

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKAB, MUSEET

rapport

BOTANISK SERIE 1978-1

Vegetasjonen ved Flatisen og
Østerdalsisen, Rana, Nordland,
med vegetasjonskart over Vesterdalen
i 1:15 000

Saltfjellet / Svartisen - prosjektet
Botanisk delrapport nr. 3

Reidar Elven



Universitetet i Trondheim

"Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet. Rapport. Botanisk serie" vil inneholde stoff hovedsakelig fra det fagområde og det geografiske ansvarsområde som Botanisk avdeling, DKNVS, Museet representerer.

Serien vil ofte bringe primærstoff som av ulike hensyn bør gjøres kjent så fort som mulig. I mange tilfeller vil det dreie seg om foreløpige rapporter, og materialet kan senere bli bearbeidet for videre publisering.

Oppdragsrapporter i samband med naturressurskartlegging vil utgjøre en stor del av serien. Ellers vil en finne arbeider fra systematikk, plantesosiologi, plantegeografi, vegetasjonsøkologi o.l. Foredrag, utredninger o.l. som angår avdelingens arbeidsfelt vil det også bli plass til.

Serien er ikke periodisk, og antall nummer pr. år vil variere. Serien startet i 1974, og det fins parallelt en "Arkeologisk serie" og en "Zoologisk serie".

Som språk blir norsk brukt, vanligvis også i referat og sammendrag.

For manuskriptet, illustrasjoner, referanser o.l. følges vanlige retningslinjer (jfr. Høeg, O.A. 1971. Vitenskapelig forfatterskap. Universitetsforlaget, Oslo; jfr. også retningslinjer trykt på omslagssiden på K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Miscellanea). Vanligvis vil et referat (synonym: abstract) på norsk innlede hvert hefte. Dette bør ikke overskride 200 ord. Et sammendrag som er mer fyldig bør komme i tillegg.

Serien trykkes i A4-format på offset, med grønn forside. Minimum opplag er 200.

Utgiver:

Universitetet i Trondheim

Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet,
Botanisk avdeling.

7000 Trondheim.

Referat

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. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1978 1: 1-83.*

Rapporten inneholder en beskrivelse av vegetasjonen i Vesterdalen og detaljbeskrivelser av vegetasjonen på elveører i Vesterdalen og på ferske morener ved Flatisen og Østerdalsisen. Vesterdalen med Flatisens morene er kartlagt i målestokk 1:15 000. Det er ikke foretatt noen kartlegging ved Østerdalsisen. Kartet dokumenterer stor produksjon i Vesterdalen, men ikke spesielt stor variasjon i vegetasjonen. Størst interesse har her vegetasjonen på morener og elveører og de effekter breene har på den modne vegetasjonen. Morenevegetasjonen ved Østerdalsisen er av meget stor økologisk og plantegeografisk interesse.

Reidar Elven, Universitetet i Tromsø, Institutt for biologi og geologi, P.b. 790, 9001 Tromsø.

Oppdragsgiver: Direktoratet for Statskraftverka
Rapporten er trykt i 750 eksemplarer

Trondheim, januar 1978

ISBN 82-7126-162-2

Forord

Feltarbeidet ble utført i perioden 5. - 18. august 1976. Faglig ansvarlig for arbeidet har vært amanuensis Asbjørn Moen, Trondheim. Odd Kjærem, Trondheim og Egil Ingvar Aune, Trondheim, har hjulpet til med planlegging og etterarbeid med kartet. Grunnarbeidet med kartet er delvis utført av tegner Hilikka Falkseth, Tromsø mens den tekniske framstillingen er gjort ved Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, Trondheim.

Direktoratet for Statskraftverkene har vært oppdragsgiver og har dekt utgiftene til undersøkelsen. De har også vært meget hjelpsomme med transport.

De nevnte personer og institusjoner takkes hermed.

Tromsø, desember 1977

Reidar Elven

Innhold

	side
Referat	
Forord	
I. INNLEDNING	5
II. OMRÅDENE	
Geografisk beliggenhet, topografi	6
Geologi	8
Glasiologi	9
Klima	17
Inngrep	17
III. FLORA	
Metoder, grunnlagsmaterialet	18
Geografisk gruppering	19
Økologisk gruppering	23
Arter av spesiell plantegeografisk interesse	24
IV. VEGETASJON	
Metoder, grunnlagsmaterialet	25
Generell vegetasjonsbeskrivelse	27
Sump- og kjøllevegetasjon (1)	27
Myrvegetasjon (2)	27
Bjørkeskoger på fastmark (4)	29
Fjellvegetasjon (8)	33
Bergvegetasjon (9)	37
Elveører i Vesterdalen	38
Morenevegetasjon ved Flatisen	44
Morenevegetasjon ved Østerdalsisen	51
Sammenlikning med andre moreneområder	59
V. ØKOLOGISK VURDERING OG VERNEVERDI	62
Vesterdalen unntatt Flatismorenen	63
Flatismorenen	65
Østerdalsismorenen	66
VI. SAMMENDRAG	68
VII. LITTERATUR	70
Tabeller	73
Vedlegg	
Vegetasjonskart Vesterdalen, målestokk 1:15 000	

I. INNLEDNING

Undersøkelsen omfatter to områder tett opptil Svartisen, den største breen i Nord-Skandinavia. Hovedvekten er lagt på den vegetasjonen som direkte er påvirket av breen: morenevegetasjonen og elveørene. Det ene området omfatter den sentrale delen av Vesterdalen/Glomdalen fra Flatisen og Bjørnefossvatnet ned til utløpet av Blåktindelva. Dalføret ovafor Bjørnefossvatnet er bare undersøkt floristisk. Det andre området omfatter den vestre delen av morenene foran Østerdalsisen.

Begge områdene vil bli berørt av den planlagte Svartis-reguleringen. I Vesterdalen er det planlagt et magasin som vil fylle dalbotnen fra 400 m NØ for Blåktindelva til og med Bjørnefossvatnet. Ved Østerdalsisen er det planlagt et uttak fra Østerdalsvatnet, men ingen videre inngrep.

Denne rapporten rommer en generell vegetasjonsbeskrivelse av magasinområdet i Vesterdalen, stort sett basert på vegetasjonsinndelingen hos Aune & Kjærem (1977 a&b). Vegetasjonen på elveører og ferske morener er lite undersøkt i Norge og det er vanskelig å innføre en liknende klassifikasjon som for stabile vegetasjonstyper. Hovedvekten er derfor lagt på disse typene og de vil bli vesentlig mer utførlig beskrevet enn den modne vegetasjonen. Vegetasjonskartet dekker magasinområdet inkludert Flatis-morenen med en viss margin oppover og nedover dalen. Det omfatter 17.7 km². Området ved Østerdalsisen er på ca. 6 km². Her gis en beskrivelse av morenevegetasjonen.

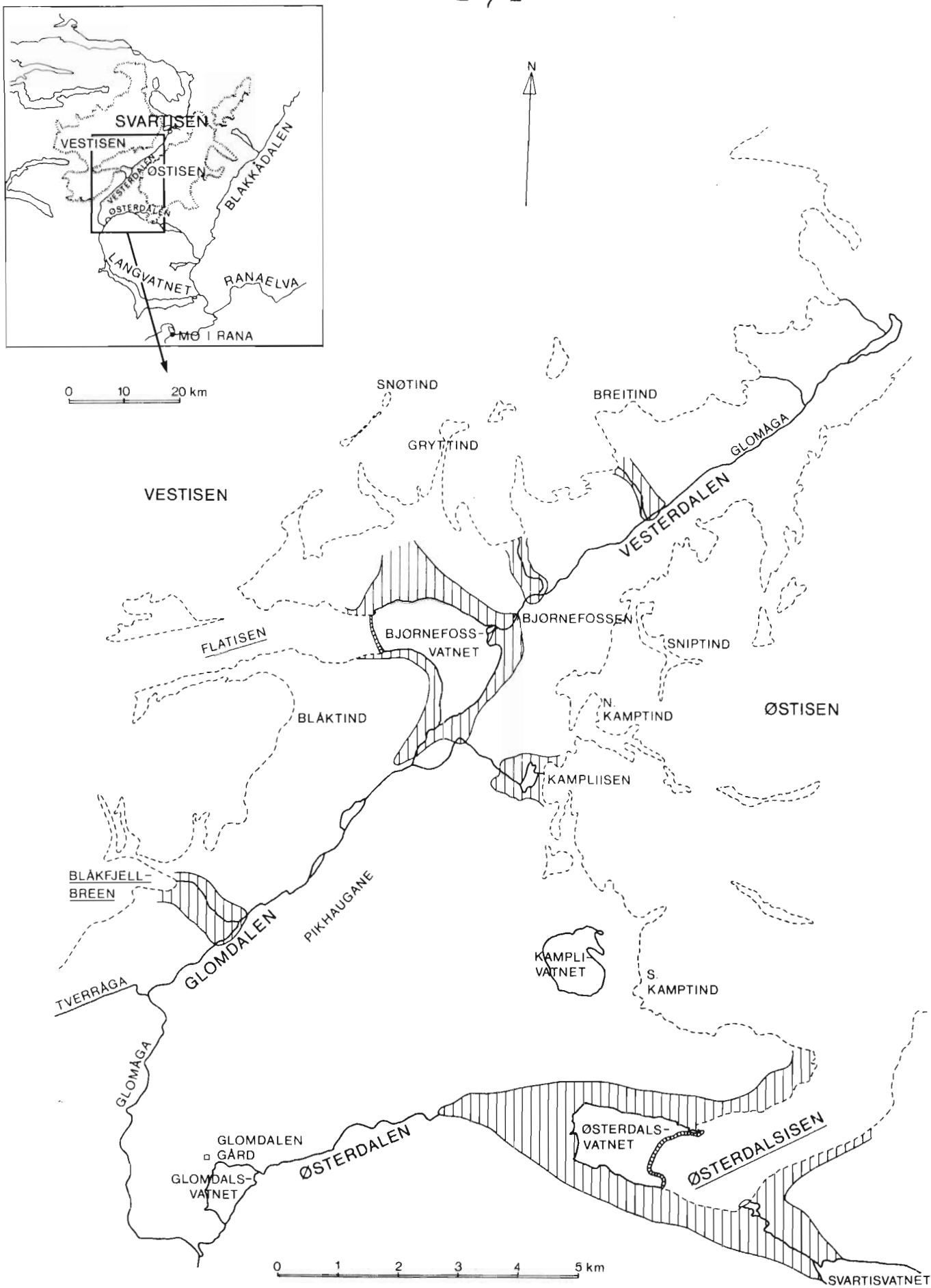
II. OMRÅDENE

Geografisk beliggenhet, topografi

De to undersøkte områdene ligger begge tett opptil Svartisen. Svartisen består av to adskilte større breer, Vestisen og Østisen. Begge er brekapper som kviler på høge fjellplatåer som bl.a. Østrem et al. (1973) tolker som svakt eroderte prekvartære overflater med topper rundt 1500-1600 m.o.h. I vest faller breene ned mot fjordbotnene (Glomfjorden, Holandsfjorden, Melfjorden) mens platået i øst går over i lågere fjellvidder med nedskårne daler (Blakkådalen, Stormdalen, Beiardalen).

