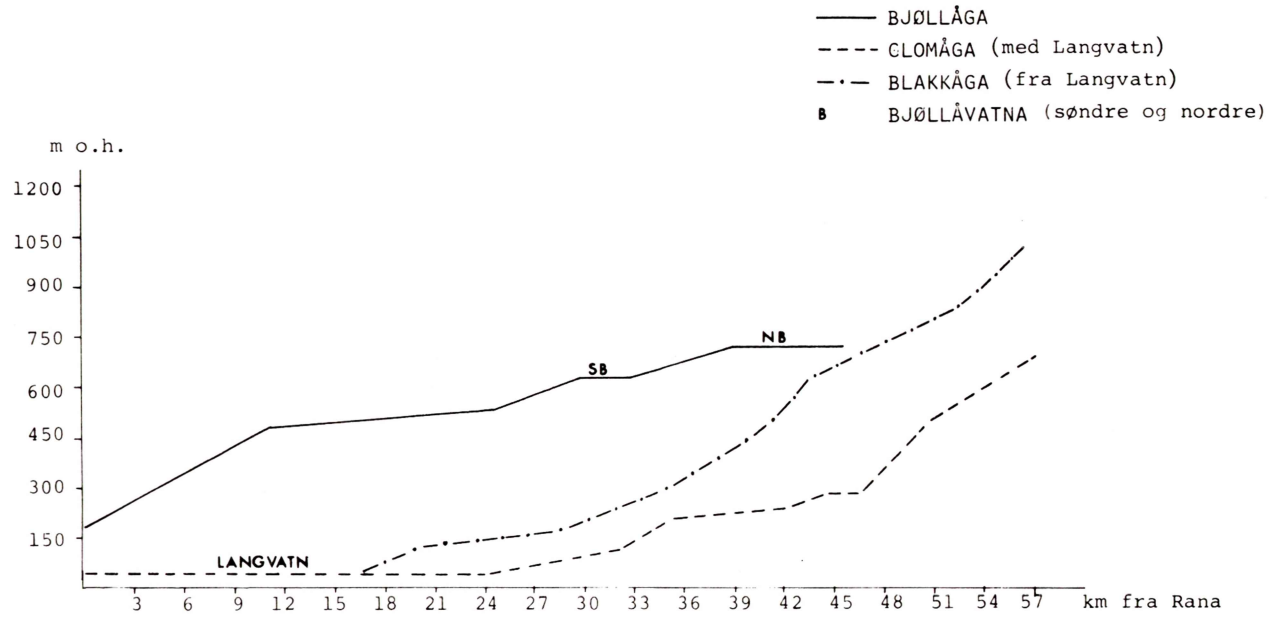


Fig. 29. Ranavassdragets lengdeprofil.

Geomorfologisk kan dette området tredeles:

1. Fjelltoppene er delvis alpint preget og rager opp i over 1700 m o.h., med aktive botnbreer enkelte steder.
2. Platåer i nivå 800-1000 m o.h.
3. Daler nedskåret i platået, som Bjøllådalen f.eks.

Bjøllåga

Delfeltet utgjør 368 km^2. Bjøllådalen er utformet langs en svakhetssone i undergrunnen i den kaledonske strøkretningen. Dalen synes å være den geomorfologiske fortsettelse av Dunderlandsdalen. Undergrunnen består hovedsaklig av vekslende glimmerskifre med drag av kalkstein og dolomitt. Østover får en kontakt med grunnfjellsvinduet hvor granittiske gneiser dominerer, fig. 6. Grunnfjellsvinduet er blottlagt også enkelte steder i vest som f.eks. ved Kvitvatnet (693 m o.h.) og nordover til Austergila.

Den største karstformen i området er Kjeldeelvens underjordiske løp. Foruten at Kjeldeelva har forholdsvis stor vannføring til karstsystem å være, inneholder feltet store kollapsdoliner og videre tørre daler som er kriterier for fluviokarst. Karstprosessen har pågått også under de relativt store glasifluviale avsetninger i området, og ved Kjeldeelvas utløp finnes sjeldent store og godt utviklede alluviumdoliner.

Den eldste observerte isbevegelse i området er mot vestnordvest, det er i alt påvist tre retninger (Kjærnes et al. 1976). Senere da de topografiske forhold påvirket bevegelsen dreide denne mer mot nordvest. I en senere fase var det dalbreer som dominerte, fig. 11. Ut i fra det materialet som finnes er det antatt at isen i sin siste fase hadde dødiskarakter.

Strandlinjene ved Nordre Bjøllåvatn har i lang tid vært av interesse for studiet av Saltfjellets geomorfologiske utvikling.

Interessant kvartærgeologisk er Ølfjellryggen, som strekker seg fra nordenden av Nordre Bjøllåvatn og til Ølfjell. Den er 9 km lang og med opptil 20 m høy løsmaterialrygg. Avsetningen kan spores over Steinfjell og ser ut til å være i sammenheng med den store moreneryggen ca. 400 m o.h. som krysser veien Saltdal - Misvær lengre nord (Kjærnes et al. 1976). Rekstad (1913) antok at det var en endemorene, andre har tolket den som en esker. Kjærnes et al. (1976) mener at ryggen er en del av et randmorenekompleks avsatt langs vestsiden av breen som skjøt nordover i Saltdalen.

Viktige glasifluviale lokaliteter finnes i hele dalområdet. Da dalbreen i Bjøllådalen trakk seg tilbake, rant smeltevann nordover. Etterhvert som breen smeltet, ble det dannet en sjø mellom Steinfjell og ismassene som demte Bjøllådalen. Ved denne sjøen finnes glasifluviale terrasser i høyde 766 m o.h., 60 m høyere enn dagens nivå (Kjærnes et al. 1976). Rekstad (1912) omtalte disse allerede i begynnelsen av dette århundre. Senere er det påvist et bresjønivå også i høyde 678 m o.h. (Nordnes & Sund 1953, Kjærnes et al. 1976).

Vassdraget har sitt utspring nord for Nordre Bjøllåvatn. Vest for vatnet er det bart fjell, men i øst er det betydelige avsetninger og sideelvene har transportert materialet ned i sjøen for resedimentering, fig. 10. Dominerende er deltaene langs østbredden (706 m o.h.). Elvestrekningen mellom Nordre og Søndre Bjøllåvatn (632 m o.h.) er 6,7 km lang og elva har et fall på 11 o/oo, fig. 29. Transportevnen er liten og lite materiale blir ført til det søndre vannet. Sideelvene fører betydelig mer materiale, hvor også her østbredden er dominert av sideelvenes transporttilførsel.

Nedstrøms dette vannet faller elva til 520 m o.h. over 5 km eller 126 o/oo. Nå flater lengdeprofilet ut og over den 7,5 km lange Krukkissletta er fallet kun 12 m (0,02 o/oo). Tidligere var det planlagt oppdemming her, men ut i fra de siste planene er damstedet flyttet lengre nedover. Elva går i et nær meandrerende løp i de fluviale avsetningene. De nordlige delene består av sand og grus. Lenger sør blir materialet mer finkornet. På sletta er det større myrområder, betinget bl.a. av høy grunnvannstand. Forøvrig finnes på Krukkissletta spor av det tidligere dreneringssystem. Kjempåelva fra øst har ført ut store mengder av blokkrikt materiale og påvirket hovedelvas løpsretning.

Dalformen er åpen og bred, men elva skjærer seg ned i undergrunnen nedstrøms Krukkissletta og danner en tilpasningsgjel til Dunderlandsdalen. Den faller 326 m over 17 km (19 o/oo) med stadig økende fall mot samløpet med Rana.

Ved inngrep nedstrøms kote 495 synes ikke feltets faglige kvalitet å bli forringet.

Stormdalen - Tespdalen

Inngrepene i dette delfeltet, som er 368 km^2, er planlagt ved en oppdemming mellom kotene 320 og 395 nær Stormdalsågas samløp med Tespa, fig. 5, samt innfanging av Tespa ved kote 470.

Undergrunnen utgjøres i alt vesentlige av glimmerskifre, men det er også her kartlagt kalksoner i strøkretningen nord-syd. Flere hittil ukjente underjordiske løp er observert fra fly. Bredelegrotta, like nedenfor Stormdalsfossen, er undersøkt (Lauritzen 1979).

Stormdalen og Tespdalen følger strøkretningen. Men nedre del av Stormdalen skjærer over strøkretningen mot øst som en tverrdal. Her blir den smal med høye bratte fjellvegger på begge sider.

Sidedalene er tverrdaler til hoveddalene, oftest vinkelrett på disse. Lille Stormdalen er den største av tverrdalene.

Generelt er dalene typisk iseroderte med U-formet tverrprofil. Sidedalene er hengende og ender i botn. Enkelte steder sees aktive botnbreer, som f.eks. i området ved Stormdalsfjellet. Breene utgjør 13,5 km^2, hvorav 8,7 km^2 drenerer til Stormdalsåga og 4,8 km^2 til Tespa.

Øvre del av Stormdalen mot Skavelfjellet har lite løsmasser, men dalen nedover er oppfylt av løsmateriale, for det meste elveavsetninger og myr. I fjellområdet er eventuelt løsmateriale skyllet ned i dalene. Glasifluviale avsetninger er sjeldne i dette delfelt.

Holmsen (1932) uttrykker at:

> "I Stormdalen er flere rett store elveavleiringer. Elven her får vesentlig tilløp fra breer, så den må føre meget grus og slam med sig. ... Fra østre Tverå og oppover til forbi de nedlagte Stormdalsgårder, i nedre Stormdalen, flyter elven rolig, slyngende sig mellom ører av elvegrus, som er avsatt i dalbunnen."

Ut i fra den utførte befaringen, som i dette området ble utført ved helikopter, synes det klart at Stormdalsåga nedstrøms kote 400 må undersøkes nærmere før faglig vurdering kan foretas. I dette området er den fluviale aktiviteten sterkt påvirket av en annen geomorfologisk prosess ved transport av mangeriale, nemlig skred. Et inntrykk av dette fåes ved betraktning av fig. 30.

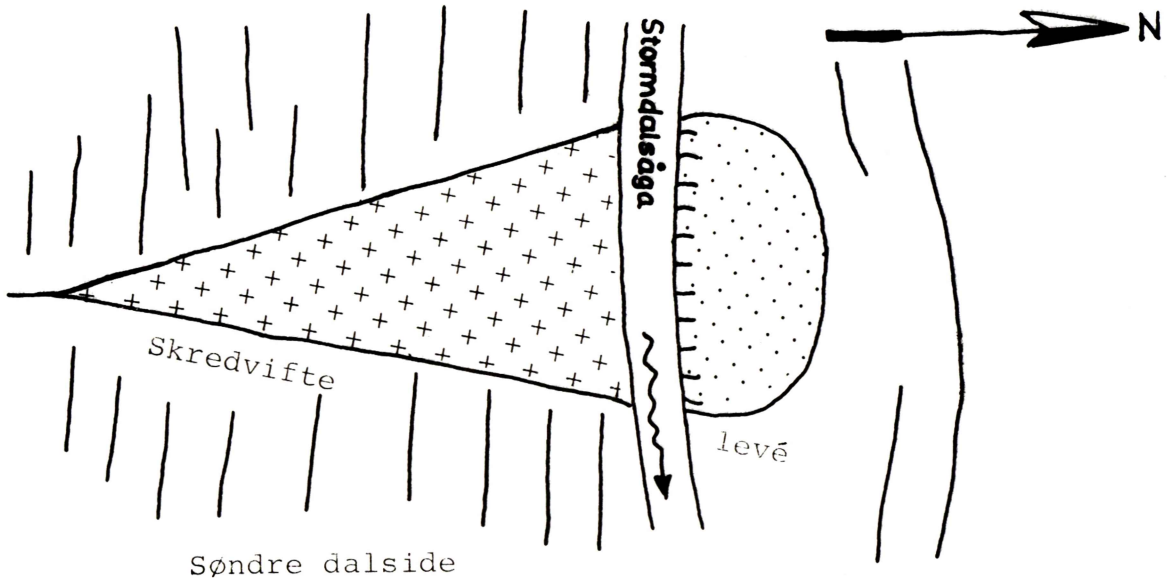


Fig. 30. Prinsippskisse av skredvifte i Nedre Stormdalen (etter Reite 1977).

Snøskredaktiviteten antas å være stor i dette området. Disse går ofte langs bekkefar, slik at materialet til dels også er vanntransportert. Rasene er store og temmelig årvisse. Enkelte ganger kan rasene dekke dalbunnen slik at elva blir demt og store arealer legges under vann (Aune & Kjærem 1977).

Tespa synes fluvialt mindre interessant oppstrøms samløpet med Stormdalsåga og vil ikke bli nærmere omtalt her. Selve dalen og elvas delfelt er kvartærgeologisk ukjent.

Blakkåga

Dette delfelt er kalt Blakkåga og omfatter hele Raudvassågas nedbørfelt til utløp i Langvatnet. Totalt er feltet 611 km^2, 51,9 km^2 er bredekt i Blakkågas felt og 57,4 km^2 i Svartisvatnets felt. Breene utgjør 109,3 km^2 eller 18%.

Undergrunnen består hovedsaklig av ulike glimmerskifre, men med drag i strøkretningen av kalksteiner og dolomitter på Blakkådalens østside.

Hvilken betydning kalksteinen har for overflateformene oppover i dalen er ukjent. Nederst i delfeltet finnes den turistattraktive Grønligrotten. Det er rapportert flere grotter og karstformer i Blakkådalen, men området er mangelfullt undersøkt. Området ved Bogvatn er undersøkt inngående (Lauritzen 1979).

Vannet krysses av flere kalkbånd, og disse er relativt rike på karstformer. Spesielt kan nevnes at Øvre Bogvatn drenerer underjordisk ut i Store Bogvatn. Det ligger videre store doliner her, og det er funnet etpar relativt store grotter ved Bogvatn. Noen mindre grotter viser glasial erosjon, dva. at taket enkelte steder er erodert bort. Noen av disse formene berøres dersom vannstanden i Bogvatnet heves.

Lengst i nord er det tydelige paleiske trekk, ellers er det den glasiale utforming som preger overflateformene.

Landskapet er dominert av hoveddalens dominerende innskjæring i fjellmassivet. Dalen følger den kaledonske strøkretningen. Dreneringsfeltet i øst er lite og tverrdalene er små med unntak av Raudvassdalen. Tverrdalene drenerer mot nordvest, mens hovedelva renner mot sydsydvest. I vest utgjør Svartisens østre del mesteparten av dreneringsområdet. Betydelige

dalbreer fyller sidedalene, som Fingerbreen og Lappbreen. Østover er det botnbreer.

De kvartære avsetningene i hoveddalen har ikke på langt nær den mektighet som i dalene lengre øst. Dalen er imidlertid ikke undersøkt kvartærgeologisk. I sidedalen Bjellådalen omtales en betydelig grusforekomst (Norges geotekniske institutt 1973).

Nedenfor sidedalen Bjellådalen synes den fluviale utforming å være dominerende med utvikling av dalmeandere i fast fjell. Mot samløp Rauvassåga og Svartisåga er bygd opp en stor glasifluvial avsetning. En del av dette løsmaterialet er transportert videre til innløpet i Langvassåga ved Langset.