Glomdalen/Vesterdalen er den ca. 20 km lange kløfta som skiller de to brehalvdelene. Den løper fra nordøst mot sørvest med fall fra ca. 7-800 m.o.h. ved Terskaldvatna til ca. 125 m ved Glomdalsvatnet (se figur 1). Flatisen munner ut omtrent midt i dalen og kalver nå i Bjørnefossvatnet på 293 m. Dalen er meget trang og omtrent V-formet i nedre del, breiere og tydelig U-formet ovafor Bjørnefossvatnet. Skoggrensa går på ca. 400 m.o.h., men skogen mangler i dalbotnen mellom Tverråga og Bjørnefossvatnet og også skogen i liene stopper ved Flatisen og Bjørnefossen. Botnen av dalen nedafor Bjørnefossvatnet er meget ujevn og består stort sett av breskurte bergkoller i veksling med mer eller mindre ferske grusører. Ovafor Bjørnefossen er dalbotnen mer jevn med mindre koller og elveører og mer botnmorene. Breene har nådd tvers over dalbotnen flere steder i nyere tid. Ferske morener finnes ved Blåkfjellbreen, Flatisen og ved 3-4 breer ovafor Bjørnefossen. Glomåga fører nokså lite slam på strekningen ned til Bjørnefossen, men både vassføring og slaminnhold øker sterkt i og med tilsiget fra Flatisen.

Østerdalsisen ligger 7-9 km SØ for Glomdalen/Vesterdalen og munner nå ut på vasskillet mellom Østerdalen, en sidedal til Glomdalen, og Svartisdalen. Breen kalver i Østerdalsvatnet på 208 m.o.h. Dette vatnet ligger i den breieste delen av et dalsøkk som smalner av både mot Østerdalen og Svartisdalen. Breen hadde tidligere avløp både mot øst og vest, men dreneres nå bare mot øst. Liene nord for morenen



Figur 1. Oversiktskart over Vesterdalen og Østerdalen der de større moreneområdene frilagt etter 1750 er skravert.

(Kamplia) er skogdekt opp til ca. 500 m. Liene sør for morenen mot Burfjellet har bare enkelte skogholt.

Geologi

Berggrunnsgeologien i Svartis-området er godt kjent, bl.a. gjennom tidlige arbeider av Marstrander (1911), og Rekstad (1912 - med kart) og senere arbeider av Holmsen (1932 - med kart), Lunøe (1976) og Gustavson & Lunøe (1976 - kart).

Berggrunnen under Vestisen og deler av Østisen (Sniptinden) er granitter og granittisk gneis av prekambrisk alder, med sammenheng med store arealer i kyststrøkene fra Rana/Sjona og nordover til Glomfjord (Holmsen 1932, Lunøe 1976). Dekket når fram til Glomdalen/Vesterdalen i Blåktinden ved Bjørnefossvatnet og følger den vestre dalsida nordover til Terskaldvatna.

På noe lågere nivå under Vestisen opptrer kvartsitt og kvartsglimmerskifer (psamitt og semipelitt, Gustavson & Lunøe 1976, Lunøe 1976). Beltet finnes i dagen sør for granitten ved sørenden av Vestisen og dominerer berggrunnen i Glomdalen/Vesterdalen sørover fra Blåktinden til sør for Tverrråa. Inne i disse kvartsittene finnes marmorganger.

Sør og øst for kvartsittene opptrer yngre bergarter, vesentlig kambro-siluriske glimmerskifre og glimmergneiser med enkelte eruptivganger og meget rikelige og lange marmorganger. Disse gangene finnes i dagen langs hele Glomdalen/Vesterdalen og et par kraftige benker sitter også ovafor og nedafor nivået for Østerdalsvatnet (Lunøe 1976, Gustavson & Lunøe 1976).

Det undersøkte området i Glomdalen/Vesterdalen blir ut fra dette meget variert i berggrunn. Dalbotnen og vestlia rommer harde bergarter, vesentlig kvartsitter, men med enkelte marmorganger. Den nesten vegetasjonsfrie Blåktinden er granitt. Disse to bergartene gir generelt dårlig grunnlag for vegetasjonen. Granitten er omtrent steril og kvartsittene forvitrer også til grovt materiale og gir heller næringsfattig jordbunn. Flatisen går ned gjennom granittsonen

og størstedelen av Flatis-morenen består av grove granittblokker og ekstremt næringsfattig substrat. Østliene og Pikhaugene tilhører skifergruppene og har rikelig med marmorganger. Disse gir fint forvitret materiale, meget næringsrik jordbotn og solid grunnlag for næringskrevende og høgproduktiv vegetasjon. Den østligste delen av Flatis-morenen grenser opp til ei bratt li og mye skifermateriale er hopet opp langs kanten. Her finnes den mest næringskrevende og mest varierte morene-vegetasjonen.

Det undersøkte området ved Østerdalsisen er mye mer homogent geologisk. Berggrunnen i området og under den eroderende delen av Østerdalsisen synes være lite differensierte (monotone) glimmerskifre uten klare marmorbenker. Morenen er vesentlig mer finkornet enn blokkmorenen ved Flatisen, og næringsgrunlaget for vegetasjonen er meget godt.

Glasiologi

De to delene av Svartisen, Vestisen med 221 km² og Østisen med 148 km² (Østrem et al. 1973) er begge store iskapper med flatt eller noe bølget toppområde rundt 1100 - 1500 m.o.h. og med en rekke utløperbreer. De viktigste er Engabreen, Litlebreen, Fonndalsbreen, Kjølbreer og Flatisen fra Vestisen, Fingerbreen, Lappbreen og Østerdalsisen fra Østisen.

Svartisen har nå en middelhøyde som stiger fra 900 - 1000 m.o.h. for Vestisen til 1200 m.o.h. og mer for Østisen. Glasiasjonsgrensen ligger på ca. 1100 m i vest, ca. 1200 m i Glomdalen/Vesterdalen og ca. 1250 m i de østre delene (Østrem et al. 1973).

Svartisen er sannsynligvis den best undersøkte av de større nordnorske breene. Likevel er dens historie nokså dårlig kjent sammenliknet med endel sør-norske breer som Jostedalsbreen (Nigardsbreen, Tunsbergdalsbreen) og deler av breene i Jotunheimen. Theakstone (1965) gir en omfattende oversikt over tidligere observasjoner og breutviklingen fram til 1963 og framstillingen nedafor baserer seg i stor utstrekning på dette arbeidet.

Det er fortsatt mye usikkert omkring brehistorien i Skandinavia i

tidsrommet mellom nedsmeltingen av det (hittil) siste pleistocene isdekket (Weichsel) og det historisk godt kjente framstøtet på 16-1700-tallet. Det er enda ikke klarlagt om de skandinaviske breene har en kontinuerlig historie tilbake til Weichsel. Det finnes ingen klare indisier på breaktivitet på den skandinaviske halvøya i Boreal, Atlantikum og Subboreal. Karlén (1973) og Karlén & Denton (1976) har vist at flere nord-svenske breer har en kontinuerlig historie tilbake til tidlig Subatlantikum med kraftige framstøt rundt 500 f.Kr. Dette er også antydnet for sør-norske breer (Liestøl 1969) og det er sannsynlig at de fleste større breer har eksistert sammenhengende ihvertfall siden tidlig Subatlantikum. Elven (1978) antyder at mindre breer kan ha blitt regenerert så sent som under klimaforverringen på 13-1400-tallet og at dagens breer kan ha meget forskjellig alder.

Data fra Engabreen tyder på at Svartisen hører til den eldste gruppen. Dette er ikke uventet når vi ser på størrelsen og plasseringen så nær kysten. En ^{14}C -datering av tre-rester i morenen antyder et framstøt ca. 350-550 e.Kr. (Worsley 1974). Dette stemmer ikke overens med kjente klima-data, men kan muligens skyldes en "ice surge" (brått sterkt framstøt) fra en stor platåbre.

Svartisen synes senere å ha reagert som de fleste andre Skandinaviske breer på klimaforverringen på 13-1400-tallet. Den hadde sannsynligvis et maksimum på 1700-tallet. Engabreen ødela i 1723 gården "Storstenøren" og skadde "Fonnøren" (Østrem et al. 1973). Etter dette maksimale framstøtet synes breene i vest å ha trukket seg langsomt tilbake.

Engabreen må ha endt meget nær sjøen under 1700-talls-maksimum, men allerede i 1810 var avstanden til sjøen tydelig og det fantes 7 små morener mellom isfronten og fjorden. Tilbaketrekningen synes ha vært jamn, men langsom fram til 1881 da brefronten lå ca. 1 km fra sjøen. I 1890 ble avstanden målt til 800 m, og breen endte da i en liten sjø. De neste 20 år gikk breen noen hundre meter tilbake og så fram igjen slik at fronten i 1909 lå 18 meter lenger fram enn i 1898. Fram til 1931 gikk så breen 71 meter tilbake. Dette året

brakk den opp og kalvet i vatnet, og det ble målt en tilbakegang på 612 meter på 3 år. Etter dette har retretten vært jamn og meget rask. Breen "forlot" Engabrevvatnet i 1944 og gikk 400 m tilbake i perioden 1943-1951, tilsammen 2 km fra 1909 til 1951. Kart og flyfoto fra 1968 viser brefronten i posisjon ca. 350 m sør for sørenden av vatnet og 90 m.o.h.

Fonndalsbreen viser samme mønster som Engabreen og især synes utviklingen siden 1889 ha fulgt helt de samme linjene (Theakstone 1965). Også her løste breen seg opp, over et berg, og gikk 5-600 meter tilbake fra 1933 til 1934.

Breene i Glomdalen/Vesterdalen og breene sør og øst for Østisen ble ikke gjenstand for observasjoner før siste halvdel av 1800-tallet.

Blåkfjellbreen 5 km SV for Flatisen nådde ved maksimum ned i dalbotnen og blokkerte nesten elva. Elva ble ledet i et løp langs brefronten, tett oppunder den bratte sørøstlia. I 1890 nådde fortsatt breen nesten ned i dalbotnen, ikke langt fra den godt markerte maksimums-morena. Nokså tilsvarende posisjon har brefronten på gradteigkartet Svartisen, utarbeidet 1894-1905. I 1935 rapporteres det at breen har trukket seg sterkt tilbake, og Theakstone (1965) angir at brefronten låg 3-400 meter over dalbotnen i 1963. Flyfoto/kart fra 1968 har brefronten ca. 1250 m fra maksimums-morenen og 240 m over dalbotnen. Etter den tid har breen trukket seg enda noe tilbake.

Blåkfjellbreens maksimum er markert ved en skarp endemorene i sør og på sørøstsida av elva, ved en noe mer uskarp trimlinje på nordsida. Det er mulig å skille ut 5-6 markerte morenerygger innafor denne, alle på de første 500 meter innafor maksimum-morenen. Innafor dette synes ikke breen ha avsatt endemorener og tilbaketrekningen har sannsynligvis vært jamn.

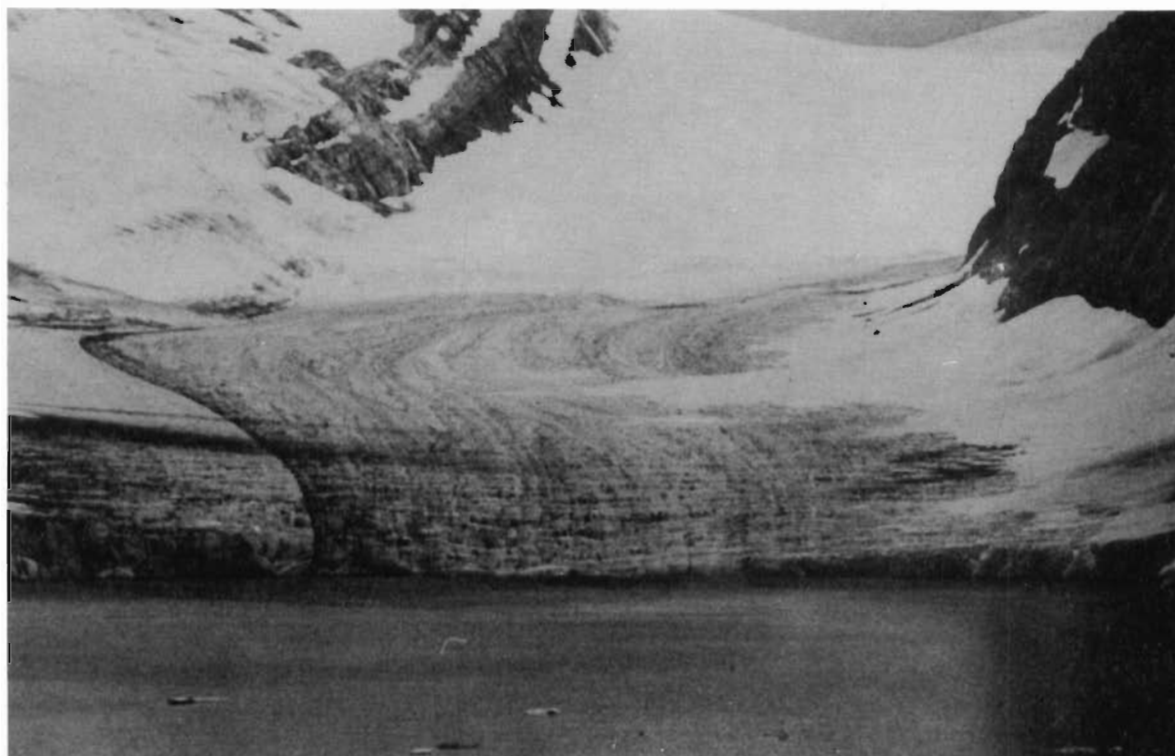
Flatisen nådde ved maksimum tvers over Glomdalen og sperret denne. Det gikk tungere mot nordøst over Bjørnefossen og mot sør ned til bergkollen "357". I 1890 låg breen fortsatt tvers over dalen og helt inntil det bratte berget på østsida. Det hadde dannet seg en liten dam rundt Bjørnefossen, så breen må ha sunket betraktelig. Glomåga gikk under breen og kom fram ved noen berg (kollen "357"?) på sørsida. Gradteigkartet (1894-1905) viser breen i omtrent denne

posisjonen, men det er åpnet en sedimentasjonsflate i SØ-enden og det er ikke tegnet inn noe vatn under Bjørnefossen. I 1910 låg breen fortsatt tvers over dalen, men den har mistet fanene mot nordøst og sør, det er dannet en liten sjø under Bjørnefossen og breen har skyvd opp en kraftig lateralmorene mot Gryttinden i nord. I tillegg til hovedløpet har breen tilsig fra en bratt hengebre under Snøtinden. Glomåga går nå langs østsida av breen. Her går også Glomåga i 1925, men etter denne tida har tilbakegangen vært rask. Breen når bare halvveis over dalen i 1935, noe som impliserer av Bjørnefossvatnet er dannet. I 1957 ender breen 1800 m V for Bjørnefossen og isfronten er ca. 1 km brei. Breen gikk 300 meter tilbake mellom 1957 og 1962, og i 1963 sto den i åpningen av den trange dalen som Flatis-løpet nå utgjør. Brefronten sto i 1968 (flyfoto/kart) 2900 m V for Bjørnefossen, godt inne i dalmunningen, og med en 600 meter brei front. Siden den tid har den gått enda noen meter tilbake, men kalver fortsatt flittig i Bjørnefossvatnet, se figur 2.

Det er ikke bevart tydelige endemorener ved Flatisen. Dens maksimale utstrekning er markert ved tydelige trimlinjer på nord- og østsida, men i sørdelen synes de fleste spor etter eventuelle endemorener å ha blitt vasket vekk. Breen hadde tidligere et kraftig utløp mot sør. Dette må ha blitt forlatt før 1894-1905 (gradteigkartet) og utløpet har siden vært mot sørøst. Den store lateralmorena mot Gryttinden er stort sett rast ut og breen fra Snøtinden er nå helt isolert fra hovedløpet. Den raser utover et ca. 600 meter høgt bergheng og isen hopes opp til en liten bre ved foten av fallet. Tilbakegangen ved Flatisen synes også å ha vært meget jamn siden 1925. Flatismorenen og Bjørnefossvatnet er vist på figur 3.

Østerdalsisen er den best kjente av de østre breene. Dens maksimale nivå er klart markert med endemorene i sør mot Burfjellet og i øst mot fjellet nord for Svartisvatnet. I nord mot Kamplia er grensa markert med en skarp trimlinje og delvis med små rygger. Brefronten var ved maksimum to-delt med en arm sørøstover mot Svartisvatnet og en vestover mot Østerdalen. Maksimums-morenene antyder at breen kan ha nådd 4-500 meter ut i Svartisvatnet.

De første observasjonene er fra 1870-1873 da isen kalvet i Svartisvatnet. Isen hadde gått litt fram mellom 1870 og 1873. I 1881 hadde isen trukket seg tilbake til 1870-posisjonen og avsatt en serie



Figur 2. Flatisen kalver i Bjørnefossvatnet, august 1976. En midtmorene skyldes sammenløpet mellom to breer høyere opp.



Figur 3. Midtre del av Vesterdalen fra Pikhaugane. Flatisen kalver i Bjørnefossvatnet bak Blåktinden til venstre. Flatismorenen og en liten morene ovafor Bjørnefossen er rammet inn langs 1750-grensa. Elveører i forskjellige stadier synlige nederst i bildet. Foto: Odd Kjærem 1975.



Figur 4. Klåved (Myricaria germanica) på glasifluviale sedimenter, Østerdalsis-morenen. Nord-norsk sørgrense.