Geomorfologisk peker Fingerbreen seg ut som en interessant dalbreutløper, fig. 31. Den formgivende prosess denne breen forårsaker, bør holdes naturlig intakt.

Fluvialt utgjør Bogvatn med nedbørfelt et interessant studie-objekt, fig. 32. Systemet utgjøres av smeltevannsløpene fra flere småbreer. Disse fører betydelige mengder materiale ut som sedimenteres i vannet. Statskraftverkenes loddekart (Blom oppmåling 1973) indikerer at Bogvatnet fylles opp av disse sedimentene. Denne lokalitet må undersøkes nærmere før dens faglige betydning kan vurderes.

Overføringene ved Svartisvatn berører en interessant geofaglig lokalitet. Men allerede i dag er det utført inngrep for å hindre de tidvisse naturlige uttappingene som området har vært utsatt for. Denne lokalitet blir nærmere vurdert under omtalen av delfelt i Glomåga.

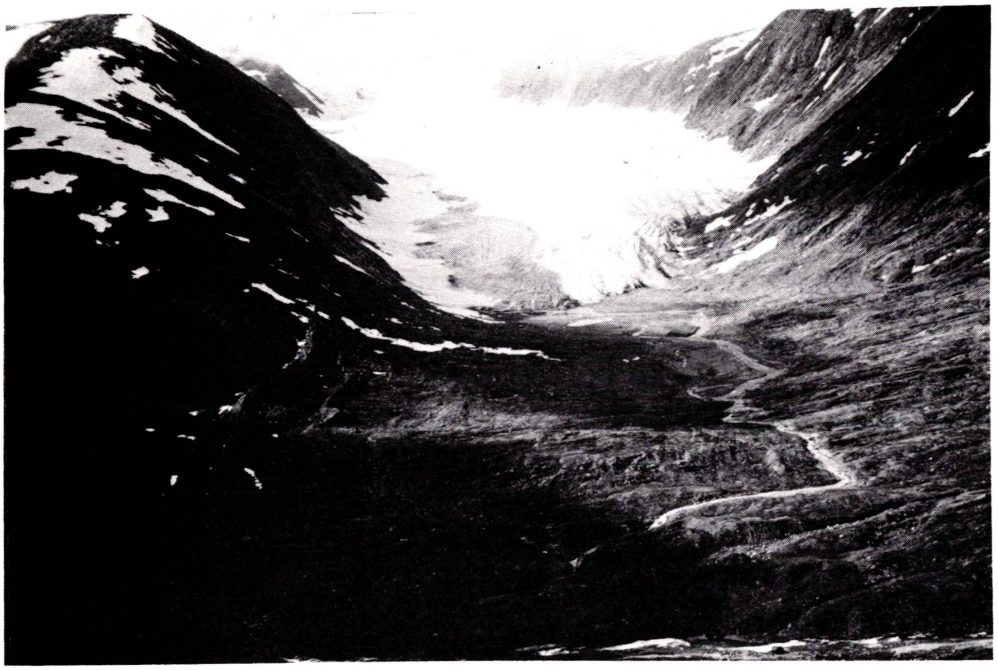


Fig. 31. Fingerbreen, Svartisens østligste utløper. Ende- og sidemorener er godt utviklet i dalen. Blakkåga skimtes helt i bildets forkant. 30.7.1976.

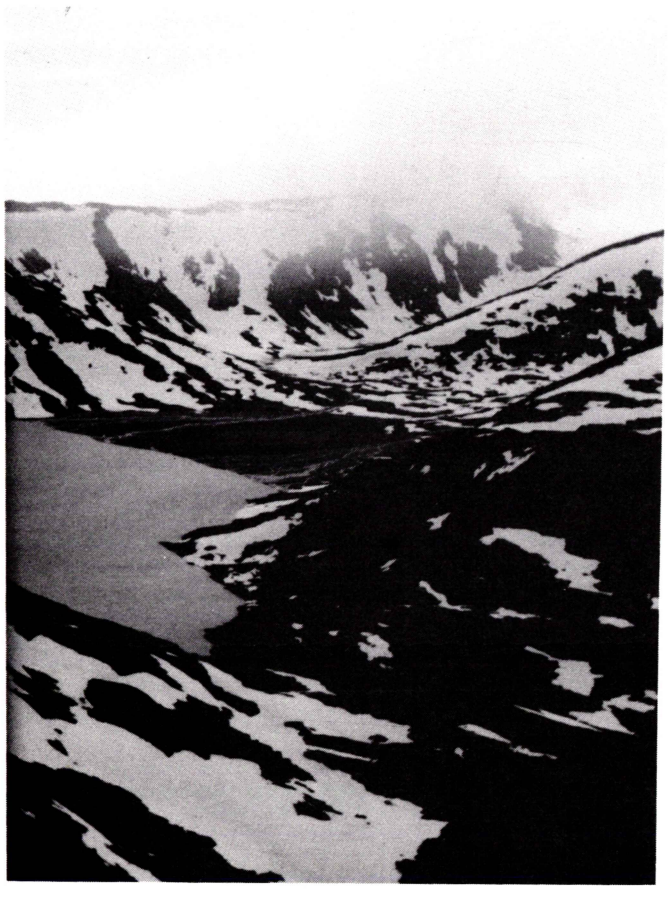


Fig. 32.

Bogvatn med sandurflaten i dets nordvestre del. 30.7.1976.

Glomåga

I dette nedbørfelt som utgjør 236 km^2 er i alt avrenningen fra 40,4 km^2 (eller 17%) ført ut av feltet. 22,9 km^2 i nord ved Kjølvatnet er overført til Storglåmvatnet og 17,5 km er ført over til Fagervollvatnet i Trolldalelvas felt i sør. Videre er deler av Østerdalsisens avløp ført østover til Svartisvatn for å hindre ukontrollerte bresjø-tappinger. Disse inngrep kan ikke sees å ha betydning faglig sett.

Delfeltets undergrunn består av grunnfjellets bergarter i høydedragene i øst og vest, mens de kaledonske glimmerskifre utgjør dalområdet, samt feltets sydlige del, fig. 6. Men her finnes betydelige kalksoner, og det er utviklet interessante karstformer (Lauritzen 1978).

Området viser gode eksempler på glasiokarst. Mange, og tildels sjeldne karrentyper er konsentrert over et mindre område, fig. 33.

En større lukket forsenkning som er tolket som en poljetype er påvist, og dette er sannsynligvis den eneste på landsbasis.

Ei grotte i området inneholder sårbare former som ikke er beskrevet andre steder i Norge. Disse vil være truet når ferdselen i området øker, pga. veibygging. De fossile grottesystemene inneholder sedimenter som er lite undersøkt. Disse grottene bør stenges dersom veien blir åpnet for allminnelig ferdsel.

Området inneholder et underjordisk dreneringssystem, Glomvatnets utløp, som gir unike muligheter til korrosjonsstudier, og anledningen til å bruke lokaliteten til dette avskjæres dersom den prosjekterte tunnelen fra Austerdalen

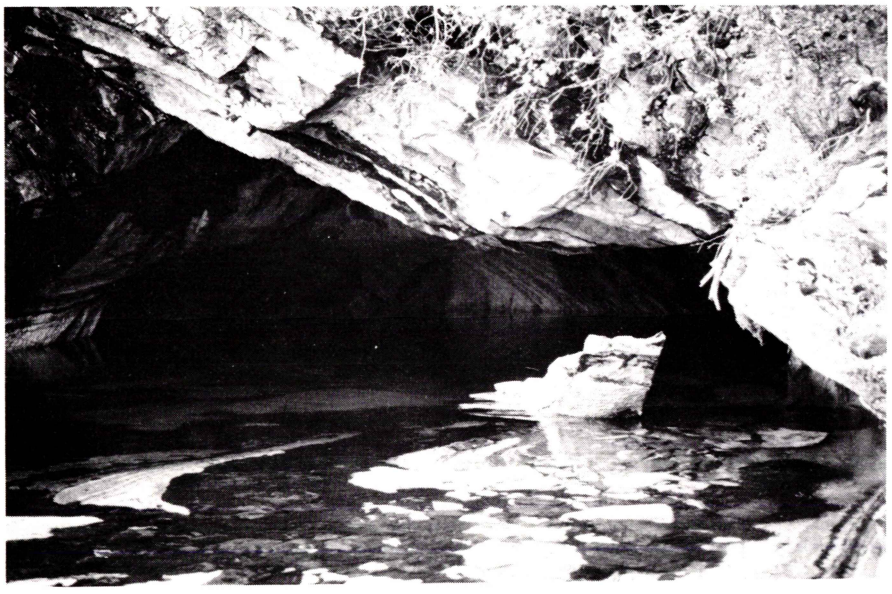
Fig. 33.

Del av Glomdalens karstområde med Glomdalsvatn (126 m o.h.) i forgrunnen. Dagens utløp er underjordisk og innløpet til dette sees helt til høyre (se fig. 34). Løpet i øst er et flomløp. Glomdalen sees sydover fra nær pkt. 732. 30.7.1976.

Fig. 34.

Elva fra Glomdalsvatn.

A. Utløpet er underjordisk som vist på bildet. 31.7.1976.



B. Elva kommer fram i dagen mer enn 500 m nedstrøms vannet. 31.7.1976.

til Storvatnet taes i bruk. Renwick (1962) sier om lokaliteten:

> "Investigations over a period of years into many hundreds of caves in many countries of the world has led to the dicovery so far of only one which filled the necessary requirements. This was in the North of Norway...."

Korrosjonsstudier har ikke bare kronologisk interesse, men kan også få praktiske aspekter i forbindelse med lekkasje ved dammer.

Glomågas løp gjennom kalkbergartene har gitt eiendommelige erosjonsformer. Lokalitetene er egnet for denudasjonsmålinger.

Strukturen gir seg utslag i interessante topografiske trekk. Hoveddalen følger den kaledonske hovedretning nordnordøst - sydsydvest, fig. 7. Men mot forsenkningen Melfjorden - Langvatn dreier det hele med retning vestnordvest - østsydøst. Storvatn (168 m o.h.) f.eks. ligger i denne sonen. Syd for denne forsenkningen dominerer grunnfjellets bergarter feltet, og det er grunnfjellsmassivet som her har påvirket strøkretningen.

Det bredekte areal med Svartisen utgjør 69,8 km^2. Glomdalen skjærer seg inn i bremassivet og på begge sider henger ismassene framover de bratte fjellveggene, kun Flatisen kan karakteriseres som en dalbreutløper. Glomdalen selv er glasialt utformet, dette sees både i dens tverrsnitt og lengdeprofil. Bjørnefossvatnet (293 m o.h.) er det mest markerte trau i dalen hvor Bjørnefoss utgjør trinnet oppstrøms. En ser også at Flatisens erosjon er så stor at denne sidedal ikke er hengende til hoveddalen. Flatisen strakk seg for mer enn 65 år siden tvers over hoveddalen, og Glomåga hadde løp under breen. Nordover gikk den antagelig til Bjørnefossen og bredde seg vifteformet ut i Glomdalen (Marstrander 1911). I dag ligger tunga ca. 3 km lengre vest og Bjørnefossvatnet er blitt dannet. Breen kalver fortsatt i vannet. Sedimentasjonsflaten i området viser interessante fluviale trekk og

en finner ulike stadier i utviklingen av de fluviale akkumulasjonsformer. Kvartærgeologisk er dalen ikke kartlagt, men her er stedvis betydelige forekomster av morenemateriale.

Elva er sterkt materialførende pga. breerosjon og danner flere steder anastomoserende strekninger med stadig skiftende løpsmønstre. Dette er typisk oppstrøms samløp Tverråga. Tverråga er hovedelva i de strukturbetingede buene nord for Storvatn, fig. 7. Nedstrøms samløpet med Tverrelva meandrerer selve dalen i fast fjell, dalformen er typisk fluvial og den skjærer gjennom strøket som en tverrdal. Dalen når den tidligere omtalte forsenkningen Melfjorden - Langvatn ved Fisktjørna og utvider seg raskt og får et glasialt preg. På veien opptas det underjordiske avløp fra Glomdalsvatn (126 m o.h.) som igjen mottar noe av avløpet fra Austerdalsvatn (208 m o.h.).

Nedstrøms Fisktjørna har elva utviklet en elveslette som i dag har ustabile løp. Ved innløpet i Langvatn har den pga. sin store transport bygd ut et delta med 7-8 km utstrekning. Vassdraget er en av de mest transporterende elver vi har intakt nasjonalt. Dessverre finnes ingen kvantitative målinger fra systemet. En kartlegging av dette systemet må gjøres før eventuelle inngrep finner sted.

Deltaet er utvilsomt enestående i sin utvikling og form nasjonalt. Ute på deltaet opptas også smeltevannelvene fra den 10 km^2 store Høgtuvbreen. Imidlertid er Langvatn allerede influert av regulering (mellom 41,0 - 43,7 m o.h.), dette ødelegger det naturlige system og har forringet dets opplagte verneverdi. Langvatn inngår forøvrig i de objekter som i henhold til verneplanen for vassdrag er vernet frem til 1983.

Av Tab. 2 (side 33) sees at normalvannføringen endres radikalt, kun 17% er det beregnet at den vil være etter regulering ved Berget vannmerke. Den endrede vannføring vil medføre at elvas transporterende evne blir sterkt redusert. Fig. 35 viser at flommene vil nær utebli. I naturlig tilstand er registrert 5-dagsmidler på over 75 m^3/s. Maksimalt kan ventes 10 m^3/s.

Østerdalsisens bredemte sjø

Etter Holmsen (1949) og Liestøl (1956).

Under breenes tilbaketrekninger dette århundre har det oppstått en bredemt sjø i kanten av Østerdalsisen. Det største løpet gikk vestover ned Østerdalen og elva var sterkt materialførende. Avløpet østover til Svartisvatn var beskjedent og transporten minimal. I 1941 endret avløpet seg slik at sjøen ble naturlig tømt med avløp østover. Dette skulle vise seg å bli en årlig affære. Vannet fra breen gikk nå under isen og kom frem i en breport ved Svartisvatn. Året etter var sjøen atter fyllt.

Disse uttappingene førte til sterkt økende vassføring nedover Svartisdalen og Rauvassdalen og elva forårsaket store ødeleggelser. Det antas at i 1941 var vannføringen 50 m^3/s under flommen mot tidligere maksimalt 16 m^3/s. Tappingen skjedde ved fremsmelting av avløpet under breisen. For å hindre flomsituasjoner av denne type er vannet blitt regulert, og en sandur vest for vannet er blitt sterkt erodert og nesten fjernet fluvialt (Bennet 1974). Dette løsmateriale gjenspeiler breens sedimenteksport gjennom seinere tid.

Fig. 35 (neste side). Karakteristiske verdier for Glomåga før og etter regulering. (NVE-Statskraftverkene 1977a, fig. 3.2.3).

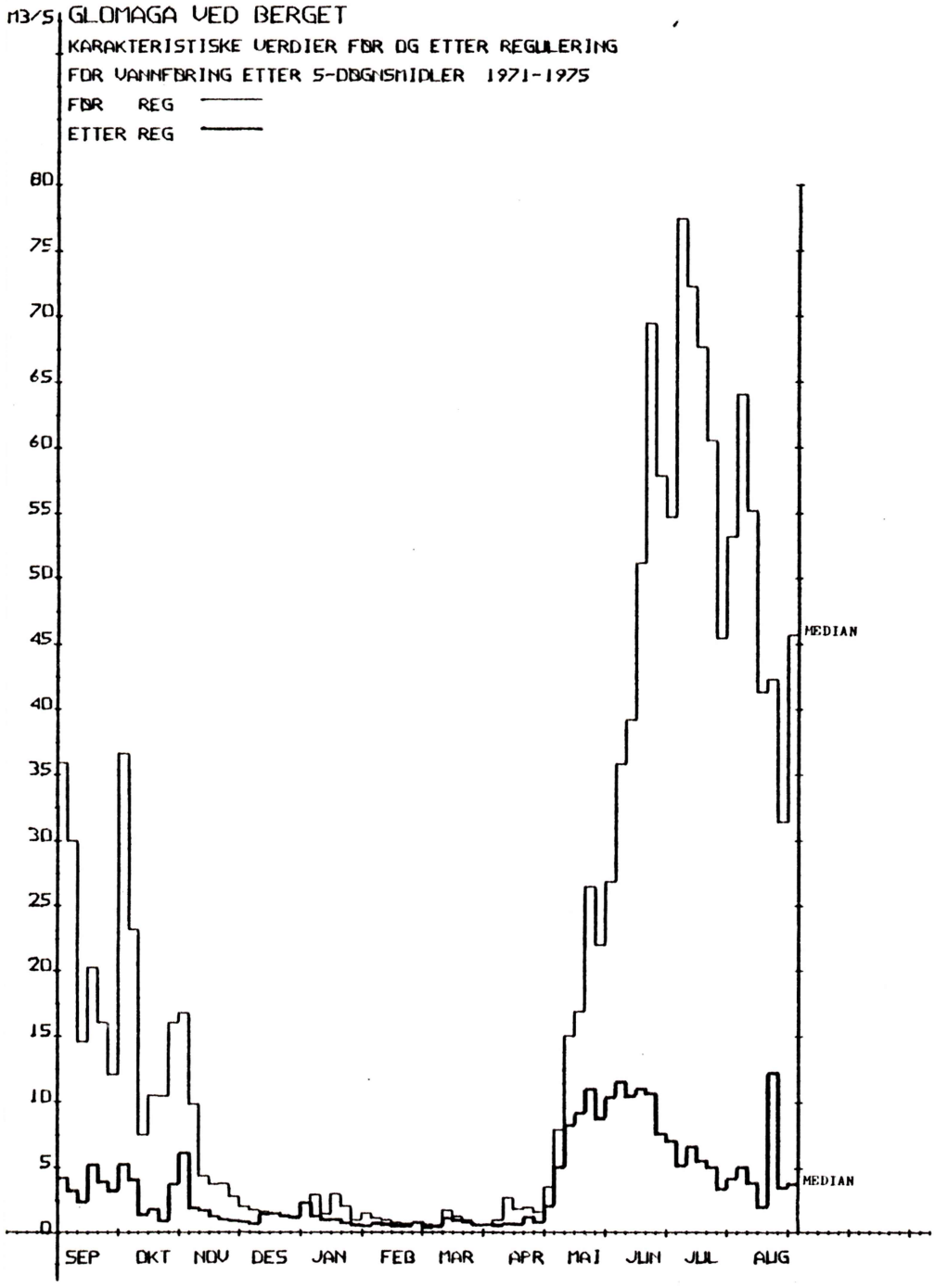


FIG 3.2.3

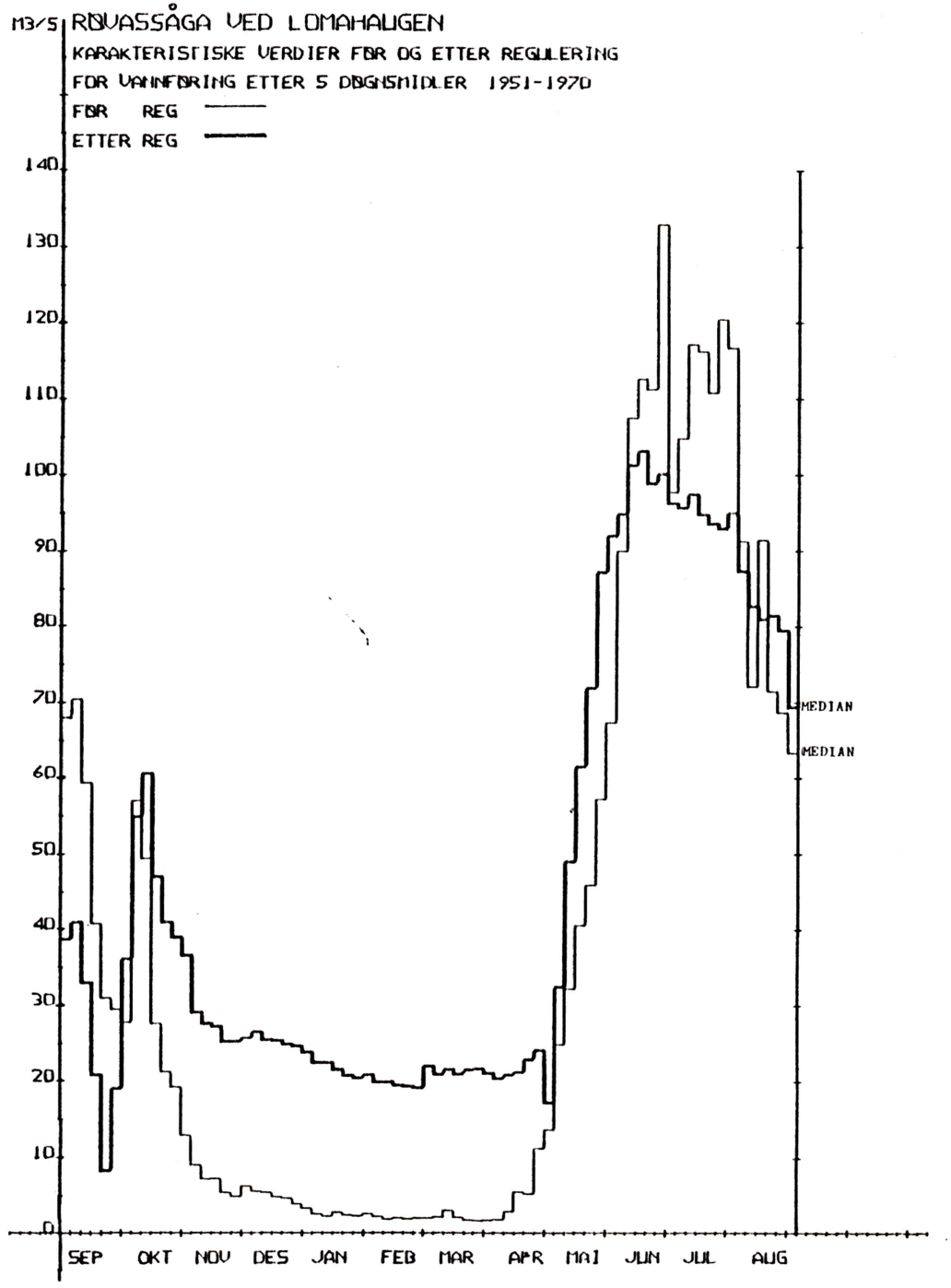


FIG 3.2.4

SUNDSFJORDVASSDRAGET

I hovedsak etter Bogen (1976).

I forbindelse med en annen reguleringssak har utvalget forestått en geomorfologisk befaring i dette vassdrags øvre deler.

Dette uberørte delfelt tilhører naturlig Saltfjell/Svartis-området. Av denne grunn vil en her gi en meget kort omtale. Det fremgår av fig. 5 hvilke deler av vassdraget som allerede er berørt av utbygging.

Platået nord for Storglomvatn med Sundvatn, Seglvatn og Fiskvatn består overveiende av krystallinsk kalkstein og marmor. De høye fjellpartiene rundt består av granitt, gneis og glimmerskifer.

Avsmeltingsformene i området tyder på at isen smeltet ned som en dødis. De største avsetningene finnes øst for Seglvatn.

Faglig er det områdets karstgeomorfologiske utvikling som er i fokus. Foldningen av bergartene og den senere selektive glasiale erosjon langs svakhetssoner i berget har gitt prosessene forskjellige betingelser å operere på, hvilket har resultert i stor variasjonsbredde i de ulike formtypene. Det er her kartlagt en rekke former som f.eks. karren, doliner, sluk, sammenstyrtningsdoliner, grotter.

Elven mellom Svalvatn og Fiskvatn går i stryk gjennom en canyon i kalkberget. Elven drenerer skiftvis i underjordiske løp. Nær innløpet i Fiskvatn er det utmodellert en naturlig bru. Det må antas at løpet representerer et

grottesystem i sin siste fase, der erosjonen har bragt grottegangene frem til overflaten. At canyonen for en stor del skyldes kjemisk oppløsning anses som et naturfenomen som er ytterst sjelden i Norge.

Det som er spesielt for dette områdets karstformer er at det er utviklet autogenetisk, hele systemets nedbørfelt ligger i kalkbergarter.

V. VERNEVURDERING

GENERELT

Selv om Saltfjell/Svartisområdet inneholder en rekke ulike landskapstyper, er området vel avgrenset, slik at det er naturlig å vurdere det under ett. Det ligger sentralt i Nordland fylke og en bør derfor vurdere området i sammenheng med hele fylket. Det er naturlig å trekke Verneplanen for vassdrag inn i vurderingen. Dette fordi Saltfjell/Svartisområdet både har nasjonale verneverdige elementer og fordi det utgjør en større del av et fylke, hvor Verneplanens intensjoner ennå ikke er oppfulgt.

I Nordland fylke er hittil 3,0% av arealet båndlagt av Verneplanen, totalt på landsbasis er 11,7% (Faugli 1977b).

En samlet helhetsvurdering for fylket bør derfor foretas før den endelige avgjørelsen tas om hvilke vassdrag som kan bygges ut, og hvilke som må vernes. Det mest naturlige vil være at denne foretas når pågående undersøkelser vedrørende de andre prosjektene er utført. Departementet bør i denne sak anvende § 7 (Lov av 4. mai 1973 nr. 20) i Lov om vassdragsreguleringer (Lov av 14. des. 1917 med endringer og tillegg) hvor det heter:

> "Departementet kan utsette behandlingen av en søknad i påvente av en samlet plan for vassdragsutbygging fra et større område, for så vidt dette anses påkrevet for vurderingen av fredning eller andre tiltak til beste for naturvern, friluftsliv eller andre almene interesser."

For tiden er en rekke vassdrag under planlegging for utbygging, fig. 36.

VERNEKRITERIER

Vi har ingen tradisjon i Norge når det gjelder å vurdere naturen i naturgeografisk vernesammenheng. Problemet angripes her ved å vurdere:

1. Enkeltstående lokaliteter.
2. Viktige delområder (sammensatt av flere lokaliteter, forekomster m.m.).
3. Hele vassdragets nedbørfelt som en enhet.

De enkeltstående lokaliteter

Det er naturlig å vurdere de enkelte lokaliteter ut i fra tre vernemomenter:

Fig. 36. Nordland fylke - vassdragssaker en oversikt.

Tegnforklaring:

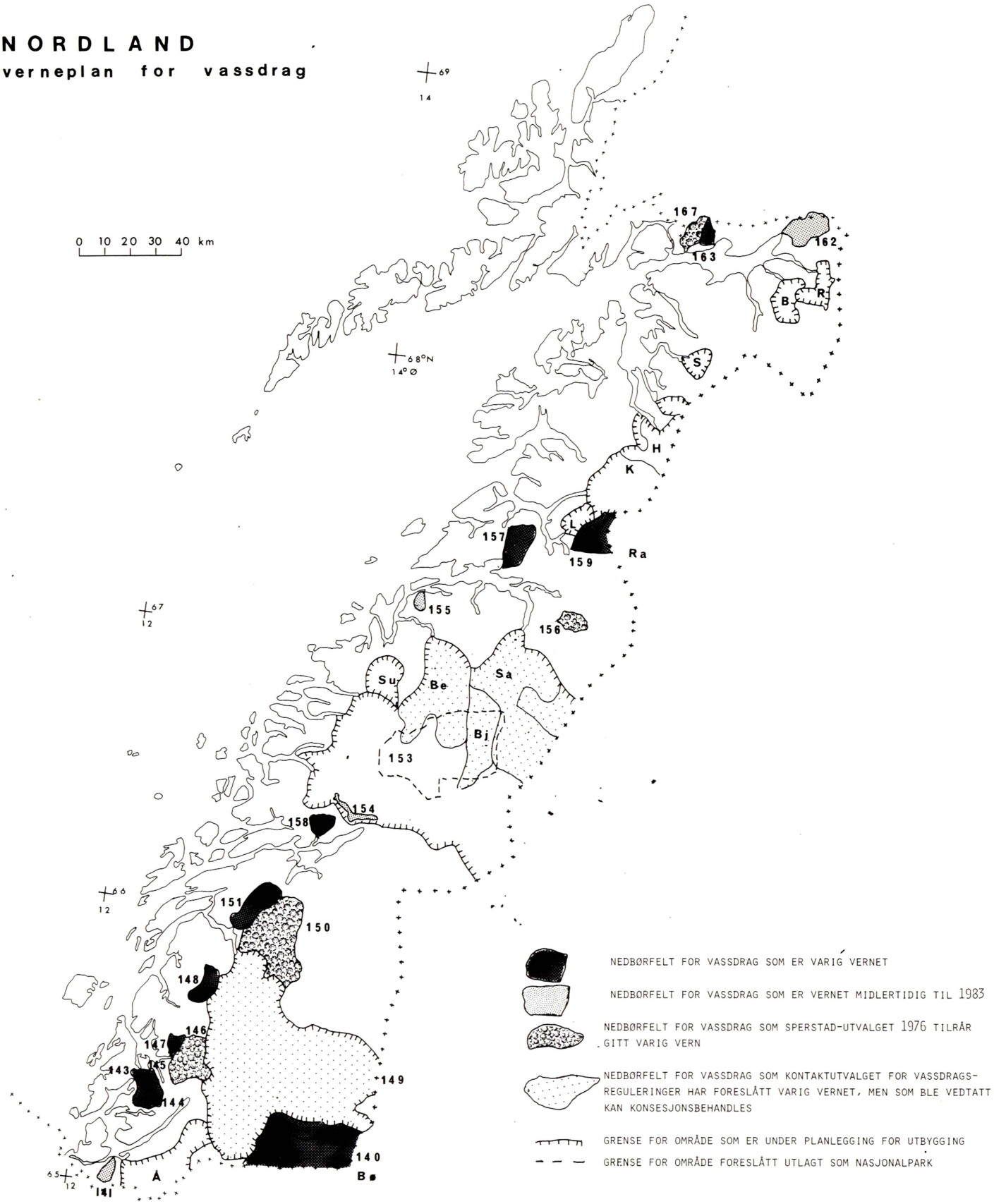
B - Beisfjordvassdraget
Be - Beiarelva
Bj - Bjøllåga
Bø - Børgefjell
H - Hellemobotn-området
K - Kobbelvområdet
L - Laksåga-området
R - Rombakbotnelv (utbygging vedtatt)
Ra - Rago
S - Sørfjordvassdragene i Tysfjord
Sa - Saltdalselva
Su - Sundsfjordvassdragsområdet
Å - Åbjøra (utbygging vedtatt)

140 - Børgefjell
141 - Terråkelva
143 - Nevanvatn/Djupvatn
144 - Sausvassdraget
145 - Brusjøvassdraget
146 - Lomsdalsvassdraget
147 - Børjedalsvassdraget
148 - Sørvassdalen
149 - Vefsnavassdraget
150 - Herring/Fustvassdraget
151 - Drevjavassdraget
153 - Saltfjellområdet
154 - Langvatn
155 - Valnesvassdraget
156 - Skuortavatna /Villumsvatn
157 - Vassdrag i øvre Valnesfjord
159 - Sulitjelma - Skjomen (Rago)
162 - Elvegårdselv (Vassdalen)
163 - Lakså (Evenes)
167 - Kvitforsvassdraget

Kart neste side.