Figur 5. Issoleie-fjellsyre-ør på grovt materiale i Vesterdalen rett nedafor Flatismorenen.

med 4-5 meter høge rygger ute i vatnet. De første observasjonene for den vestre armen stammer fra 1882 da isen fortsatt sto nær maksimumsmorenen. I 1890-1891 hadde den østre armen trukket seg tilbake til vestenden av Svartisvatnet, men kalvet ikke lenger i sjøen. Breen kan ikke ha trukket seg mer enn 4-500 meter tilbake siden maksimum. Vestarmen endte i 1890-91 på en delta-liknende sand/grusslette. Gradteigkartet, her oppmålt i 1897, viser at østarmen såvidt når Svartisvatnet mens det har dannet seg et lite vatn foran fronten av vestarmen. I perioden fram til 1910 er retretten betraktelig. Østarmen har trukket seg 50 meter vekk fra Svartisvatnet, vestarmen har sannsynligvis gått 3-400 meter tilbake på 20 år, og på Burfjellet er det nå en sone på 50-100 meter mellom iskanten og den godt bevokste maksimumsmorenen. Regelmessige målinger startet ved østarmen i 1913. I 1915 hadde breen trukket seg 8 meter tilbake på ett år. I 1935 sto østarmen 700 meter vest for Svartisvatnet, og i 1941 var sjøen ved vestarmen - Østerdalsvatnet - blitt vesentlig større. Dette året kom den første storflommen i Svartisdalen. Østerdalsvatnet løftet opp brearmen som nå var blitt nokså tynn og vatnet drenertes brått mot øst. Østerdalsvatnet hadde i 1942 en nordbredd på 1 km, en sørbredd på 2 km. Etter dette kom det flom årvisst ned Svartisdalen. NVE konstruerte et detaljkart over Østerdalsisen med vatnet i 1954. Østarmen sto da 500 meter bak 1935-posisjonen og vestarmen 2600 meter bak 1897-posisjonen. Både nord- og sørstranda på Østerdalsvatnet var ca. 3 km. Breranda på Burfjellet trakk seg 107 meter tilbake i perioden 1947-1957, 169 meter i perioden 1957-1963. I perioden 1959-1963 trakk østarmen seg 175 meter tilbake og endte i 1963 1400 meter fra Svartisvatnet i en liten sjø med sammenheng under isen med Østerdalsvatnet.

Flyfoto og kart fra 1968 viser at breen ikke lenger er to-armet, men ender i Østerdalsvatnet og med bretunge ca. 50 meter opp i Burfjellet. Der østarmen har ligget er det avsatt svært lite morene. Rundt Østerdalsvatnet (vestarmen) er det avsatt svake morenerygger opp mot Burfjellet i sør, større utruste morenemasser mot Kamplia i nord. I Østerdalsvatnets basseng er det hopet opp enorme lausmasser.

Vatnet ligger nå 60-70 meter under overløpsnivået mot Østerdalen. Det gamle sjønivået er markert med en terrasse på 280 m.o.h. Denne kan følges både på sør- og nordsida av dalen ut til utløpet. Nedfor dette nivået består substratet av fin sand og leire, til dels kvikkleire, med meget sparsom vegetasjon. Den endelige drenering gjennom en avlastningstunnel skjedde i 1959, og tidsrammen for etablering og utvikling av vegetasjonen på disse sedimentene er derfor 17 år.

Klare serier med morenerygger finnes bare på Burfjellet sør for Østerdalsvatnet. Disse har så liten utstrekning at det er nokså vanskelig å prøve å aldersbestemme dem. Substratalder må derfor anslås for Østerdalsis-morenen på samme vis som for Flatis-morenen, ut fra unøyaktige observasjoner.

Man kan med stor sikkerhet datere maksimalframstøtet ved de vestre breene til ca. 1700-1750 (Østrem et al. 1973). Det finnes imidlertid ingen endemorene ved Engabreen og mulige morener ved Fonndalsbreen er ikke blitt undersøkt. Både ved Blåkfjellbreen, Flatisen og Østerdalsisen finnes klare endemorener og/eller trimlinjer. Grensene mot moden vegetasjon er meget skarpe, og vegetasjonen på endemorenene og innafor trimlinjer er klart forskjellig fra moden vegetasjon. Botaniske data fra andre breområder (Jostedalsbreen - Fægri 1934, Hardangerjøkulen - Elven 1974, 1975, Jotunheimen - Matthews 1975) antyder sterkt at modne vegetasjonstyper som de vi finner rett utafor ytterste morener og trimlinjer trenger mye lenger tid enn 200 - 250 år for å nå denne tilstanden, sannsynligvis opp mot 1000 - 2000 år. Det finnes heller ikke spor etter eldre endemorener utafor de nevnte stadiene ved noen av breene (flyfoto-gransking). Det synes derfor rimelig å rekne 1700-framstøtet som det største også i denne delen av Svartis-området. Vegetasjonens utforming på de ytterste morenene er også konsistent med det bildet vi har fra tilsvarende morener i Jotunheimen og ved Hardangerjøkulen.

Svartisen faller dermed sammen med mønsteret for de vest-norske breene, med 1700-framstøtet som det postglasiale maksimum. Den avviker dermed fra de nord-svenske 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.

Klima

Klimaet i Svartis-området bestemmes i meget stor utstrekning av breene og de plataene de ligger på.

Nedbøren i midtre Nordland er generelt høyest noe innafor kysten, med verdier rundt 1500 mm/år og oppover. Fra denne sonen synker nedbøren både mot kysten og innover mot svenskegrensa. Nedbøren i ytre kyststrøk ligger generelt noe under 1000 mm/år, i grensestrøkene rundt 1000-1500 mm/år (nedbørskart hos Østrem et al. 1973). Sjølve Svartis-området ligger langt høyere med over 4000 mm/år i de sentrale delene og 2000-2500 mm i periferien. Dette blir da det område med høyest årsnedbør i Nord-Skandinavia (Sømme 1960, Østrem et al. 1973). Nærmere beregninger for Engabreen gir 4000 mm/år, 3000 mm som snø, resten som regn. Den ekstremt høge nedbøren er sikkert årsaken til at breene her går ned på meget lågt nivå.

Årsgjennomsnitt for temperatur varierer noe mellom de nærmeste stasjonene. Båsmoen, Mo I og Mo II dekker tidsrommet 1901-1960 sør for breene og viser snitt fra +2.6 til +4.0°C, Glomfjord nord for breen (1931-1960) har +5.0°C. Sjøl om Vesterdalen og moreneområdene ligger lågt (200-300 m.o.h.) indikerer både skoggrensa og vegetasjonen en årstemperatur på rundt 0°C. Sammen med den høge nedbøren gir dette et meget humid klima med enorme snømengder og kort vegetasjonsperiode.

Sommertemperaturene påvirkes også av brevind i enkelte områder, især i Vesterdalen. Her danner Flatisløpet et søkk som kaldluft fra en stor del av Vestisen dreneres ned gjennom. Brevinden er meget påtagelig og senker sannsynligvis sommertemperaturene i dalbotnen med flere grader. Det flate området rundt Østerdalsisen gir ikke muligheter for liknende brevind-effekt.

Inngrep

Vesterdalen er lite berørt av menneskelige inngrep. Den øverste faste busetting i dalen er gårdene Fisktjønnmoen, 7 km, og Glomdalen,

4 km sør for området. Det er ikke spor etter beiting videre oppover dalen. Skogen i Vesterdalen har ikke vært hogd og skogen nordafor Glomdalen gård er neppe drivverdig heller.

Områdene ved Østerdalsisen er lettere tilgjengelig, men også her er avstanden til fast eller temporær busetting 5-7 km (Glomdalen gård og Svartisdalen). Hogst og beiting synes ha spilt svært liten rolle. Østarmen blir jevnlig besøkt av turister. Vestarmen har ikke vært så populær og er også vanskeligere å komme til. Noe søppel ligger igjen etter fly/helikopter-trafikk.

Dreneringen av Østerdalsvatnet i 1959 var derimot et solid inn-
grep og har endret landskapet i vestenden fullstendig, og Østerdals-
vatnet med sedimenter må ansees som et kunstig landskap, sjøl om samme
bilde ville oppstått om breen trakk seg så langt tilbake at vatnet
får naturlig utløp mot øst. Dette landskapet har likevel stor
forsknings-interesse.

III. FLORA

Metoder, grunnlagsmaterialet

Området rundt Svartisen er dårlig kjent floristisk og dalen mellom Østisen og Vestisen synes ikke å ha vært systematisk undersøkt av noen botaniker. Ove Dahl besøkte Rana i 1908-1910 (Dahl 1911). Han var ikke innafor grensene for områdene berørt i denne rapporten, men nådde ganske nært inntil i Glomdalen (Storvasstinden, Glomvatnet), i Burfjellets sør for Østerdalsisen og i Brundalen og ved østre arm av Østerdalsisen.

Her opptrer noen få arter som ikke er funnet i Vesterdalen og på Østerdalsismorenen: snøgras (Phippsia algida), vardefrytle (Luzula confusa) og bekkesildre (Saxifraga rivularis) på Burfjellet, rabbestarr (Carex glacialis) på Burfjellet og Rundtinden, reinmjelt (Oxytropis lapponica) på Burfjellet og Storvasstinden, og kongsspir (Pedicularis sceptrum-carolinum) på "dynnet" (morenen) ved Østerdalsisens østarm. Dahl angir også firblad (Paris quadrifolia) inn til Svartisen, men uten nærmere lokaliteter

Områdene på vestsida av Svartisen er blitt noe flittigere besøkt, især Engabreen med dens berømte endemiske svartisvalmue (Papaver radiatum ssp. subglobosum). Avstanden fra Vesterdalen i luftlinje er ikke lang (ca. 15 km), men isen fungerer som en meget effektiv klimatisk barriere og spredningsbarriere.

Den floristiske inventeringen av områdene er utført med meget grove metoder. Det er bare lagt vekt på karplantene; moser og lav er enda ikke ferdig bestemt. Totallister er tatt opp for fire delområder: nedre del av Vesterdalen fra Blåkfjellbreen til Flatismorenen, Flatismorenen, øvre del av Vesterdalen fra Flatismorenen til Terskaldvatna, og Østerdalsismorenen. Dette gjør det mulig å sammenlikne de nedre og øvre delene av Vesterdalen, sammenlikne morener med moden vegetasjon, og å sammenlikne de to moreneområdene. Artslister for disse områdene er satt opp i tabell 1. Det norske navneverket følger Lid (1974), men det er foreslått fire nye norske navn på arter som ikke er nevnt hos Lid (heikråkefot, kalkklok, fjellengkall, fjellblåklokke). Det latinske navneverket følger stort sett Flora Europaea (1964-1976) for karsporeplanter, nakenfrøete og tofrøbladete dekkfrøete, Lid (1974) med mange modifikasjoner for enfrøbladete dekkfrøete.