NORDLAND

verneplan for vassdrag



naturdokument (historisk dokument)
dynamisk fagdokument
klassisk dokument

Naturdokumentet er en lokalitet som kan inneholde avleiringer eller landformer som er av betydning for tolking av områdets og/eller omliggende områders utvikling, eller mer generelt de aktuelle avleiringenes eller formtypenes dannelsesmåte (Gjessing 1977b). Eksempel kan være et delta hvor studier av det sedimenterte materiale kan si noe om områdets geomorfologiske utvikling fra isavsmeltingsperioden av. Andre eksempler er myrer og morener.

Et dynamisk fagdokument forteller oss om dagens aktive prosesser. Studium av aktive prosesser er viktig for forståelsen av landformene og deres dannelse. Det er viktig å verne områder der de formdannende prosessene får virke mest mulig uforstyrret (Gjessing 1977b):

- slik at de kan studeres i og for seg
- slik at de kan brukes til å klarlegge geomorfologiens fundamentale problem, sammenhengen mellom prosess og form
- slik at de kan nyttes for forklaringen av de arvede formenes dannelse

Eksempel på et dynamisk dokument er isbreer og elver.

Selve utvelgelsen må oftest bygge på subjektiv bedømmelse fordi en ikke har gode nok faglige data til at en endelig vurdering kan foretas. Denne bedømmelsen vil da ha utgangspunkt i de faglige opplysninger og erfaring.

De letteste objekt å utpeke som verneverdig er de klassiske. Disse er spesielt interessante fordi en har faglige opplysninger om lokaliteten gjennom en lengre periode. Disse lokalitetene står oftest også sentralt i undervisningsøyemed.

Delområder

I vurderingsarbeidet støter en også på områder, større eller mindre, som inneholder flere elementer. Elementene alene kan være uinteressante i vernesammenheng, men sammen kan de utgjøre et område som har stor faglig verdi. Derfor må også deler av naturen sees i sammenheng i både mindre og større utstrekning enn ved vurdering av et vassdrags nedbørfelt.

Disse kan vurderes ut i fra (jfr. Gjessing 1977b):

- sammensatt område
- nøkkelområde
- del av større sammenheng

Et sammensatt område inneholder former eller prosesser med særlig stor rikdom, klarhet eller dimensjon.

Nøkkelområde er et felt hvis innhold av avsetninger og former viser prosesser som er avgjørende for tolkning av visse forhold.

Ofte kan et område inngå i et system eller en større sammenheng som tilsammen gir et helhetsbilde av et utviklingsforløp eller et prosess-system.

Nedbørfelt

Ved vurdering av nedbørfeltene kan de klassifiseres etter i hvilken grad de er egnet som:

- typevassdrag
- referansevassdrag
- unikt vassdrag

Ved forvaltning av Norges natur står vurderingen av de enkelte nedbørfelt i fokus. Når det gjelder utvelgelsen av slike har en fra forvaltningsmyndighetene en viss rettesnor. Departementet uttalte under arbeidet med verneplanen for vassdrag at de utvalgte vassdrags nedbørfelt bør representere et variert tilbud av verneinteresser og typer av vassdragsområder. Videre heter det at det må gis en rimelig fordeling på de ulike landsdeler (Industridepartementet 1972). Dette syn tilsier at de ulike geomorfologiske regioner bør være representert på Verneplanen blant de uberørte vassdrag.

De nedbørfelt som blir utpekt som våre typevassdrag bør gis høyeste prioritet hva vern angår. Dette fordi de vil utgjøre et spektrum av landets natur i intakt tilstand. Nedbørfeltene er karakterisert ved regionens naturkarakteristika. Rent geomorfologisk vil dette si det typiske, så langt det er mulig, bl.a. innen berggrunn, landformer, jordarter, klima og hydrologi. Det er imidlertid ikke samfunns-politisk relevant å bevare alle vassdrag mot inngrep. Relevant er det derimot å sikre minst et nedbørfelt for den aktuelle region.

De fleste større vassdrag er i dag utnyttet i energiens tjeneste. Vi vet at inngrepene i nedbørfeltene forstyrrer geo-prosessene. Likevel må det aksepteres at det er mer samfunnsviktig å nytte noen vassdrag framfor å verne dem. Men skal vi vite noe om virkningen av inngrepene, må vi ha uberørte nedbørfelt tilgjengelig for å kunne foreta sammenligninger. Disse vassdrag, referansevassdragene, vil gi svar på i hvilken grad menneskene påvirker sine omgivelser. Norge har også et internasjonalt ansvar. Dette fordi de ulike fysisk-kjemiske miljøer i jordens forskjellige klimaområder er så ulike at de har hver sine prosess-systemer som fører til forskjellige klimabestemte landformtyper. Den tempererte sone, som Norge tilhører, har sine særegenheter som det er viktig å søke å klarlegge til sammenligning med

formene i de andre klimaområder. Og innen geomorfologien er en i dag sterkt opptatt av å utvikle metoder for å klarlegge de landformende prosesser. Referanse-vassdragene spiller en vesentlig rolle i den geomorfologiske forskning. Disse vassdrag er lette å utpeke, men det krever en helhetsvurdering. Lettheten ligger i at det nå er få nedbørfelt som er egnet og utvalget av de som allerede er vernet, er ikke stort.

Tidligere, både blant forskere og hos myndighetene, sto det unike i fokus. Dette var naturlig på et tidspunkt da få vassdrag var utsatt for inngrep, og en hadde de ovennevnte grupper godt representert i naturen i intakt tilstand. Utviklingen i samfunnet har ført til et sterkt press på våre omgivelser, som har resultert i at det nå er det typiske som må settes i fokus. En er nå nødt til å verne varig eller midlertidig en del av naturen, slik at en kan vurdere hva som er naturlige prosesser og ikke. Men likevel må de unike nedbørfelt studeres da de utgjør viktige momenter i dokumentasjonen av de geomorfologiske forhold.

VURDERINGSMÅTER

I forbindelse med en konsesjonssak må en også vurdere i hvilken grad den aktuelle lokalitet eller det aktuelle området er truet, eller ikke. I dette ligger en vurdering av den faglige kvalitet mot i verste fall tap av forekomsten. Følgende tilrådinger vil bli benyttet generelt:

A I Lokalitetens faglige verdi er så stor at den er verneverdig. Inngrep som forringer lokalitetens verdi, må frarådes. Se også tilråding E nedenfor.

A II Lokaliteten kan muligens erstattes med en lignende et annet sted i nærheten, men en har ikke tilstrekkelig med opplysninger til at en endelig utvelgelse kan foretas. Dette tilsier at en har valgmuligheter.

B Lokaliteten er for dårlig kjent til at vurdering kan foretas, men den er faglig lovende. Videre undersøkelser bør foretas snarest.

C Lokaliteten har faglig kvalitet, men kan skånes i denne sammenheng om en tar hensyn under detaljplanleggingen. Dette tilsier at faglig ekspertise tas med på råd under denne planleggingen.

D Lokaliteten må undersøkes før den blir ødelagt, derfor må det stilles betingelser knyttet til selve konsesjonen. Det vil si at videre arbeid med saken er kun betinget av at konsesjon blir gitt.

E I de tilfeller hvor tilrådingen om vern (A I) ikke blir fulgt, vil dette medføre at forekomsten må registreres og undersøkes i detalj. Dette fordi den kan ha faglig verdi også som arkivmateriale.

VI. VERNEVURDERING AV SALTFJELL/SVARTISOMRÅDET

Det viser seg at Saltfjell/Svartisområdet inneholder en rekke lokaliteter og områder av faglig kvalitet. Totalt sett ville det være ønskelig at en større del av området skånes for inngrep. De omtalte feltene til Beiarvassdraget, Øvre Bjøllåga og Lønsdalselva er nabofelter. Junkerdalelvas felt grenser også nært opp til. Imidlertid er det vanskelig å sette disse områdene opp mot hverandre da de i innhold er ulike. En finner det derfor ikke faglig mulig å vurdere disse mot hverandre.

Imidlertid er det noen av lokalitetene som fremhever seg pga. sitt enestående faglige innhold. Disse lokalitetene er vurdert så høyt at de må skånes for ethvert inngrep. Dette gjelder de nedenfor omtalte lokalitetene, fig. 37:

1. Dalsiden Engabreen - Dimdalen - Nordfjord
5. Øvre Beiardalens vestside
9. Russåga
11. Lønsdalselvas felt med Dypenådalen
17. Glomvatn og dets nærområde

De nevnte lokaliteter ligger alle i områder hvor det er planlagt inngrep. En er klar over dette forhold, men det synes vanskelig å komme fram til andre vurderinger. Det hele må gå på vurderingen enten/eller.

Det gis her en omtale av de aktuelle nedbørfelt og lokaliteter som er av geomorfologisk interesse, fig. 37 og Tab. 5.

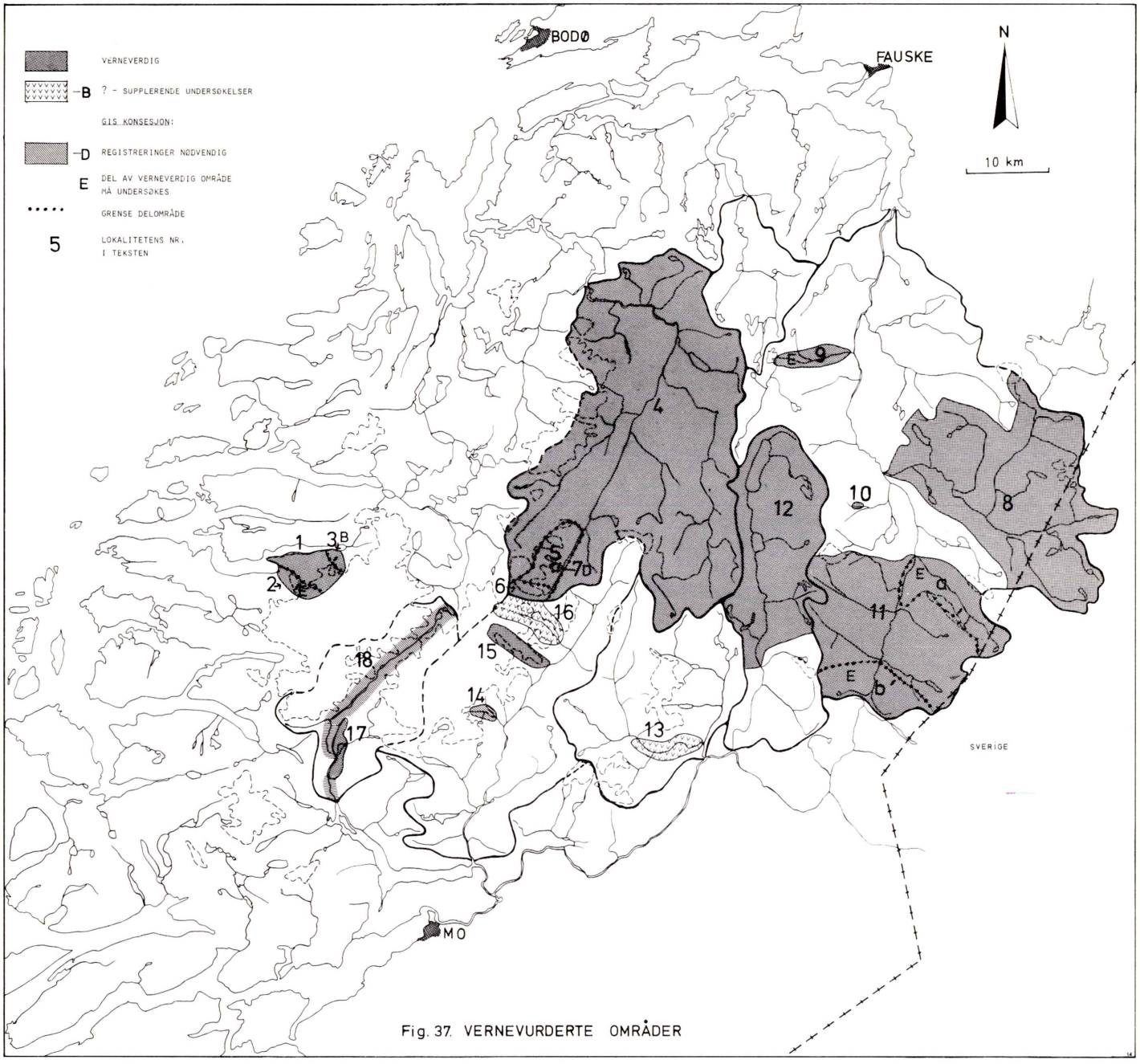


Fig. 37. VERNEVURDERTE OMRÅDER

Tabell 5. Vernevurdering og tilråding av aktuelle lokaliteter.

LOKALITET	VERNEVURDERING						Konflikt	TILRÅDING					
	Natur-dok.	Dyn.fag.-dok.	Klassisk dok.	Sammens. område	Nøkkel-område	Del		AI	AII	B	C	D	E
1. Engabreen-Dimdalen Nordfjord	x?	x	x				x	x					
2. Engabreen		x	x				x	x					x
3. Dimdalen	x?	x?					x			x			
4. Beiarvassdraget*)							x						
5. Øvre Beiardalens vestside	x	x		x			x	x					
6. Dalendesystemet syd i Beiardalen	x						x		x				
7. Trollbergdalsbreens smeltevannselv							x					x	
8. Junkerdalelvas felt				x				x					
9. Russåga	x	x					x	x					x
10. Akjekelva	x										x		
11. Lønsdalselvas felt med Dypenådalen				x	x	x	x	x					x
12. Bjøllågas felt	x			x	x			x					
13. Stormdalen							x			x			
14. Bjellådalen							x?					x	
15. Fingerbreen		x						x					
16. Bogvatn							x			x			
17. Glomvatn og dets nærområde	x	x		x			x	x					
18. Glomåga							x					x	

*) Beiarvassdragets nedbørfelt er verneverdig som type og unikt vassdrag.

HOLANDSFJORD - SVARTISEN

1. Dalsiden Engabreen - Dimdalen - Nordfjord

Dette området inneholder flere faglige lokaliteter av kvalitet, fig. 14, 15 og 16. Den er verneverdig som sammensatt område. Prosessene virker kontinuerlig og det er samsvar mellom prosesser og form. Det planlagte takrennesystem vil bl.a. medføre at den fluviale aktiviteten stoppes. Tilråding A I.

Spesielt omtales lokalitetene Engabreen (2) og dets nærområde samt Dimdalen (3) hvis tilrådingen for dette området ikke følges.

2. Engabreen

Engabreen er antagelig den best kartlagte breutløper vi har historisk og vitenskapelig sett i Nord-Norge. Den har kvalitet som historisk dokument.

I tillegg er avsmeltingsforholdene av interesse som dynamisk fagdokument. Blir konsesjon gitt må disse undersøkelsene videreføres. Tilråding E.

3. Dimdalen

Dimdalens delta, Hindsøyra, kan ha kvaliteter både som naturdokument og dynamisk fagdokument. Dette fordi det er uvanlig å finne en slik deltadannelse på en rettlinjet fjordside, fig. 16. Videre er formen under utvikling og det er betydelig fluvial aktivitet i dalen. Dessverre mangler data for at endelig vurdering kan foretas. Tilråding B.

BEIARVASSDRAGET

4. Hele nedbørfeltet

Dette nedbørfeltet inneholder så mange faglige kvaliteter at det er verneverdig. Feltet må klassifiseres som unikt nasjonalt sett. Inngrep bør unngås slik at det holdes intakt. Det unike ligger i at i tillegg til de typiske formelementene enkeltvis, opptrer disse i en kompleksitet som er sjelden å finne i naturen. Betraktet for regionen er nedbørfeltet typisk og kan gis betegnelsen typevassdrag. Dette ligger i utformingen som strøkdal med lang avstand for det rennende vann fra fjell til fjord og med typisk kvartær utforming av landskapet.

I nedbørfeltet er planlagt en rekke inngrep. Disse er todelt med hovedtyngde lengst sør i feltet og i dets nedre del med Beiarn kraftstasjon. Ethvert inngrep vil forringe nedbørfeltets kvalitet. Hvis valg foreligger vil inngrepene nederst i feltet volde minst faglig skade, da en større del av feltet holdes intakt. Hvis noen av de planlagte inngrep sør i feltet blir utført, har nedbørfeltet ingen verdi sett som en helhet.

I tillegg gis her tilrådinger for enkelte lokaliteter i tilfelle vern av hele nedbørfeltet ikke er aktuelt samfunnspolitisk. Dette gjelder lokalitet 5, 6 og 7.

5. Øvre Beiardalens vestside

Dette området inneholder lokaliteter som har kvaliteter som naturdokument og dynamisk fagdokument, fig. 21. Dalsiden har høy kvalitet og kan ikke erstattes av andre ut i fra det kjennskap en har. Det har også verneverdi som sammensatt

område. Videre er det dokumentert glasiale, glasifluviale og fluviale kvaliteter. Den planlagte veitrasé og takrenne vil ødelegge dalsidens utseende fullstendig. Tilråding A I.

6. Dalendesystemet syd i Beiardalen

Denne lokaliteten er et naturdokument som sier noe om områdets utvikling, fig. 19. Den er av kvalitet og er verneverdig. De planlagte inngrep vil forringe området. Lignende system finnes kan hende andre steder. Tilråding A II.

7. Trollbergdalsbreens smeltevannselv

I elva er det allerede foretatt undersøkelse av breens sedimentproduksjon. Vitenskapelig sett tilrådes, hvis konsesjon blir gitt, at disse undersøkelsene snarest blir satt i gang igjen. Tilråding D.

SALTDALSVASSDRAGET

8. Junkerdalelvas felt

Delfeltet har kvaliteter som gjør det verneverdig som sammensatt område. Her er påvist både fluvialgeomorfologiske og geomorfologiske forhold av interesse, men delfeltet har kun isolert interesse. Det har ingen kvaliteter som gjør det mulig i faglig fokus å få forståelsen av Saltfjell/Svartisområdets utvikling.

I henhold til dagens utbyggingsplaner blir dette felt ikke berørt slik at her er det ikke konfliktområder. Tilråding A I.

9. Russåga

Karstformene i området er av kvalitet som naturdokument og dynamisk fagdokument. Russågas underjordiske løp er for tiden Norges største uregulerte karsthydrologiske system. I tillegg er en rekke andre former påvist, fig. 24. Lokaliteten er verneverdig og bør skånes for inngrep. Tilråding A I.

Det planlagte inngrep med regulering av Kvitbergvatet vil redusere lokalitetens verdi og samtidig avskjære muligheten til å gjøre denudasjonsmålinger i karstsystemet. Om konsesjon likevel blir gitt for inngrep må målinger foretas. Tilråding E.

10. Akjekelva (Kjemåga)

Vurdering av denne lokalitet ved Akjekelva som er foretatt av Gjelle & Sveian (1977) støttes. Dette er et naturdokument som utgjøres av lateralterrasser med bresjøsediment og av små randmorener. Det antas at denne kan skånes ut i fra de utbyggingsplaner som foreligger. Tilråding C.

11 (a og b). Lønsdalselvas felt med Dypenådalen

En står her overfor et område som inneholder en rekke interessante forekomster. Dette har verneverdi som sammensatt område, som nøkkelområde og som del av større sammenheng.

Nordnes & Sund (1953):

> "Saltfjellet egner seg derfor i flere henseender på en utmerket måte som undersøkelsesområde, og det har vært et enesteående funn når det gjelder tolkningen av landisens avsmeltingsforløp i disse trakter."

I forbindelse med Miljøverndepartementets landsplan for verneverdige naturområder og forekomster er det foreslått vern av et større område innenfor dette delfeltet. Gjelle & Sveian (1977) vurderer det med bakgrunn i arbeidet som er utført ved Norges geologiske undersøkelser at det er av "enestående verdi for forståelsen av isavsmeltingshistorien i Nordlands fjelltrakter". Videre:

> "Her kan studeres meget tydelige drumliner, randmorener, erosjonsrenner i morenematerialet etter smeltevannsdreneringen, bresjøavsetninger, breelvavsetninger (delta, lateralterrasser og eskere) o.a. Drumlinene i Lønsdalen er blant de største og mest karakteristiske i landet."

Dypenådalen spesielt har også usedvanlig flotte kvartære avsetninger hvor den senere fluviale aktivitet har utformet disse videre. Systemet er i dag aktivt, fig. 26, 27 og 28.

Det fluviale aspekt må komme i tillegg til det kvartære, av denne grunn finner en det rimelig å foreslå vern av hele delfeltet. Inngrep frarådes og dette medfører at de planlagte overføringene fra syd til Kjemåvatn må utgå. Tilråding A I.

Hvis det likevel blir gitt konsesjon må betydelige kart- og registreringsarbeid utføres. Gjelle & Sveian (1977) påpeker spesielt at det ikke er foretatt kvartærgeologisk detaljkartlegging omkring vannskillet mellom Lønsdalen og Dunderlandsdalen (11 b) og i Dypenådalen (11 a) østover mot riksgrensa. Videre må den fluviale aktiviteten i feltet klarlegges. Tilråding E.

RANA

12. Bjøllågas felt

Dette delfeltet oppstrøms samløp Kvitsteinselva inneholder lokaliteter av verneverdig karakter, fig. 10. Det kan omtales både som sammensatt område og som nøkkelområde. Samme vurdering gir Gjelle & Sveian (1977) av området. En finner her også interessante karstformer. Strandlinjene ved Nordre Bjøllåvatn kan klassifiseres som naturdokument. Gjelle & Sveian (1977) uttaler om disse samt området mellom Nordre Bjøllåvatn og Steinfjell:

> "Her finnes strandlinje fra 'øvre bresjø m/ vakker strandvoll, passpunkt Steinskar, terrasser, bresjø- og breelvavsetninger, laterale smeltevannsløp mot vest og blokkanrikning i morene-materiale i sørhellingen av Steinfjell, resent strandvoll ved vannkanten."

De omtaler også interessante verneverdige lokaliteter ved sørenden av Søndre Bjøllåvatn og inn mot Stallogrepa og forekomster vest for Krukki, og øst for Lappflyttarskaret er det en lokalitet av to parallelle, meget tydelige strand-linjer i løsmateriale. Ølfjellmorenen skjærer igjennom området helt i nordøst.

Den fluviale aktiviteten med bl.a. spor av et tidligere dreneringssystem på Krukkisletta beriker områdets faglige verdi.

Ved den utbygging som nå planlegges ser det ikke ut til å bli konfliktområder da alle inngrep finner sted nedenfor dette områdets sydlige grense. Tilråding A I.

13. Stormdalen

I nedre del av dalen (nedstrøms kote 400) ser det ut til å være prosesser av faglig interesse. Men tilstrekkelig data for vurdering mangler. I området planlegges en større oppdemming. Tilråding B.

14. Bjellådalen

Hvis det blir inngrep i denne sidedalen må grusforekomsten kartlegges. Tilråding D.

15. Fingerbreen

Denne dalbreutløperen gjenspeiler instruktivt de glasiale prosesser og er kartlagt som et dynamisk fagdokument, fig. 31. Inngrep er ikke planlagt her. Tilråding A I.

16. Bogvatn

Lokaliteten er ikke tilstrekkelig undersøkt til at vurdering kan foretas, fig. 32. Det er planlagt regulering av vannet ved senking 36 m. Tilråding B.

17. Glomvatn og dets nærområde

Karstlandskap ved Glomvatn er verneverdig som sammensatt område, fig. 33. Glomvatns utløp, fig. 34, har kvaliteter både som naturdokument og dynamisk fagdokument. Tilråding A I.

Hvis området ikke blir unntatt for inngrep, må en be om at vannføringsforholdene likevel holdes naturlig for delfeltet til Glomvatn og at inntaket for dette først finner sted nedstrøms det underjordiske løpet nedenfor vannet.

Videre bør den planlagte veien legges slik at den ikke berører allerede kartlagte interessante enkeltstående karstforekomster i området.

18. Glomåga

Elva har utviklet spesielle erosjonsformer ved gjennomskjæring av kalkdragene. Lokaliteten er egnet for denudasjonsmålinger som derfor må gjøres før vannføringen endres.

Glomåga fører store mengder materiale i transport pga. aktiv breerosjon, fig. 9. Elva er antagelig den mest transportførende i naturlig tilstand nasjonalt. Før inngrep foretas må det gjøres kvantitative målinger for å få en oversikt over forholdene. Tilråding D.

VII. SAMMENDRAG

FAGLIG BESKRIVELSE

I denne rapporten er det gitt en omtale av Saltfjell/Svartisområdets geomorfologi. Viktige elementer for forståelsen av overflateformene er:

- undergrunnens sammensetning og struktur
- løsmaterialdekkets dannelse og ytre former
- det rennende vanns arbeid

En forsøker så å klarlegge sammenhengen mellom prosess og form.

Ved en vassdragsregulering og utbygging vil en kunne ødelegge eller forstyrre prosesser som:

- foregår i skråninger
- opptrer pga. frost
- er betinget av isbreer
- er betinget av det rennende vann

I forbindelse med utbyggingsplanene har NVE - Statskraftverkene fått utarbeidet et geologisk oversiktskart (Norges geotekniske institutt 1975). Kartet er forenklet og gir en grei oversikt over områdets geologi.

Den eldste berggrunn vi har kalles for grunnfjell (bunnmassivet). I området opptrer disse i såkalte grunnfjellsvinduer, fig. 6. Denne berggrunnen består av sammensveisete røtter av flere fjellkjeder som ble dannet i den prekambriske tiden. Den yngste fjellkjeden som er av betydning for landformene i Norge er den kaledonske. Denne ble dannet i tiden ordovicium - silur. Rester av denne strekker seg i dag i Norge fra Rogaland til Finnmark. Dens bergarter er bevart i

regionale forsenkninger i grunnfjellet som f.eks. i området mellom Nasafjell og Svartismassivene. I grunnfjellsområdene er de overliggende bergarter allerede blitt erodert ned.

Grunnfjellet består hovedsaklig av ulike typer granitt og gneis. De kaledonske derimot er preget av sedimentbergarter som kalkstein, dolomitt og ulike skiferbergarter. Men her finnes også eruptiver som gabbro og granitt bl.a.

Strukturen er betinget av den kaledonske fjellkjedefoldningen. Strøkretningen har hovedretning NNØ-SSV, men det finnes mange avvik. Til eksempel danner hovedstrukturen i Dunderlandsdalen en bue konvekst mot sydøst.

I store deler av området finnes drag av kalkbergarter. Dette gir grunnlaget for en spesiell type overflateformer, karstformer, som blir omtalt senere. Denne type er forholdsvis lite utbredt ellers i Norge.

Ut mot havet i vest er strandflaten vel utviklet, men den er ikke et så dominerende trekk i landskapet som ellers i Nordland. Strandflaten betegner en brem av lavt land utenfor et mer eller mindre bratt fjellmassiv.

Fjordene skjærer seg inn østover i landblokken mot Svartisen. Høye fjell rager opp i nær 1500 meters høyde. Breutløpere fra Svartisen når nesten sjøen ved Holandsfjorden. Videre østover rager enkelte tinder opp i fjellmassivet og når nesten 1600 m o.h. Dagens glasiasjonsgrense er vesentlig høyere enn den var under kvartærtiden, og i det iseroderte landskap er det fremkommet botner i nær alle høydenivåer samt en rekke innsjøbassenger, ofte i samband med botnene. Dette tyder på en aktiv lokalglasiasjon. Dalene i vest som følger strøket er sterkt nederodert i landblokken, fig. 9. Flere steder går elvene i gjel med stupbratte sider.

Østover endrer landskapet karakter; de rolige, avrundete formtrekk dominerer. Fjellplatået er preget av viddelignende områder med vide dalsenkninger. Dalene her er vide med mer løsmateriale i dalbunnen, fig. 10. Landformenes rolige karakter synes å dominere mer og mer mot riksgrensen. Morenedekket blir mer sammenhengende og tykkere og er avgjørende for overflatens formtype enkelte steder.

Innlandsisen nådde langt ut på kontinentalsokkelen utenfor Nordland før den begynte å trekke seg tilbake. Under avsmeltingen gjorde landisen en lengre stans og rykket også noe frem. En større fremrykking er tidfestet til 11 000 - 10 000 år før nåtid. Da ble de store randmorener som kan følges gjennom hele Fennoskandia avsatt. I følge Andersen (1975) lå isfronten for denne regionen nær kysten. Avsetninger fra senere tids stans av innlandsisen er påvist som avsetninger ute i fjordene og som morener i dalsidene og innover på fjellsidene.

Den eldste observerte isbevegelsen på Saltfjellet har vest - nordvestlig retning, fig. 11. Senere dreide den mer nordlig. Etter at isen smeltet ned, påvirket topografien bevegelses-retningen. I sin siste fase var den en dødis. Landet har steget i forhold til havnivået fra slutten av siste istid. Dette har medført at en finner spor etter det gamle havnivå langt inne i dalene.

Saltfjell/Svartisen har i alt 301 breenheter på tilsammen 510 km^2, fig. 4. Dette utgjør 35,4% av Nord-Skandinavias breareal og regionen omfatter halvparten av Nord-Norges breareal. Observasjoner gjennom det siste århundre viser at den har avtatt sterkt i areal og volum, fig. 12.