Listen rommer 233 karplanter for området totalt, sett bort fra utallige småarter i slektene sveve (Hieracium) og løvetann (Taraxacum). Ved den videre vurderingen har jeg delt den øvre delen av Vesterdalen i to. Området fra Flatismorenen til Breitinden har en relativt frodig, lågalpin karakter, mens området fra Breitinden til Terskaldvatna har en meget skrinn, mellomalpin karakter. Artstall i de enkelte delområdene blir da:

Vesterdalen, nedre del:	188
Vesterdalen, øvre del, Flatismorenen - Breitinden:	123
Vesterdalen, øvre del, Breitinden - Terskaldvatna:	56
Flatis-morenen:	153
Østerdalsismorenen:	164

Geografisk gruppering

Artene er gruppert i plantegeografiske kategorier, delvis basert

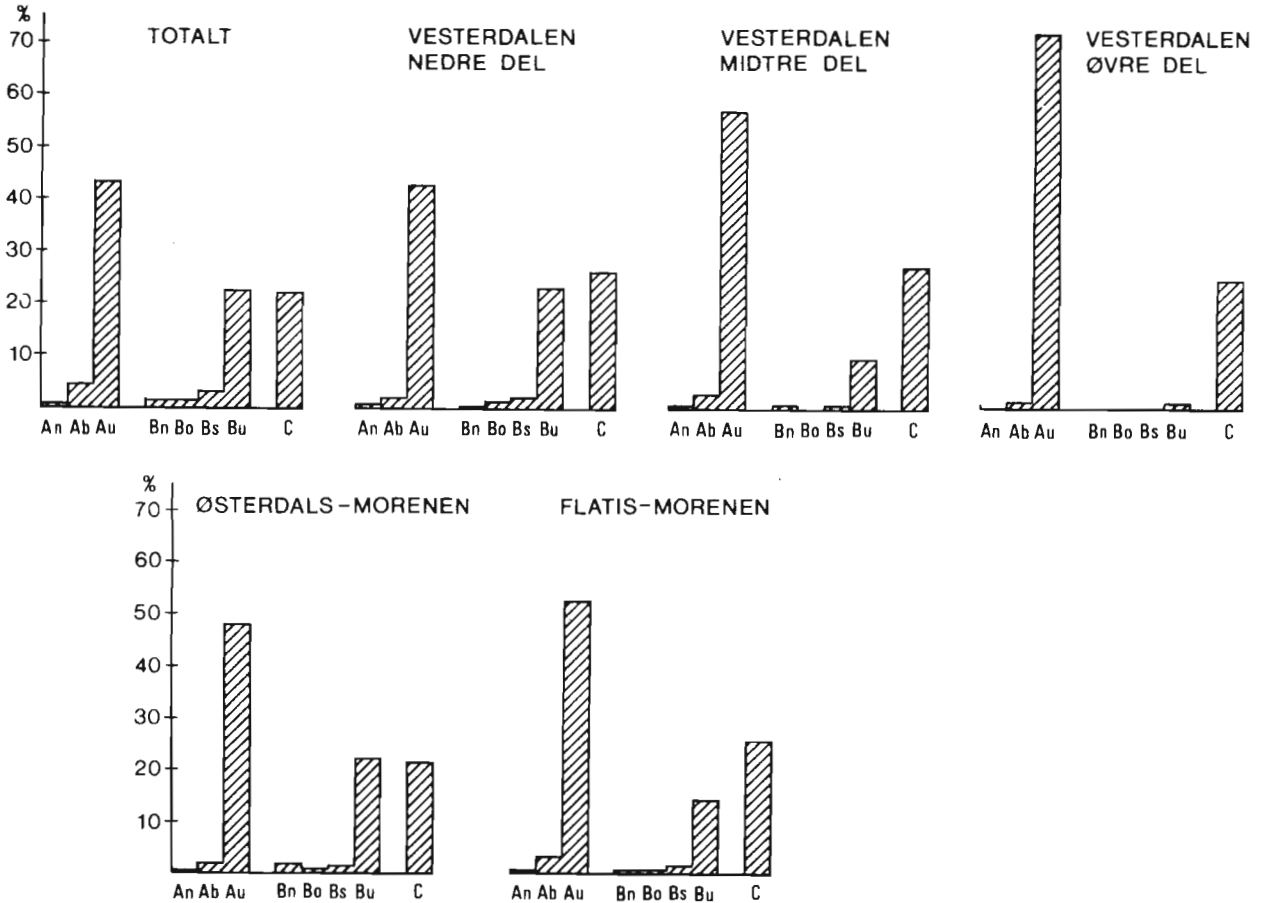
på inndelingen hos Gjærevoll (1973), men sterkt modifisert etter lokale forhold. Kategoriene er listet opp nedafor og symbolene er brukt i tabell 1. Inndelingen er sterkt forenklet og skal bare vise hvilke grove geografiske grupper det lokale artsutvalget er rekruttert fra.

- A - Fjellplanter
 - An - nordlig unisentrisk (begrenset til den nordlige delen av den fennoskandiske fjellkjeden)
 - Ab - bisentrisk (med to adskilte arealer i den fennoskandiske fjellkjeden, et med sentrum i Jotunheimen - Dovre, ett med sentrum i Saltdalen - V.-Finnmark)
 - Au - ubikvistisk (jamt i hele fjellkjeden)
- B - Skog- og myrplanter under skoggrensa
 - Bn - nordlig tendens i Fennoskandia (normalt nordboreal)
 - Bo - vestlig tendens i Fennoskandia (oseanisk - suboseanisk)
 - Bs - sørlig tendens i Fennoskandia (normalt mellom- og sørboreal, med nordgrense i Nordland eller Sør-Troms)
 - Bu - ubikvistisk (normalt nord- og mellomboreal)
- C - Jamt utbredt både over og under skoggrensa

Fordeling av artsutvalget i området totalt og i de enkelte delområdene er vist i figur 6. Diagrammet for området totalt viser at størstedelen av artsutvalget stammer fra de vidt utbredte gruppene, ubikvistiske fjellplanter (Au), ubikvistiske skog/myr-planter (Bu) og ubikvister som går både over og under skoggrensa (C). Bare to andre grupper er representert med mer enn enkelte tilfeldige arter. De bisentrisk fjellplantene utgjør 4.7% (11 arter) mens de sørlige skog/myr-plantene utgjør 3.0% (7 arter).

Av disse bisentrisk fjellplantene er det også enkelte tvilsomme. Seks av dem har bare en svak luke mellom det nordlige og sørlige arealet (mjukrapp, snøgras, rabbestarr, polarvier, rundskolm - fjelltypen og reinmjelt) og en har lite kjent utbredelse, men er foreløbig plassert her (tiriltunge - fjelltype). Vi står da igjen med bare fire trygge bisentrisk arter. Dette er et meget lågt tall for et såpass topografisk variert og geologisk gunstig område.

De sørlige skog/myr-plantene (Bs) er også nokså heterogene. Fire



Figur 6. Prosentfordeling av plantegeografiske grupper i seks delområder. Forkortelsene er forklart i teksten.

av artene synes reelt å være varmekjære (bleikstarr, bergskrinneblom, skogfiol og bakkestjerne) mens de tre andre har nordgrense som tyder på at de ikke har nådd sitt potensielle areal enda og økologisk hører til de ubikvistisk utbredte (gran, tyrihjelm, kranskonvall).

De øvrige gruppene er mest interessante ved at de er så små. Gruppen av nordlig unisentriske fjellplanter (An) er bare representert med to arter, reinfrytle og kalkklok, og begge disse faller utenfor hovedmønsteret for nordlige arter ved å gå inn i Sylane - Helagsfjellområdet sør for "luken". Mangelen på skikkelige nordlig unisentriske fjellplanter blir særlig markert når vi sammenlikner med områder på Saltfjellet bare et par mil lenger nordøst som rommer ca.15 arter av denne gruppen. Det er vanskelig å finne noen rimelig forklaring på denne fattigdommen i Svartis-området.

Også elementet av nordlige boreale arter (Bn) er meget tynt, men her er heller ikke gruppen særlig stor i nordisk sammenheng, og mye

av mangelen kan forklares økologisk. De nordlige boreale artene er for det meste kontinentale, dvs. bundet til områder med et kontinentalt klima. En lang rekke av de nordlige boreale er også myrplanter, ofte knyttet til store flatmyrer. Slike nisjer mangler totalt i de undersøkte områdene.

Ut fra nedbørsmengdene skulle en tro at gruppen med vestlige, oseaniske arter (Bo) ville være rikere representert. De tre artene som finnes (bjønnekam, rome og skrubbær) danner også en nokså heterogen gruppe. Rome (Narthecium ossifragum) og bjønnekam (Blechnum spicant) er reelle suboseaniske arter nær sin innergrense her. Skrubbær (Cornus suecica) regnes ofte som en suboseanisk art, men har i virkeligheten mer boreal utbredelse i Fennoskandia. Det låge antallet oseaniske og suboseaniske arter skyldes sannsynligvis to forhold. Svartis-området har nedbør som karakteriserer oseaniske kyststrøk, men temperaturene er generelt svært låge og snømengdene gir hele strøket snøleie-preg. Dette samsvarer dårlig med økologien til de fleste oseaniske-suboseaniske arter. Dessuten er en lang rekke av disse knyttet til myr og hei, vegetasjonstyper som er svært sparsomt representert.

Sammenlikner vi totaldiagrammet med diagrammene for enkeltområder, er det et par tendenser som trer nokså klart fram. Diagrammet for nedre del av Vesterdalen tilsvare totaldiagrammet med bare små avvik. Dette skyldes sikkert at dette delområdet rommer de aller fleste artene på total-listen. Går vi oppover Vesterdalen ser vi nokså entydige endringer. De nordlige og bisentriske fjellplantene holder seg på lågt nivå, de ubikvistiske fjellplantene øker fra under 50% til over 70%, de mer spesielle boreale gruppene (nordlige, vestlige og sørlige) forsvinner mens de jamt utbredte boreale (Bu) synker fra 22-23% til det umerkelige (en art i øvre delen). De jamt utbredte (fjell/skog) holder stillingen på 21-23%.

Ser vi på hvordan moreneområdene ligger i dette mønsteret, så faller Flatismorenen pent inn mellom nedre og øvre del av Vesterdalen, Østerdalsis-morenen ligger mellom nedre del av Vesterdalen og Flatis-morenen. Det var uventet at morenene skulle rekrutteres så jamt fra disse geografiske typene. Man burde ut fra data fra andre moreneområder (Fægri 1934, Matthews 1975, Elven 1974) vente en overrepresentasjon av arktisk-alpine arter. Årsaken til at man ikke finner en slik overrepresentasjon er muligens at den alpine

sonen i Vesterdalen og delvis rundt Østerdalsisen er artsfattig og med få økologiske spesialister som kunne finne en ekstra nisje i fersk morenegrus.

Økologisk gruppering

En del økologisk gruppering er allerede implisert i den geografiske, f.eks. delingen mellom arter med tyngdepunkt under og over skoggrensa. Her skal svært kort nevnes hvilke økologiske hovedgrupper som er rikelig representert, og hvilke som er tynt representert eller manglende.

Arter med tyngdepunkt i høgtliggende skogtyper er generelt bra representert. Litt påfallende er det tynne innslaget av trær. Fjellbjørka dominerer fullstendig og det er funnet noen få enkelttrær av gran og rogn, men furu, gråor, hegg og osp mangler. I feltsjiktet er både heiskogenes lyngarter og lite kravfulle urter jamt representert uten store og iøynefallende mangler. Engskogene er derimot representert vesentlig med lite varmekjære og nokså fuktighetskrevede arter som tilhører høgstaudeskogene. Et mer varmekjært element som når opp til Glomvatnet og Fisktjønnoen mangler nesten, men muligens kan bergskrinneblom (Arabis hirsuta) plasseres i denne gruppen. Også sumpskoger mangler i området. Dette har topografiske årsaker. Det finnes ingen forsenkninger i Vesterdalen i det undersøkte området som kunne romme et sumpskogbestand. En lang rekke arter som mangler i Vesterdalen finnes i slike sumpskoger ellers i Saltfjellområdet.

Myrer er, som nevnt, mangelvare i Vesterdalen, av samme topografiske grunner som sumpskoger. Det finnes imidlertid myr-fragmenter i kanten av sedimentasjonsflater og i søkk mellom ryggene i dalbotnen, og de fleste myrplanter har tilstrekkelig økologisk nisje i slike fragmenter. Det er to store unntak. Høgmyrer av regnvannstype (ombrotrofe høgmyrer) krever et visst areal og en avflatet topografi, og disse finnes ikke engang som fragmenter. Noen arter med tyngdepunkt på nedbørsmyrer er torvull (Eriophorum vaginatum), sveltstarr (Carex pauciflora) og småtranebær (Oxycoccus microcarpus). Disse hører til det faste inventaret i omtrent hvert eneste undersøkt fjellskog-område i Norge, men mangler i Vesterdalen. Flatmyrer med myrvidde-karakter (se Moen 1973) er også topografisk betinget og mangler i Vesterdalen. Dette utelukker sannsynligvis arter som

trådstarr (Carex lasiocarpa) og dystarr (C. limosa), som er meget vanlig i omkringliggende områder. De myrfragmenter som finnes er hovedsakelig bakkemyrer av intermediær- og rikmyr-type.

Vatn finnes det forholdsvis mye av i dalføret, både som myrhull mellom bergkollene og i tilknytning til elva. Alt vatn med tilknytning til elva preges sterkt av slamføring. Dette forhindrer alle høgere vassplanter. Myrhullene er også sterile, og det er ikke notert en eneste ren vassplante i området.

Fjellvegetasjonen er noe mer variert med nokså store arealer både av nøysomme og kravfulle typer. Snødekkegradienten er imidlertid dårligere representert. Rabbevegetasjonen (snøfri om vinteren) utelukkes sannsynligvis av de store snømengdene i dalen. Snøleier av nøysom og middels kravfull type opptrer derimot rikelig, men de rikeste snøleiene mangler for det meste. Likevel kan man ikke forklare mangelen på kravfulle fjellplanter (se forrige avsnitt) ved mangel på nisjer. De høgere partiene rundt Pikhaugane rommer rikelig både med snøleier og rabber på meget næringsrik berggrunn.

Kulturbetingete planter mangler totalt. Artslista rommer ikke en eneste art som kan være brakt inn i området med folk eller husdyr. Dette er nokså unikt i Norge.

Arter av spesiell plantegeografisk interesse

"Kalkklok" - (Cystopteris regia) - En rase av eller en art nær skjørlok (Cystopteris fragilis), men skilt både morfologisk og økologisk. Kalkklok går på snøleier på kalkstein eller marmor. Den er dårlig kjent systematisk og geografisk, men er angitt i fjellkjeden fra Alta ned gjennom Troms og Nordland med en isolert lokalitet i Härjedalen. Det eneste område hvor den synes være vanlig og viktig i vegetasjonen er på marmoren i midtre Nordland.

Kvitstarr (Carex bicolor) - Sterkt bisentrisk art som er kjent fra tre vassdrag i sentrale fjellstrøk i Sør-Skandinavia og fra et noe større område i Nord-Skandinavia fra Saltfjellet til Porsanger. Arten ble funnet på flere steder på morenene ved Østerdalsisen, til dels i store mengder. Ny sørgrense for den nordlige arealet.

Klåved (Myricaria germanica) - Elveør-plante med meget oppstykket nordisk utbredelse. Hyppig på Østlandet, indre dalstrøk i Sogn og på Møre, og i dalene i Trøndelag, Jämtland og Medelpad. I Nord-Skandinavia er den tidligere kjent fra Saltdalen og fra indre Troms

til Øst-Finnmark. Arten opptrer i spredte individer på Østerdalsis-
morenen, både over og under nivået for nedtappingen i 1959. Dette
er ny sørgrense for det nordlige arealet, se figur 4.

IV. VEGETASJON

Metoder, grunnlagsmaterialet

Vegetasjonsundersøkelsene består av beskrivelse av modne vegeta-
sjonstyper, vegetasjonsanalyser og beskrivelse av elveør- og morene-
vegetasjonen og kartlegging av Vesterdalen. De vanlige vegetasjons-
typene i moden vegetasjon er nokså trivielle og skiller seg ikke i
sammensetning vesentlig fra tilsvarende typer i andre områder. For
metodikken ellers henvises til Aune & Kjærem (1977 a) og nummereringen
av vegetasjonstypene følger også deres system, med modifikasjoner
for morene- og elveør-vegetasjonen. Hver hovedserie av vegetasjons-
typer blir gitt et nummer fra 0 til 9:

Pionervegetasjon på morene og elveører -	førstesiffer	0
Sump- og kjøllegevegetasjon -	"	1
Myrvegetasjon -	"	2
Bjørkeskog på fastmark -	"	4
Fukteng -	"	7
Fjellvegetasjon -	"	8
Bergvegetasjon -	"	9

Andresifferet angir hvor på næringsgradienten typen ligger; låge
tall indikerer nøysomme typer, høge tall næringskrevende. Tredje-
siffer antyder oppdelinger av hovedtypene, og her stiger også
næringsstilgangen med økende tall.

Der hvor artsutvalget i typene ikke avviker vesentlig fra beskrivel-
sen hos Aune & Kjærem (1977a) er de bare kort beskrevet.

Brevinden i Vesterdalen skaper et ekstra problem for typeinn-
delingen. Brevindeffekten er meget sterk i dalbotnen, og man finner
en form for invertering i vegetasjonen. En vegetasjonstype med
tresjikt (skog) i liene erstattes nederst i liene og på lesida av
koller i dalbotnen av kratt, på dalbotnen og på bresida av koller
av hei eller eng uten trær og busker. Soneringen fra dalside til dal-
botn er delvis parallell med den soneringa man finner fra skogen og
opp på snauffjellet. Denne inverteringen markeres derfor med en bok-

stav i slutten av koden:

Bjørkeskog	-	o
Bjørkekratt	-	b
Vierkratt	-	S (<u>Salix</u>)
Eng/hei	-	uten spesiell markering

På morenene finnes vegetasjonstyper som peker fram mot moden vegetasjon. Disse får samme kode som de modne typene, men med "p" sist i koden.

Pionervegetasjonen på morener og elveører faller utafør hovedskjemaet av to grunner. For det første avviker den floristiske sammensetning og strukturen vesentlig fra alt vi finner i moden vegetasjon. For det andre må avgrensningen av vegetasjonstyper skje på en litt annen måte. I moden vegetasjon arbeider vi med "typer" som er mer eller mindre diskontinuerlige. Typene er homogene over et visst areal og endres så nokså brått til andre typer. Denne diskontinuiteten i vegetasjonen er grunnlaget for at vi i det hele tatt kan snakke om typer. Det har vært en lang og ofte het diskusjon om slike diskontinuiteter er et generelt fenomen og om hva som forårsaker dem. Årsakene er sikkert mange, men to er helt åpenbare: diskontinuitet i berggrunn, jordsmonn, topografi eller i lokalklima, dvs. edafisk og/eller klimatisk diskontinuitet, og konkurranse mellom arter. Den første gruppen av faktorer er til en viss grad også gyldig på elveører og morener. Derimot mangler ofte konkurransen i de første pionerstadiene. Pionervegetasjonen viser ikke slike grenser vi finner i moden vegetasjon, og typifiseringen er meget vanskelig. Ettersom vegetasjonen utvikler seg får konkurransen mer å si, og grenser utvikles. Dermed får vi tre problemer: 1) Hvordan typifisere den første pionervegetasjonen så lenge vegetasjonsgrenser mangler nesten totalt. 2) Hvordan avgrense pionervegetasjonen fra de typer den langsomt og jamt utvikler seg til. 3) Når kan vi trekke grenser mellom de forskjellige grenene (vegetasjonsseriene) som pionervegetasjonen utvikler seg mot.