De store landskapsmessige ulikheter vest - øst medfører at ulike elvetyper blir utviklet, fig. 8, 9 og 10. I vest er det typiske korte elveløp fra brearmene. I strøkdalene i

vest finner en sterkt materialførende elver med lang vei fra utløpet til havet. I øst er elveløpene brede og med mindre materialtransport. Lengdeprofilet er mer utjevnet her enn for elvene i vest. En viktig undergruppe utgjør de elvene som følger kalksteinsbergarter. Ofte er dreneringen underjordisk, fig. 24 og 25.

Avrenningen i vest er spesielt høy og kan sammenlignes med de indre kyststrøk på Vestlandet. Østover avtar avrenningen sterkt. Der hvor en har kalkrike bergarter, vil kjemisk forvitring lett omdanne overflaten til topografiske former som kalles karst. Dette karstlandskapet karakteriseres ved lukkede forsenkninger, blinde daler og en sterkt forvitret bergoverflate. Dreneringen foregår ofte underjordisk og kilder og nedløp er vanlige.

VERNEVURDERTE LOKALITETER

Selv om Saltfjell/Svartisområdet inneholder en rekke ulike landskapstyper, er det vel avgrenset og følgelig naturlig å vurdere under ett. Området ligger sentralt i Nordland, og en bør derfor vurdere området i sammenheng med resten av fylket. Det er naturlig å trekke verneplanen for vassdrag inn i vurderingen. Dette fordi verneplanens intensjoner ennå ikke er oppfulgt i Nordland.

I Nordland fylke er hittil 3,0% av arealet båndlagt av verneplanen, tallet på landsbasis er 11,7% (Faugli 1977b).

En samlet vurdering for fylket bør derfor foretas før den endelige avgjørelsen tas om hvilke vassdrag som kan bygges ut, og hvilke som må vernes. Denne bør foretas når pågående undersøkelser for de andre prosjektene er utført. Departementet kan anvende § 7 (Lov av 4. mai 1973 nr. 20) i

Lov om vassdragsreguleringer (Lov av 14. des. 1917 med endringer og tillegg) hvor det heter:

> "Departementet kan utsette behandlingen av en søknad i påvente av en samlet plan for vassdragsutbygging fre et større område, for så vidt dette anses påkrevet for vurderingen av fredning eller andre tiltak til beste for naturvern, friluftsliv eller andre almene interesser."

For tiden er, som kjent, en rekke vassdrag under planlegging for utbygging, fig. 37.

Som vernekriterier for enkeltstående lokaliteter er benyttet egenskaper som: Naturdokument (historisk dokument), dynamisk dokument og klassisk dokument. For delområder er de vurdert ut i fra følgende kriterier: Sammensatt område, nøkkelområde og del av større sammenheng (Gjessing 1977b). Et vassdrags nedbørfelt er vurdert ut fra egnethet som type, referanse eller unikt. I tillegg er de enkelte lokaliteter sett i sammenheng med utbyggingsplanene.

1-3. Dalsiden Engabreen - Dimdalen - Nordfjord

Holandsfjorden er en av de mange øst-vest-gående fjorder på Nordlands kyst, og denne retning er betinget av strøket. I sør domineres undergrunnen av grunnfjellet. Men mellom dette og fjorden i nord finnes skiferbergarter med innslag av eruptiver. Sør for fjordsystemet Holandsfjord - Nordfjord møter en Svartisens vestlige platå med høyder opp til 1500 m o.h. Fra platået faller en rekke breutløpere. En finner en rekke prosesser representert og det er samsvar mellom prosess og form.

2. Engabreen

Engabreen (38 km^2) er i likhet med Nigardsbreen (breutløper til Jostedalsbreen) en av de best kartlagte breutløpere vi har historisk og vitenskapelig sett, Rekstad (1912) gir en oversikt over dens bevegelser:

> "Fra litt før 1700 til omkring 1750 vokste saaledes alle bræer i vort land sterkt, saa de flere steds skjøt sig frem over dyrket land, og tildels ødela de endog hele gaarder. Engabræen ødela saaledes i dette tidsrum ganske gaarden Storstenøren og beskadiget nabogaarden Fonnøren; ti ifølge de gamle matrikler holdtes der i mai 1723 et møte paa Melø, og i protokollen fra det møte heter det: 'Storstenøer gandske af Iisfjeldet udtaget, hvorfor den af Matr. udslettis.' Om nabogaarden Fonnøren heter det: 'Funøren Bedskadiges daglig av Elv og Iisfloed.'"

Engabreen nådde før 1920 nær ut til fjorden, men gikk så raskt tilbake, fig. 12. Fra midten av 1950-årene har tungen holdt en nær stabil posisjon. For perioden 1966-1971 har bretungen rykket 110 m fram igjen. Høsten 1977 lå bre-fronten lenger framme enn den har vært siden før 1972. Lokaliteten er klassifisert som historisk dokument.

Interessante opplysninger har også fremkommet ved studiene av breens avløp, tab. 3. Breens erosjon på undergrunnen er for perioden 1969-1977 beregnet til 0,22 mm/år. Det er ønskelig at disse studiene fortsetter.

3. Dimdalen

Elva i dalen er så materialførende at den bygger ut et delta i fjorden. Det er uvanlig å finne en slik deltadannelse på en rettlinjet fjordside. Undersøkelse av området er ønskelig før endelig vurdering kan foretas.

4-7. Beiarvassdraget

4. Hele nedbørfeltet

Som det framgår av fig. 18 er de berggrunnsgeologiske forhold meget komplisert.

Dagens overflateformer har i grove trekk fått sin utforming av breens arbeid. I dag er 4,6% av feltets areal bredekt. Hoveddalen med Gråtådalen er erodert langs belter av kalkstein med glimmerrike bergarter omkring. Oppe i fjellene, spesielt i vest, har botnbreer hult ut undergrunnen, og flere steder sees hengende daler.

Beiarelva tilføres betydelig materiale av sideelver fra de morenedekkede dalsidene, fig. 21. Elva nordover dalen viser at dette er et aktivt system med stryk, fosser og strekninger med oppbygging av materiale. Ut i fjorden føres også en stor del av det mest finkornige materialet. Dette blir sedimentert her og et stort delta er under oppbygging, fig. 22.

Sideelvene Gråtåga i vest og Tollåga i øst er representative for de to ulike elvetypene en har i området.

5. Øvre Beiardalens vestside

Denne dalsiden har verneverdi som sammensatt område. Morenedekket viser klart betydningen av dagens overflateprosesser for utformingen av landskapet lokalt. Løsmaterialet som ble avsatt en gang av landisen er nå i ferd med å bli transportert ned mot selve dalbunnen. Her vil elva transportere materialet videre nedover dalen.

6. Dalendesystemet syd i Beiardalen

Helt i syd er det utviklet to dalender; ved innløpet av Lappflyttarelva og nær ved vannskillet. Dalendene markerer trinn i dalens lengdeprofil, fig. 19, og må vurderes som et naturdokument.

7. Trollbergdalsbreens smeltevannselv

Det er påpekt at de observasjoner som ble foretatt av elvas materialtransport i perioden 1970-1974 bør tas opp igjen. Dette forutsatt at konsesjon blir gitt. Mye tyder på at breens avgnaging av overflaten er ekstremt stor.

8-11. Saltdalvassdraget

Lønsdal - Saltdal er klart strukturbetinget. Undergrunnen består i sør av grunnfjell, mens yngre sedimenter opptrer i nord.

Senkningen på Saltfjellet (Lønsdal - Dunderlandsdalen) vitner om en gammel form i fjellområdet. Innen nedbørfeltet er det store mengder løsmateriale.

8. Junkerdalselvas felt

Den egentlige Junkerdal har bred og flat bunn som i dag er oppfylt av elveavleiringer. Dalen er glasialt utformet og følger bergartsgrensen mellom granitt og skifer og retningen faller sammen med strøkretningen. Mot samløp Saltdalen skjærer den igjennom fjellet som tverrdal i retning vestsydvest med kraftig nedskjæring i landskapet. Feltet har kvaliteter som sammensatt område.

9. Russåga

Det 7 km^2 store karstområdet er av stor interesse, fig. 24. Det er særpreget ved store dimensjoner av både overflateformer og grotter. Elvas underjordiske løp er for tiden Norges største uregulerte system.

10. Akjekelva

Disse kvartære formelementene er av NGU vurdert verneverdige (Gjelle & Sveian 1977). En finner her spor etter istiden i form av bresjøterrasser og morener.

11. Lønsdalselvas felt med Dypenådalen

Dette området inneholder en rekke interessante forekomster. Det har verneverdi som sammensatt område, som nøkkelområde og som del av større sammenheng. Det egner seg også godt som undersøkelsesområde når det gjelder tolkningen av landisens avsmeltingsforløp.

Delfeltet inneholder overflateformer som gir vitnesbyrd om sterk smeltevannsaktivitet, bredemte sjøer og at ismassene tilslutt ble liggende i ro og smeltet ned på stedet som dødis. Randmorener, drumliner og skuringsstriper vitner om en periode med stor bevegelse i landisen.

I forbindelse med Miljøverndepartementets landsplan for verneverdige naturområder og forekomster er det foreslått vern av et større område innenfor dette delfeltet. NGU (Gjelle & Sveian 1977) uttrykker at området har "enestående verdi for forståelsen av isavsmeltingshistorien i Nordlands fjelltrakter".

Spesielt Dypenådalen (11a) har usedvanlig flotte kvartære avsetninger hvor det rennende vanns arbeid har utformet og fortsatt utformer disse, fig. 26-28.

Skulle konsesjon gis for utbygging, må det foretas en kvartær-geologisk detaljkartlegging spesielt i Dypenådalen (11a) og omkring vannskillet mellom Lønsdalen og Dunderlandsdalen (11b).

12-18. Rana (14-16 Blakkåga, 17-18 Glomåga)

De aktuelle elver ligger nord for hovedelva. Delfeltene er uregulerte, mens hovedelva Rana er regulert. Faglig er disse feltene egnet for vurderinger isolert sett.

12. Bjøllågas felt

Bjøllådalen er utformet langs en svakhetssone i undergrunnen i hovedstrøkretningen. Dalen synes å være den geomorfologiske fortsettelse av Dunderlandsdalen. Innen feltet er det karstformer med Kjeldeelvens underjordiske løp som den største.

Nord i feltet er en rekke spor etter isavsmeltingsperioden. Nevnes må den store Ølfjellmorenen, som er opp til 20 m høy.

Strandlinjene ved Nordre Bjøllåvatn kan klassifiseres som naturdokument. NGU (Gjelle & Sveian 1977) uttaler om disse samt området mellom Nordre Bjøllåvatn og Steinfjell:

> "Her finnes strandlinje fra 'øvre bresjø' m/ vakker strandvoll, passpunkt Steinskar, terrasser, bresjø- og breelvavsetninger, laterale smeltevannsløp mot vest og blokkanrikning i morenemateriale i sørhellingen av Steinfjell, resent strandvoll ved vannkanten."

På Krukkisletta er det spor etter Bjøllågas tidligere løp. I dag går elva nær meandrerende over sletta.

Dette feltet er ovenfor samløpet mellom Bjøllåga og Kvitsteinselva verneverdig både som sammensatt område og som nøkkelområde.

13. Stormdalen - Tespdalen

Stormdalen og Tespdalen følger strøkretningen. Men nedre del av Stormdalen skjærer over strøkretningen mot øst som en tverrdal. Her blir den smal med høye bratte fjellvegger på begge sider. Dalene er iseroderte. Sidedalene er hengende til hoveddalen og ender ofte i en botnform. I dag er det flere botnbreer i området.

Øvre del av Stormdalen mot Skavelfjellet har lite løsmasser, men dalen nedover er oppfyllt av løsmateriale, for det meste elveavsetninger og myr.

Ut i fra den utførte befaringen, synes det klart at Stormdalsåga nedenfor kote 400 må undersøkes nærmere før faglig vurdering kan foretas. I dette området er det også stor massetransport i forbindelse med skredaktivitet, fig. 30.

14-16. Blakkåga

Undergrunnen i Blakkågas delfelt består hovedsaklig av ulike glimmerskifre, men med drag i strøkretningen av kalksteiner og dolomitter på Blakkådalens østside. Hvilken betydning kalksteinen har for overflateformene oppover i dalen er ukjent. Nederst i delfeltet finnes den velkjente Grønligrotten.

Landskapet er dominert av hoveddalens innskjæring i fjellmassivet. Dalen følger hovedstrøkretningen. Dreneringsfeltet i øst er lite, og med unntak av Raudvassdalen er tverrdalene små. Disse drenerer mot nordvest, mens hoved-

elva renner mot sydsydvest. I vest utgjør Svartisens østre del mesteparten av dreneringsområdet. Betydelige dalbreer fyller sidedalene, som Fingerbreen og Lappbreen. Østover er det botnbreer. De kvartære avsetningene i hoveddalen har ikke på langt nær den mektighet som i dalene lengre øst. Nedenfor sidedalen Bjellådalen synes elva å dominere med utvikling av dalmeandere i fast fjell.

14. Bjellådalen

Hvis det blir inngrep i denne sidedalen, må den store grusforekomsten kartlegges.

15. Fingerbreen

Fingerbreen, fig. 31, må klassifiseres som et dynamisk fagdokument. I området foran brefronten gjengis instruktivt en bres betydning for overflateformene.

16. Bogvatn

Lokaliteten er ikke tilstrekkelig undersøkt til at vurdering kan foretas, fig. 32. Av interesse er den store utfyllingen av sand- og grusmaterialer som smeltevannselvene fører med seg ut i vannet.

17-18. Glomåga

Strukturen gir seg utslag i interessante topografiske trekk også i dette feltet. Hoveddalen, Glomdalen, følger den kaledonske hovedretning nordnordøst - sydsydvest, fig. 7. Men mot forsenkningen Melfjorden - Langvatn dreier det hele med retning vestnordvest - østsydøst. Storvatn (168 m o.h.)

f.eks. ligger i denne sonen. Syd for denne forsenkningen dominerer et grunnfjellsmassiv og det har også påvirket strøkretningen. Store deler av undergrunnen i feltet består lokalt av kalkbergarter.

Glomdalen skjærer seg inn i bremassivet og på begge sider henger ismassene framover de bratte fjellveggene. Dalen selv er utformet av breer, dette sees både i dens tverrsnitt og lengdeprofil. En legger merke til at Flatisens erosjon er så stor at denne sidedal ikke er hengende til hoveddalen. Flatisen strakk seg for mer enn 65 år siden tvers over hoveddalen, og Glomåga hadde løp under breen. Nordover gikk den antagelig til Bjørnefossen og bredde seg vifteformet ut i Glomdalen (Marstrander 1911). I dag ligger tunga ca. 3 km lengre vest og Bjørnefossvatnet er blitt dannet. Breen kalver fortsatt i vannet.

17. Glomvatn og dets nærområde

Karstlandskapet ved Glomvatn har verdi som sammensatt område, fig. 34. Glomvatns utløp har bl.a. underjordisk løp i mer enn 500 meters lengde.

18. Glomåga

Glomåga er sterkt materialførende pga. breens aktivitet hvor undergrunnen stadig blir avslipt. Elva har flere steder strekninger med stadig skiftende løpsmønstre. Dette skyldes at deler av materialet blir liggende igjen her. Videre nedover opptas det underjordiske avløp fra Glomdalsvatn.