Avgjørelsene kan baseres på objektivt grunnlag, men det krever meget omfattende og statistisk streng utvelgelse av analyseruter og databehandling av resultatene. Det er ikke mulig i en kortvarig inventering. Man må da basere seg på liknende undersøkelser i andre pionerområder og trekke grensene på omtrent samme måte.

Analysematerialet fra morenene og elveørene omfatter ca. 170 analyser som fordeler seg som vist nedafor:

Elveører i Vesterdalen og på Flatismorenen	27
Flatis-morenen, ordinære analyser	41
" " profil	29
Østerdalsis-morenen	76

Rutestørrelsen varierer litt med typen av vegetasjon. I de tidligste fasene av pionervegetasjon er det brukt 100 m², i de fleste typene 4 m² mens rutene i et profil ved Flatisen er på 1 m². Artenes mengde er anslått ved dekning, dvs. en projeksjon av plantene ned på bakken, og dekningen er angitt i prosent.

Generell vegetasjonsbeskrivelse

SUMP- OG KJØLLEVEGETASJON (1)

Sump- og vassvegetasjon mangler totalt i Vesterdalen, men i kanten av enkelte myrhull i nedre del (nedafor Flatis-morenen) finnes en smal kant av flaskestarr (Carex rostrata) som sosiologisk hører til storstarrsumpene (15).

Kjøller (kjelder) (18,19)

Kjøller opptrer der hvor grunnvatn kommer fram i dagen. Kjøllene deles her inn etter næringsnivå (fattigkjølle, rikkjølle).

Den nedre delen av dalen er meget rik på større og mindre kjøller. På vestsida av dalen finnes både fattig (18)- og rikkjøller (19), på østsida av dalen vesentlig rikkjøller av tuffmose (Cratoneuron) - gulsildre (Saxifraga aizoides)- type, med innslag av setermjølke (Epilobium hornemannii), kjøllemjølke (E. alsinifolium) og trillingsiv (Juncus triglumis). Intermediær- og rikmyrer finnes her vesentlig i tilknytning til slike kjøller.

Kjøllene ovafor Bjørnefossen ligger alle i den lågalpine region og i område med relativt fattig berggrunn. De domineres av kaldmose (Pohlia wahlenbergii), ofte kjøllemose (Philonotis fontana), setermjølke og stjernesildre (Saxifraga stellaris). De må alle klassifiseres som fattigkjøller (18).

MYRVEGETASJON (2)

Myrvegetasjonen finnes bare som små fragmenter i søkk og som bakkemyrer over berg med grunt eller manglende morenedekke. Det

er ikke funnet noen myr over 30 x 30 m. Alle myrer er plassert på øvre del av næringsgradienten (intermediær- og rikmyr). Inndelingen hos Aune & Kjærem (1977 a) kan ikke anvendes på de små fragmentene i området. Følgende kategorier er derfor brukt:

Intermediærmyr, normal type (241)

Intermediærmyr, vestlig type (242)

Rikmyr (26)

Intermediærmyr, normal type (242)

Intermediærmyrer finnes i små fragmenter i nedre del av Vesterdalen, delvis i forbindelse med gamle elveører, delvis i små søkk mellom bergryggene. Den dominerende arten er bjønnskjegg (Trichophorum caespitosum ssp. caespitosum) som danner tette og sammenhengende tuver. På tørrere deler finnes innslag av trådsiv (Juncus filiformis) og blåtopp (Molinia caerulea), på våtere deler duskull (Eriophorum angustifolium).

Intermediærmyr, vestlig type (243)

Denne typen finnes bare i noen små fragmenter på vestsida av dalen rett ovafor Blåkfjellbre-morenen. Den domineres av blåtopp med konstant innslag av småbjønnskjegg og den suboseaniske indikatoren rome (Narthecium ossifragum). Denne myrtypen er ikke vanlig i andre deler av Saltfjell-prosjektets område.

Rikmyr (26)

Rikmyrer finnes som fragmenter i hele den nedre delen av Vesterdalen og også som initialer på Flatismorenen, vanligvis i tilknytning til rike kjøller. De fleste myrene nær dalsiden på østsida er rikmyrer. Alle er av fastmatte-type og preget av bjønnskjegg og slåttestarr, med innslag av jåblom (Parnassia palustris), gulsildre (indikator på kjølle-virkning), dvergjamne (Selaginella selaginoides), lauvtistel (Saussurea alpina), sotstarr (Carex atrofusca) og fjellfrøstjerne (Thalictrum alpinum). Mosedekket domineres av brunklommose (Drepanocladus revolvens) og stjernemose (Campylium stellatum), med innslag av kjølle-mose hvor kjølle-virkningen er særlig sterk. Alle rikmyrer i området tilhører en fjelltype.

BJØRKESKOGER PÅ FASTMARK (4)

Bjørkeskogene er nokså varierte i området, og blir her klassifisert i to "retninger", en fra fattig til rik (nummer) en fra skog til hei/eng (bokstaver):

Blåbær-typer (43)

Blåbær-bjørkeskog (431 o)

Blåbær- bjørkekratt (431 b)

Blåbær- hei (431)

Småbregne-bjørkeskog (432 o)

Småbregne- vierkratt (432 s)

Småbregne- eng (432)

Storbregne- bjørkeskog (433 o)

Bjønnekam- bjørkeskog (434 o) (Skille fra Aune & Kjærem 1977 a)

Lågurt-typer (47)

Lågurt- bjørkeskog (47 o)

Lågurt-vierkratt (47 s)

Lågurt-eng (47)

Høgstaude-typer (49)

Høgstaude-bjørkeskog (49 o)

Høgstaude-vierkratt (49 s)

Høgstaude-eng (49)

Høgstaude-fjellburkne-bjørkeskog (492 o)

De fleste typene tilsvare typer beskrevet fra andre deler av Saltfjellet, men bjønnekam-bjørkeskog (434 o) og høgstaude-fjellburkne-bjørkeskog (492 o) er ikke nevnt fra de mer østlige dalene (Stormdalen, Bjøllådalen).

Blåbær-typer (431)

Blåbær-bjørkeskogen (431 o) er en av de vanligste skogtyper i fjellskogene i hele landet på relativt skrint substrat. I Vesterdalen er den ikke den dominerende skogtypen, men den dekker store arealer på toppen av kollene i dalbotnen og i østlia. I vestlia der snødekket er tjukkere og lia fuktigere, finnes bare små arealer. I skogen er fjellbjørk (Betula pubescens ssp. tortuosa) det eneste treslaget. Ellers samsvarer skogen meget godt med den tørre utforming fra Bjøllådalen (Aune & Kjærem 1977 a).

Nederst i liene og på lesida av kollene erstattes blåbær-bjørkeskogen av et blåbær-bjørkekratt (431 b), 0,3-1 m høgt og meget tett og kronglete. Feltsjiktet og botnsjiktet tilsvare det vi finner i

skogen. Denne og den neste typen er med sikkerhet betinget av bre-
vinden. Krattet finnes bare på lesida av kollene nærmest Flatis-
morenen mens det også går på vindsida av kollene lengst ned i dalen.

På vindsida av de mest eksponerte kollene, på bergsider langs
elveløpet og i et par snøras-spor erstattes skogen og krattet av
ren blåbærhei, uten tre- og busksjikt (431). Felt- og botnsjiktet
tilsvarer skogen og skiller seg fra den lågalpine blåbær-blålyng-
heia (82) ved å romme få fjellplanter, og ved at blålyng (Phyllodoce
caerulea) spiller en helt underordnet rolle.

Småbregne-typer (432)

Småbregneskogen (432 o) skiller seg ikke svært mye fra blåbær-
skogene. Den domineres fysiognomisk av den lysegrønne bregna fugle-
telg (Gymnocarpium dryopteris) som kan dekke bortimot 100%, men arts-
utvalget ellers er nokså likt. Vanligvis finnes typen på litt mer
næringsrikt substrat og er litt fuktigere. Skogen finnes på begge
sider av dalen, mest i mosaikk med lågurt- eller storbregne-typer
og dekker bare små arealer.

Småbregnekrattene (432 s) har et busksjikt av fjellbjørk, sølv-
vier (Salix glauca) og grønvier (S. phylicifolia). Det opptrer helt
fragmentarisk og er ikke kartlagt, men synes betinget av brevind.

Rene fugletelg-enger (småbregne-eng, 432) er funnet et par-tre
steder i liene og forårsakes av regelmessige snøras i småbregne-skog.

Storbregne-bjørkeskog (433 o)

Vesterdalen rommer store arealer dominert av store bregner, først
og fremst fjellburkne (Athyrium distentifolium), men også noe saue-
telg (Dryopteris assimilis), ormetelg (D. filix-mas) og skogburkne
(Athyrium filix-femina). Man kan grovt skille ut en fattig fraksjon
dominert av fjellburkne med innslag av sauetelg og fugletelg, men
uten de andre, og en rikere fraksjon med skogburkne, fjellburkne,
ormetelg og hengeving (Thelypteris phegopteris) og med innslag av
høgstauder (f.eks. turt og skogstorkenebb). Den rikere fraksjonen
blir her skilt ut som en egen undertype under høgstaudeskog (492) mens

den fattigere fraksjonen oppfattes som storbregne-skog (433 o).