Nedenfor Fisktjørna har elva utviklet en elveslette som i dag har ustabile løp. Ved innløpet i Langvatn har den pga. sin store transport bygd ut et delta med 7-8 km utstrekning. Deltaet er utvilsomt enestående i sin utvikling og form

nasjonalt. Imidlertid er Langvatn allerede influert av regulering (mellom 41,0 - 43,7 m o.h.), dette ødelegger det naturlige system og har forringet dets verneverdi.

Glomåga er antagelig den mest transporterende elv vi har i naturlig tilstand. Dessverre har en ingen kvantitative data fra vassdraget. Registrering av dets naturlige tilstand bør derfor foretas umiddelbart.

f.eks. ligger i denne sonen. Syd for denne forsenkningen dominerer et grunnfjellsmassiv og det har også påvirket strøkretningen. Store deler av undergrunnen i feltet består lokalt av kalkbergarter.

Glomdalen skjærer seg inn i bremassivet og på begge sider henger ismassene framover de bratte fjellveggene. Dalen selv er utformet av breer, dette sees både i dens tverrsnitt og lengdeprofil. En legger merke til at Flatisens erosjon er så stor at denne sidedal ikke er hengende til hoveddalen. Flatisen strakk seg for mer enn 65 år siden tvers over hoveddalen, og Glomåga hadde løp under breen. Nordover gikk den antagelig til Bjørnefossen og bredde seg vifteformet ut i Glomdalen (Marstrander 1911). I dag ligger tunga ca. 3 km lengre vest og Bjørnefossvatnet er blitt dannet. Breen kalver fortsatt i vannet.

17. Glomvatn og dets nærområde

Karstlandskapet ved Glomvatn har verdi som sammensatt område, fig. 34. Glomvatns utløp har bl.a. underjordisk løp i mer enn 500 meters lengde.

18. Glomåga

Glomåga er sterkt materialførende pga. breens aktivitet hvor undergrunnen stadig blir avslipt. Elva har flere steder strekninger med stadig skiftende løpsmønstre. Dette skyldes at deler av materialet blir liggende igjen her. Videre nedover opptas det underjordiske avløp fra Glomdalsvatn.

Nedenfor Fisktjørna har elva utviklet en elveslette som i dag har ustabile løp. Ved innløpet i Langvatn har den pga. sin store transport bygd ut et delta med 7-8 km utstrekning. Deltaet er utvilsomt enestående i sin utvikling og form

nasjonalt. Imidlertid er Langvatn allerede influert av regulering (mellom 41,0 - 43,7 m o.h.), dette ødelegger det naturlige system og har forringet dets verneverdi.

Glomåga er antagelig den mest transporterende elv vi har i naturlig tilstand. Dessverre har en ingen kvantitative data fra vassdraget. Registrering av dets naturlige tilstand bør derfor foretas umiddelbart.

VIII. KONKLUSJON

Da Stortinget behandlet Verneplan for vassdrag i 1973, ble det ytret ønske om at Saltfjell/Svartisområdet måtte behandles samlet. NVE - Statskraftverkene har nå foretatt et omfattende planleggingsarbeide for en eventuell utbygging av vassdragene i området.

I denne forbindelse er det her forsøkt å gi en vurdering av områdets geomorfologiske forhold. Denne er foretatt på grunnlag av tidligere publiserte arbeider og utredninger spesielt utført for forvaltningsmyndighetene i denne forbindelse, samt den utførte befaring forestått av utvalget.

I den faglige beskrivelsen er vist at området er uhyre innholdsrikt og enestående ved at uberørthet er en fremtredende kvalitet. Dette tilsier at de fleste typiske geomorfologiske prosesser for denne klimasone opptrer i naturlig tilstand. Det er derfor ikke uventet at her er lokaliteter av verneverdig karakter. I større sammenheng vil en her også kunne finne forklaringen og grunnlaget for tolkningen av ulike problemstillinger nasjonalt sett. Større delområder vil derfor kunne være verneverdige.

Med utgangspunkt i verneplanen for vassdrag og det faktum at Nordland fylke ikke er representert på denne i henhold til de vedtatte normer, vil vurdering av vassdragenes nedbørfelt komme inn.

I alt er 18 lokaliteter, av større eller mindre utstrekning, omtalt under vernevurderingen. Ut i fra den foretatte planlegging for utbygging og lokalitetenes faglige innhold er en tilråding gitt på faglig grunnlag.

Fem lokaliteter, fig. 37, er av så høy faglig verdi at inngrep på det sterkeste frarådes. Det gjelder følgende:

1. Dalsiden Engabreen - Dimdalen - Nordfjord
5. Øvre Beiardalens vestside
9. Russåga
11. Lønsdalselvas felt med Dypenådalen
17. Glomvatn og dets nærområde

I alle de omtalte lokalitetene er det planlagt inngrep.

Beiarvassdragets nedbørfelt er omtalt både som unikt nasjonalt sett og som typisk for regionen. Dette type-vassdrag bør derfor komplimenteres verneplanen for Nordland.

Videre er Junkerdalselvas felt og Bjøllågas felt samt Fingerbreen med dens nærområde utpekt som verneverdige. I disse felt er ikke planlagt inngrep. Imidlertid inne-holder de ikke sammenlignbare kvaliteter med de omtalte fem lokaliteter. Dette medfører at de ikke kan virke som erstatningsobjekt ved en eventuell kompromissløsning.

For de øvrige lokalitetene er det gitt ulik tilråding alt etter inngrepenes art. To av lokalitetene er for lite kjent for at endelig vurdering kan foretas. Det gjelder utviklingen av Dimdalens delta, Hindsøyra og Bogvatn. Det er ønskelig at fluvialgeomorfologiske undersøkelser blir foretatt omgående.

Et annet viktig moment under vurderingen er å klarlegge hva som bør registreres faglig om utbygging blir tillatt etter de foreliggende planer. Med dette som bakgrunn er det blitt påpekt følgende:

2. Engabreen -
   materialtransportundersøkelsene til NVE må fortsette.
7. Trollbergdalsbreens smeltevannselv -
   NVE har foretatt materialtransportundersøkelser for perioden 1970-1974, disse bør følges opp.

9. Russåga -
denudasjonsmålinger må utføres i karstsystemet.

11. Lønsdalselvas felt med Dypenådalen -
det må foretas kvartærgeologisk detaljkartlegging av feltet omkring vannskillet mellom Lønsdalen og Dunderlandsdalen og i Dypenådalen østover mot riksgrensa. Videre må den fluviale aktiviteten i feltet klarlegges.

14. Bjellådalen -
hvis grusforekomsten røres, må den kartlegges.

18. Glomåga -
materialtransportundersøkelser må utføres.
Dette prosjekt bør starte opp omgående.

For øvrig vises til kap. VI om vernevurderingen eller kap. VII. Sammendrag.

IX. LITTERATUR

Andersen, B.G. 1975. Glacial Geology of Northern Nordland, North Norway. *NGU 320*, 74 s.

Aune, E.I. & Kjærem, O. 1977. Vegetasjonen i planlagte magasin i Bjøllådalen og Stormdalen, med vegetasjonskart 1:10 000. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 1. DKNVS Museet, Univ. Trondheim. Bot.ser. 1977-3. 65 s.

Bennett, R.G. 1974. Enkelte bruks- og verneinteresser ved Svartisen. *Geogr.inst.N.H.sk. & Univ. Bergen. Medd. 28*, 26 s.

Bergersen, A. 1953. *En undersøkelse av Svartisen 1950-1951.* Upubl.H.oppg. Geogr.inst. Univ. Oslo, 53 s.

Blom oppmåling 1973. Damkart Bogvatn. 5 blad. SBP 39391-39395. NVE-Statskraftverkene.

Bogen, J. 1976. Geomorfologisk befaring i Sundsfjordvassdraget. *Kont.utv.vassdr.reg., Univ. Oslo Rapp. 76/02*, 45 s.

Corbel, J. 1957. Les Karsts dy Nord-Ouest de l'Europe. Revûe d.Geogr. Lyon 12.

Elven, R. 1978. Vegetasjonen ved Flatisen og Østerdalsisen, Rana, Nordland, med vegetasjonskart over Vesterdalen i 1:15 000. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 3. Rapp. *DKNVS Museet, Univ. Trondheim. Botanisk serie 1978-1.*

Faugli, P.E. 1977a. Fluvialgeomorfologisk befaring i Vefsnas nedbørfelt. *Kont.utv.vassdr.reg., Univ. Oslo. Rapp. 76/04.*

Faugli, P.E. 1977b. Verneplan for vassdrag. *N.geogr.Tidsskr. 31*, 149-162.

Gjelle, S., Gustavson, M. og Lunøe, S. 1976. *Berggrunnsgeologisk kartlegging i Saltfjell-Svartisområdet, Nordland.* NGU Rapp. 1337 A, 23 s.

Gjelle, S. og Vik, E. 1977. *Berggrunnsgeologiske undersøkelser i Saltfjell-Svartisområdet, Nordland.* NGU Rapp. 1502 A.

Gjelle, S. og Sveian, H. 1977. *Geologiske undersøkelser i Saltfjell-Svartisenområdet, Nordland 1975-1976.* NGU Rapp. 1502.

Gjessing, J. 1967. Norway's paleic surface. *N.geogr.Tidsskr. 20*, 273-299.

Gjessing, J. 1977a. Landformene. s.15-42 i J. Gjessing (red.): *Norges geografi.* Univ.forl., Oslo.

Gjessing, J. 1977b. Geomorfologi, kvartærgeologi, hydrologi, glasiologi, (klimatologi), landskapssystemer. I: J. Gjessing (red.). Naturvitenskap og vannkraftutbygging. *Kont.utv.vassdr.reg. Univ. Oslo. Rapp. 3.*

Grønlie, O.T. 1939. Some remarks on the land area in Nordland between the glacier Svartisen and the frontier. *N.geogr.Tidsskr. 7*, 143-150.

Grønlie, O.T. 1951. On the rise of sea and land and the forming of strandflats on the west coast of Fennoscandia. *N.geol.Tidsskr. 29*, 26-63.

Hagen, I. 1977. *Isohydatkart, Svartisutbyggingen.* Hydr.avd., NVE.

Hollingworth, W.E., Wells, M.V. & Bradshaw, R. 1960. Geology and structure of the Glomfjord region, northern Norway. *NGU 212*, 33-42.

Holmsen, G. 1932. Rana. Beskrivelse til det geologiske generalkart. *NGU 136*, 107 s.

Holmsen, G. 1949. En ny bredemt sjø i Svartisen. *N.geogr. Tidsskr. 12*, 153-167.

Industridepartementet 1972. Om verneplan for vassdrag. *St.prp.4 (1972-73)*, 134 s.

Karlsen, O.G. Stene, R.N., Gjessing, J. & Nordseth, K. 1978. Bøvra i Jotunheimen. En fluvialgeomorfologisk undersøkelse. *Kont.utv.vassdr.reg. Univ. Oslo Rapp. 78/02*, 54 s.

Karlén, W. 1973. Holocene glacier and climatic variations, Kebnekaise Mountains, Swedish, Lapland. *Geogr.Ann. A 55*, 29-63.

Karlén, W. & Denton, G.H. 1976. Holocene glacial variations in Sarek National Park, northern Sweden. *Boreas 5*, 25-56.

Kjeldsen, O. 1977. Materialtransportundersøkelser i norske bre-elver 1976. *Hyd.avd.NVE Rapp 8-77*, 34 s.

Kjeldsen, O. 1978. Materialtransportundersøkelser i norske bre-elver 1977. *Hyd.avd.NVE Rapp 4-78*, 71 s.

Kjærnes, P., Sveian, H. og Aa, R.A. 1976. *Kvartærgeologisk kartlegging i Bjøllådalen*. NGU Rapp. 1337 B.

Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, Universitetet i Oslo ved Abrahamsen, J. 1970. Foreløpig innstilling om naturvitenskapelige interesser ved vassdragsreguleringer fra Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, Universitetet i Oslo 1970. s.141-200 i Rapport fra Kontaktutvalget Kraftutbygging - naturvern om vassdrag som bør vernes mot kraftutb ygging. Bergen, 203 s. 1971.

Lauritzen, S.E. 1978. *Karstformer i deler av utbyggingsområdet Saltfjellet - Svartisen*. Kont.utv.vassdr.reg. Univ. Oslo. Intern rapp., 58 s.

Lauritzen, S.E. 1979. Karstformer i Saltfjell/Svartisområdet. *Kont.utv.vassdr.reg. Univ. Oslo. Rapp.* (under trykking).

Liestøl, O. 1956. Glacier dammed lakes in Norway. *N.geogr. Tidsskr. 15*, s.122-149.

Liestøl, O. 1973. Glaciological work in 1971. *N.Polarinst. Årb.1971*, s.67-74.

Marstrander, R. 1911. Svartisen, Strøgets morfologi og bræerne. *Arch.Math.Nat.vid.31:8*, s.1-40.

Nicholson, R. & Rutland, R.W.R. 1969. A section across the Norwegian Caledonides, Bodø to Sulitjelma. *NGU 260*, s.1-86.

Nordiska arbetsgruppen för skydd av naturtyper och biotoper av gemensamt nordiskt intresse 1973. Oversikt over verneområder i: Danmark, Finland, Norge og Sverige. Nordiska Rådet. *Nordisk udr.ser. 16/73.*

Nordnes, S. & Sund, T. 1953. Isavsmeltingen på Saltfjellet. *N.geogr.Tidsskr.14*, s.165-204.

Norges geotekniske institutt (Kjærnsli, B. & Løset, F.) 1973. *Svartisen. Geologisk oversikt med kort beskrivelse av mulige damsteder. Rapp. 73613-1.*

Norges geotekniske institutt (Kjærnsli, B., Løset, F. & Lien, R.) 1974. *NVE - Svartisverkene. Beskrivelse av damsteder og masseforekomster i Bjøllådalen basert på feltundersøkelser 1973. Rapp. 73613-3.*

Norges geotekniske institutt (Kjørnsli, B., Lien, R. & Løset, F.) 1975. *NVE - Svartisverkene. Generell geologisk og ingeniørgeologisk oversikt. Rapp. 73613-17.*

NVE - Statskraftverkene 1977a. *Nord-Rana-utbyggingen og Melfjord-utbyggingen. Hydrologi. Reguleringens virkning på vannføringsforholdene i Ranaelva, Blakkåga, Glomåga og Storvassåga*, 30 s.

NVE - Statskraftverkene 1977b. *Beiarutbyggingen. Hydrologi. Reguleringens virkning på vannføringsforholdene i Beiarelva og Lakselva.* 32 s.

NVE - Statskraftverkene 1977c. *Saltdalutbyggingen. Hydrologi. Reguleringens virkning på vannførings-forholdene i Saltdalen.* 47 s.

Rekstad, J. 1912. Bidrag til Nordre Helgelands geologi. *NGU 62*, 84 s.

Rekstad, J. 1913. Fjellstrøket mellom Saltdalen og Dunderlandsdalen. *NGU 67.*

Renwick, K. 1962. The Age of Caves by Solution. *Cave Science 4 (32)*, s.338-350.

Reite, A.J. 1977. Stormdalen. s.27-34 I: H. Sveian, *Kvartærgeologisk kartlegging M: 1:50 000. Saltfjellet, Nordland.* NGU-rapp. 1502 B, 44 s.

Rutland, R.W.R. & Nicholson, R. 1965. Tectonics of the Caledonides of part of Nordland, Norway. *Quart.J.Geol.Soc.121*, s.73-109.

St.Pierre, S. 1967. Cave Studies in Nordland, Norway. Studies in speleology, *Ass.Pengelly Cave Res. Centre 1*, s.275-284.

Strand, T. 1972. *Forelesninger i regional geologi (G101).* Univ.forl. Oslo.

Sveian, H. 1977. *Kvartærgeologisk kartlegging M: 1:50 000. Saltfjellet, Nordland.* NGU-rapp. 1502 B, 44 s.

Sveian, H., Aa, A.R. & Kjærnes, P.A. 1979. *Isbevegelser og isavsmelting i den sentrale delen av Saltfjellet, Nordland, Nord-Norge.* NGU-rapport (under trykking).

Theakstone, W.H. 1964. Redent changes in the glaciers of Svartisen. *J.Glac. 5*, s.411-431.

Tollan, A. 1975. Hydrologiske regioner i Norden. *Vannet i Norden, bind 8 hefte 1*, s.3-15.

Wilson, M.R. & Nicholson, R. 1973. The structural setting and geochronology of basal granitic gneisses in the Caledonides of part of Nordland, Norway. *J.Geol.Soc.London 129*, s.365-387.

Østrem, G., Haakensen, N. & Melander, O. 1973. Atlas over breer i Nord-Skandinavia. *Hyd.avd.NVE Medd.22*, 313 s.

X. VEDLEGG

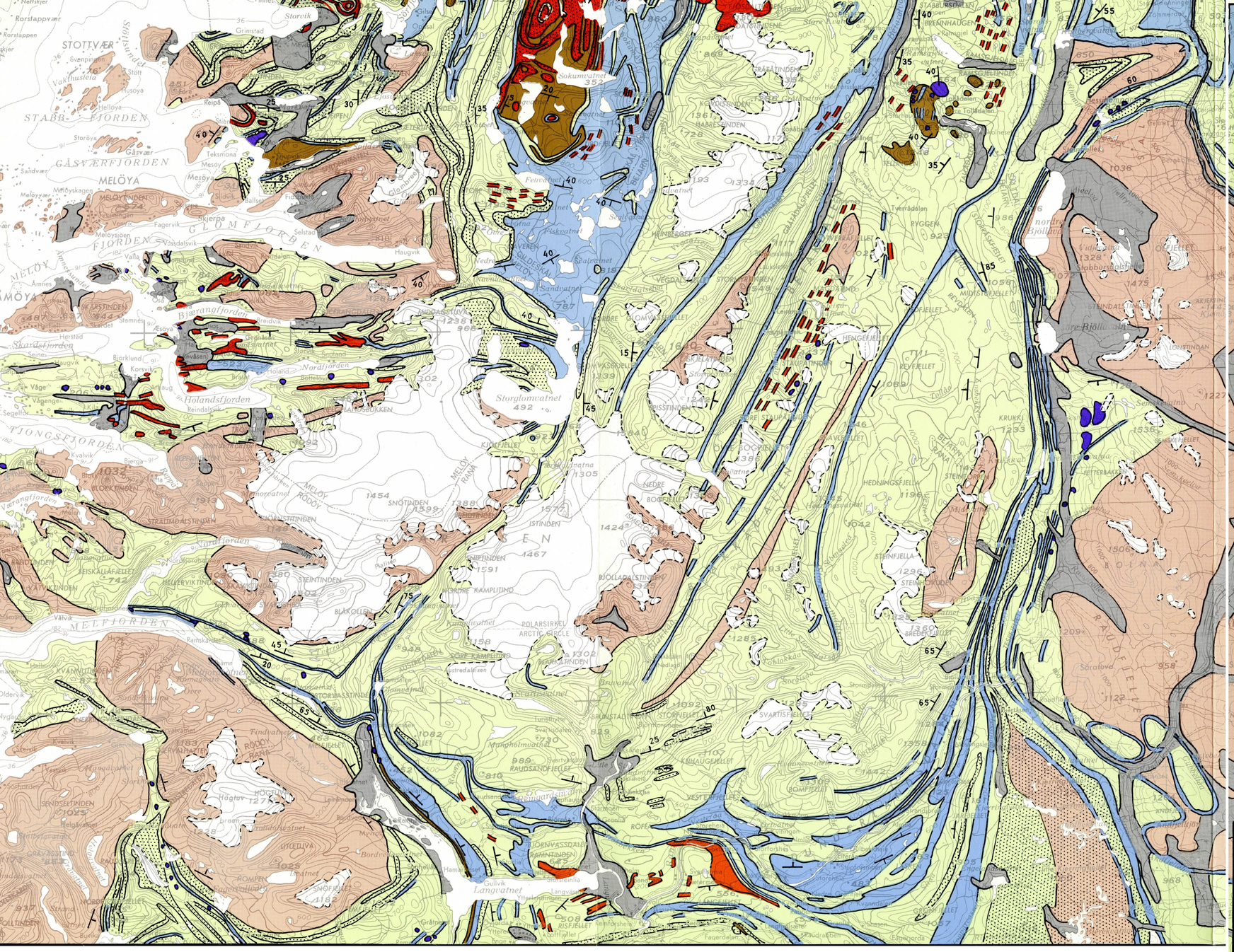
Som vedlegg følger:

1. Geologisk oversiktskart.
2. Oversikt over vannmerker med angitt årlig normalavløp 1930-60.
3. En omtale av "grotte-økosystemer som økologiske laboratorier".

Det geologiske oversiktskartet er utarbeidet av Norges geotekniske institutt og er forenklet til bruk for NVE. Det gjøres oppmerksom på at kartet er laget på et tidlig stadium av utredningsfasen. Dette har ført til at for deler av området er det ikke ajourført med NGU's kartlegging av området. I så måte vises til NGU's utarbeidede kart i målestokk 1:100 000 (Gjelle et al. 1976, Gjelle & Vik 1977).

Oversikten over vannmerkene er utarbeidet av utbyggeren.

Vedlegg 3 er utarbeidet av førstelektor E. Østbye og cand.mag. S.E. Lauritzen. For videre omtale av disse forhold vises til Lauritzens rapport om områdets kartsgeomorfologi (Lauritzen 1979).



TEGNFORKLARING

KVARTÆRE AVSETNINGER

- Lösmasser

METAMORFE SEDIMENTER (kambro-silur)

- Kalkstein og dolomitt (marmor)
- Vekslende glimmerskifer
- Gneisbergarter (dels kvartsitt og sparagmitt)

INTRUSIVER (vesentlig kaledonske)

- Ultrabasitt
- Gabbro, dioritt og amfibolitt
- Granitt og kvartsdioritt
- Kvartsmonzonitt

BUNNMASSIVET (prekambrium)

- Granitt og granittisk gneis
- Vesentlig kvartsdiorittisk- og diorittisk gneis

40 — Strök - fall, for skifrighet

Bergartsgrense

N

Geologisk grunnlag:
G. Holmsen "Rana", NGU 136 (1932) M. Holmes NGU 242 (1966) M.K. Wells & R. Bradshaw NGU 262 (1970) R.W.R. Rutland NGT 39 (1959) R. Nicholson & B.S. Walton NGT 43 (1963) R. Nicholson NGU arkiv (1969) M.T. Styles NGU arkiv (1969) G. og H. Quale, U. Sövegjarto (Rana Gruber) S. Gjelle og H. Öines
Kartet er sammentegnet og forenklet til bruk for NVE av Fr. Løset NGI 1975

NVE - SVARTISVERKENE	Dato 12.5.75	Tegner FH
GEOLOGISK KART, M = 1 : 250000 KARTGRUNNLAG: Serie 1501 blad NQ 33, 34-5 og NQ 33, 34-6. Etter tillatelse fra NGO	Godkjent	
	Oppdr. nr.	73613
Norges geotekniske institutt	Tegn. nr.	023

Vedlegg 2.

Årlig normalavløp 1930-60

Avløpsstasjon	Nr.	Areal km^2	Q $10^6 m^3$	$\bar{q}$ m^3/s	$\bar{q}_s$ $l/s \cdot km^2$	Bre	
						km^2	m^3/s
Fjell	360	698	850	26,9	38,5		
Daja	363	409	445	14,1	34,4		
Nevernes	712	1892	2679	84,9	44,9	15,5	
Reinfosshei	713	3138*	5757	182	58,1	191	21,8
Vassvatn	714	18,5	61,9	1,96	105,7		
Ågnes	716	199	528	16,7	84,2		
Selfors	717	797	1283	40,7	51,0	40,2	4,02
Arstadfoss	718	198	523	16,6	83,5	12,9	1,55
Oldereidvatn	719	49,5	78,0	2,47	49,9		
Skarsvatn	720	142	164	5,18	36,5		
Russånes	721	1156	1272	40,3	34,9		
Vatnevatn	725	142	295	9,33	65,9		
Svartisdal	881	112	333	10,5	94,1	50,0	5,50
Storglåmvatn	890	268	843	26,7	99,6	108	13,1
Krokstrand	989	745	975	30,9	41,5		
Junkerdalselva	990	424	434	13,8	32,3	3,0	
Jordbrufjell	1098	69,3	76,4	2,42	35,0		
Berget	1133	194*	649	20,6	106,3	71,2	8,88
Vallvatn	1178	47,6	83,6	2,65	55,7		
Bjørnfoss	1198	316	774	24,5	77,5	64,6	6,75
Øvrevatn	1352	147	337	10,7	72,7		
Nedrevatn	1415	100	280	8,87	88,7	30,5	
Forsbakk	1423	56,8	144	4,57	80,5		
Flostrand	1424	32,5	128	4,06	124,9		
Virvatn	1599	78,3	67,5	2,14	27,3		
Blerek	1600	73,5	138	4,38	59,6		
Bredek	1611	229	429	13,6	59,3	8,7	
Nylaenget	1612	373	603	19,1	51,2		
Engabrevatn	1774	49,3	193	6,11	123,9	36,9	4,80
Staupåga	1781	18,6	41,4	1,31	70,4		
Kjemåvatn	1782	35,9	53,6	1,70	47,4		
Ramnåga	1783	69,8	148	4,68	67,0		
Bjøllåvatn	1810	158	277	8,77	55,5		
Bogvatn	1811	37,8	95,0	3,01	79,6	6,0	0,60
Tollåga	1919	226	390	12,4	55,0		
Lønselv	1951	345	409	12,9	37,4		
Leiråga	2006	39,5	122	3,87	98,0	5,4	0,71
Russånes	2063	1041					

*) Redusert felt. 22,9 km^2 overført til Storglomvatn

Vedlegg 3

GROTTE-ØKOSYSTEMER SOM ØKOLOGISKE LABORATORIER

(utarbeidet av E. Østbye & S.E. Lauritzen)

Grotter representerer unike økosystemlaboratorier på mange måter. Først og fremst ved et relativt stabilt og konstant klima uten større sesong- eller døgnmessige variasjoner. Mangelen på solstråling, både som varme- og lyskilde er videre et karakteristisk trekk. De organismer som forekommer i disse omgivelser kan inndeles i tre hovedkategorier:

1) Trogloxenene, som forekommer nær åpningene og som kan benytte grotter som oppholdssted for en viss tid, f.eks. flaggermus og flere invertebrater.

2) Troglofilene, som kan foretrekke mørke og kjølige oppholdssteder, ofte nær grotteåpninger, som f.eks. flere krepsdyr.

3) Troglobiontene, som er obligate grottedyr, helt tilpasset til dette miljø, f.eks. flere invertebrater (krepsdyr, insekter) og noen vertebrater (fisk, salamander).

Den biologiske struktur i grotter er karakterisert som meget enkel; med et meget lavt arts- og individtall. I økosystemstudier er systemer med lav diversitet mindre kompliserte som undersøkelsesobjekter enn systemer med større diversitet. Slike isolerte systemer peker seg også ut som gunstige objekter for studier av evolusjonsprosesser, f.eks. begynnende artsdannelse.

Den lave artsdiversitet i grotter kan også tyde på at disse økosystemene er relativt ustabile systemer, dersom de utsettes for miljøforstyrrelser. Systemenes artsstruktur og artenes populasjonsdynamikk må klarlegges nærmere for å gi svar på dette, sammen med studier om organismenes tilpasninger til sitt livsmiljø.

Norge representerer et spesialtilfelle, idet en må regne at eventuell rase- eller artsdannelse kun har hatt maks. 12 000 år (postglasialt) og derfor er lite sannsynlig.

Imidlertid viser våre foreløpige innsamlinger enkelte overraskende trekk: Foruten "normale" mørkesøkende faunakomponenter har vi også funnet dyr som viser tilpasning til grottemiljøet. Svakt pigmenterte eksemplarer av Gammarus lacustris med små øyne, samt avblekete eksemplarer av ørret er vanlig i enkelte grotter i Norge.

PUBLISERTE RAPPORTER

Årsberetning 1975.

Nr. 1 Naturvitenskapelige interesser i de vassdrag som behandles av kontaktutvalget for verneplanen for vassdrag 1975-1976. Dokumentasjonen er utarbeidet av: Cand.real. E. Boman, cand.real. P.E. Faugli, cand.real. K. Halvorsen. Særtrykk fra NOU 1976:15.

Nr. 2 Faugli, P.E. 1976. Oversikt over våre vassdrags vernestatus.

Nr. 3 Gjessing, J. (red.) 1977. Naturvitenskap og vannkraftutbygging. Foredrag og diskusjoner ved konferanse 5.-7. desember 1976.

Nr. 4 Årsberetning 1976 - 1977.

Nr. 5 Faugli, P.E. 1978. Verneplan for vassdrag / National plan for protecting river basins from power development. Særtrykk fra Norsk geogr. Tidsskr. 31. 149-162.

OPPDRAGSRAPPORTER

76/01 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Nyset-Steggjevassdragene.

76/02 Bogen, J. Geomorfologisk befaring i Sundsfjordvassdraget.

76/03 Bogen, J. Austerdalsdeltaet i Tysfjord. Rapport fra geomorfologisk befaring.

76/04 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Kvænangselv, Nordbotnelv og Badderelv.

76/05 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Vefsnas nedbørfelt.

77/01 Faugli, P.E. Geofaglig befaring i Hovdenområdet, Setesdal.

77/02 Faugli, P.E. Geomorfologisk befaring i nedre deler av Laksågas nedbørfelt, Nordland.

77/03 Faugli, P.E. Ytterligere reguleringer i Forsåvassdraget - fluvialgeomorfologisk befaring.

78/01 Faugli, P.E. & Halvorsen, G. Naturvitenskapelige forhold - planlagte overføringer til Sønstevatn, Imingfjell.

78/02 Karlsen, O.G. & Stene, R.N. Bøvra i Jotunheimen. En fluvialgeomorfologisk undersøkelse. Prosjektledere: J. Gjessing & K. Nordseth.

78/03 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i delfelt Kringlebotselv, Matrevassdraget.

78/04 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Tverrelva, sideelv til Kvalsundelva.

78/05 Relling, O. Gaupnefjorden i Sogn. Sedimentasjon av partikulært materiale i et marint basseng. Prosjektleder: K. Nordseth.

78/06 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring av Øvre Tinnåa (Tinnelva).

79/01 Faugli, P.E. Geofaglig befaring i Heimdalen, Oppland.

79/02 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring av Aursjø-området.