Storbregne-bjørkeskogen (433 o) dekker store arealer i liene på vestsida av dalen, mindre i liene på østsida. Den er bundet til bratte fuktige lier på middels rikt substrat, og den finnes ikke ned til dalbotnen. I snøras-spor og nederst i liene erstattes den av bregnesnøleier (86). Fjellburkne er generelt dominerende, med svakere innslag av setersyre (Rumex acetosa ssp. lapponicus), fugletelg, fjellfiol (Viola biflora) og noe skogstjerneblom (Stellaria nemorum). Mosedekket er meget tynt, med noe lundmose (Brachythecium) og planmose (Plagiothecium), fellestrekk med bregnesnøleiene.

Storbregne-skoger av denne typen er nokså lite omtalt i norsk sosiologisk litteratur. De betinges sannsynligvis av store snømengder og høg nedbør.

Bjønnekam-bjørkeskog (434 o)

Nederst i Vesterdalen nær Blåkfjellbreen finnes et par små bestand av en småbregne-type med sterkt innslag av bjønnekam (Blechnum spicant), en suboseanisk indikator. Skillet fra normale småbregneskoger er ikke stort, men typen er skilt ut for å markere det mer oseaniske innslaget i Vesterdalen sammenliknet med de undersøkte områdene lenger øst.

Lågurt-typer (47)

Lågurt-skogene ("urteskogene" hos Aune & Kjærem 1977 a) domineres av låge til middels høge urter, men fortsatt med sterkt innslag av arter fra blåbær- og småbregne-typene, først og fremst blåbær, fugletegl og gullris. Artsutvalget ellers tilsvare det funnet lenger øst (Aune & Kjærem 1977 a).

Lågurt-skogen (47 o) dekker nokså store arealer på østsida av dalen der den opptrer oppe i lia på tørt næringsrikt substrat. Mye av lia er rasmark-preget og her danner storbregne/høgstaude-typer - lågurttyper - småbregnetyper en gradient fra grovt til fint substrat. I dalbotnen viser lågurt-vierkrattet (47 s) og lågurt-engene (47) omtrent samme fordeling som skog-hei-serien av blåbærskog.

Høgstaude-typer (49)

Høgstaude-typene er de dominerende vegetasjonstyper i østlia og delvis (i mosaikk med storbregne-typer) i vestlia. De dekker mindre arealer i dalbotnen og på kollene. De karakteriseres av de to mannshøge urtene turt (Cicerbita alpina) og tyrihjelm (Aconitum septentrionale) og ellers med artsutvalg som i de mer østlige dalene.

I høgstaude-bjørkeskogen (49 o) er fjellbjørka helt dominerende, men en og annen rogn kan forekomme. Busksjikt kan forekomme og dannes da av sølvvier, grønnvier, ullvier (Salix lanata) og ofte bleikvier (S.hastata). Høgstaude-skogen er dominerende der hvor liene ikke hjemsøkes jamt av snøras og der hvor snømengdene ikke er for store.

I snøras-sporene og i snøleier erstattes skogen først av et tett høgstaude-vierkratt (49 s) hvor de nevnte vierartene dominerer ved siden av høgstaudentene. Det er et visst skille mellom snøras-sporene og snøleiene. I snøras-sporene kan relativt varmekjære arter forekomme (hundekveke, skogburkne og kranskonvall) mens disse mangler i snøleiene som har kortere vekstseseong.

Høgstaude-vierkratt er også hyppige i lågalpin sone rett ovafor Bjørnefossen hvor de er en naturlig fortsettelse av høgstaude-skogen. Her mangler også de nevnte varmekjære artene.

Høgstaude-engene (49) er en fortsettelse av vierkrattene hvor snørasene er for hyppige eller snødekket for langvarig til at de større vierene greier seg. De opptrer i de kraftigste ras-sporene, i de øverste delene av liene og i snøleier i området ovafor Bjørnefossen. Sammensetningen er som i vierkrattene, men med noe mer snøleiepreg.

Høgstaude-fjellburkne-bjørkeskog (492 o)

Denne skogtypen er intermediær mellom de typiske høgstaudeskogene og storbregneskogene. Den erstatter stort sett høgstaudeskogen på vestsida av dalen og synes være avhengig av mye skygge og rikelig snø- og vasstilgang. Den er begrenset til liene og mangler i området ovafor Bjørnefossen.

FJELLVEGETASJON (8)

Fjellvegetasjonen viser en to-delt fordeling i Vesterdalen. Den typiske låg- og mellomalpine vegetasjonen opptrer i liene over skogen, dvs. over ca. 400 m o h. og i dalen ovafor Bjørnefossen. På grunn av brevinden finner vi også fjellvegetasjon i dalbotnen og i nedre del av liene nedafor Flatisen. Fjellvegetasjonen rommer ingen hovedtyper som ikke er beskrevet hos Aune & Kjærem (1977a). De typene vi finner av fjellvegetasjon er satt opp nedafor:

Greplyng-rabbesivhei (80)

Einer-dvergbjørkhei (81)

Blåbær-blålynghei (82)

Stivstarr-finnskjegghei (83)

Musøresnøleier (84)

Reinrosehei (851)

Rike viersnøleier (852)

Fattige engsnøleier (861)

Bregnesnøleier (862)

Rike engsnøleier (88)

Greplyng-rabbesivhei (80)

Dette er den dominerende hei-typen på rabbene i øvre delen av Vesterdalen der den preges av fjellkrekling (Empetrum hermaphroditum), rabbesiv (Juncus trifidus) og snøskyende lav. I nedre del av Vesterdalen forekommer bare noen små fragmenter på toppen av enkelte koller i dalbotnen, og de er ikke kartlagt.

Einer-dvergbjørkhei (81)

Denne utgjør vanligvis en overgangssone mellom greplyng-rabbesivheiene på toppen av kollene og blåbær-blålyngheiene lenger ned i snødekke-gradienten. De finnes fragmentarisk på noen koller i dalbotnen nedafor Flatis-morenen, men lar seg ikke registrere på kartet. Vegetasjonen består vesentlig av et lågt busksjikt av dvergbjørk (Betula nana) og einer (Juniperus communis), feltsjikt dominert av fjellkrekling. Vegetasjonstypen mangler totalt i om-

rådet ovafor Flatisen, og begge dominanter (einer, dvergbjørk) mangler også.

Blåbær-blålynghei (82)

Vegetasjonen er på mange vis en fortsettelse oppover i fjellet av blåbær-bjørkeskogens felt- og bunnsjikt. Bestanden i øvre del av Vesterdalen domineres av blåbær, med et nokså sterkt innslag av blålyng, ofte mye gullris, skogstjerne og smyle. De er konsentrert i området rett ovafor Bjørnefossen og mangler helt fra Breitinden opp til Terskaldvatna

Stivstarr-finnskjegghei (83)

Stivstarr-finnskjeggheiene tilhører den øvre snøleiesonen rett nedafor blåbær-blålyngheiene. De domineres av gras og starr, først og fremst finnskjegg (Nardus stricta), smyle (Deschampsia flexuosa), stivstarr (Carex bigelowii) og seterstarr (C. brunnescens ssp. brunnescens). Heiene dekker relativt store arealer i øvre del av dalen og i dalbotnen nedafor Flatisen, ofte i mosaikk med blåbærhei (431) på små koller og rygger. Sammensetningen her er, såvidt vites, identisk med den man finner i det lågalpine beltet.

Musøresnøleier (84)

Dette er en meget heterogen gruppe som rommer stor variasjon både i vegetasjonsbildet, floristisk sammensetning og økologi.

De typiske musøresnøleiene er gjerne musøre-moselyngsnøleier med dominans av den vesle dvergvieren musøre (Salix herbacea), snøbjørnemose (Polytrichum norvegicum), snøsigdmose (Kiaeria starkei), små levermoser (Anthelia, Gymnomitrium, Marsupella) og enkelte lav. Snøleier av denne typen fortsetter vanligvis gradienten fra finnskjegg-stivstarrhei mot mer langvarig snødekke. De opptre flekkvis i nedre del av Vesterdalen i de områder som er sterkest preget av brevind og langvarige og store snøras. I øvre del av Vesterdalen er musøre-moselyngsnøleiene den dominerende vegetasjonstypen og dekker rundt 50% av arealet. De erstattes delvis av mellomalpine-høgalpine buefrytle-issøleiesnøleier lengst nord i dalen.

Rypestarr-fjellbunkesnøleiene erstatter musøre-moselyng-snøleiene på fuktigere grunn. Skillet er vesentlig kvantitativt, men rypestarr (Carex lachenalii), fjellbunke (Deschampsia alpina), tvillingsiv (Juncus biglumis) og klomosearter (Drepanocladus) opptrer her i større mengde mens musøren er helt underordnet. De er jamt utbredt i øvre delen av Vesterdalen, men dekker ikke store arealer.

Buefrytle-issøleiesnøleier er et mellom- til høgalpint samfunn som delvis erstatter musøresnøleiene i øverste delen av dalen. Det har et meget tynt feltsjikt der buefrytle (Luzula arcuata), musøre, issøleie (Ranunculus glacialis), sildrearter (Saxifraga, især stjernesildre - S. stellaris), dverggråurt og lusegras (Huperzia selago) er viktige innslag. Botnsjiktet tilsvarer det vi finner i litt fuktige musøresnøleier.

Rene mosesnøleier er den mest ekstreme fraksjonen av de fattige snøleiene. De finnes nederst i snøleiene og domineres totalt av artene som danner botnsjikt i musøre-moselyngsnøleiene og buefrytle-issøleiesnøleiene. De opptrer bare i øvre del av Vesterdalen fra Bjørnefossen til Terskaldvatna og øker i frekvens oppover.

Reinroseheiene (851)

Artsrike, produktive og næringskrevende heier på kalkrik berggrunn. Den dominerende arten er som regel reinrose (Dryas octopetala), men denne følges av en lang rekke andre arter. Vanlige kompanjonger er rynkevier (Salix reticulata), bergstarr (Carex rupestris - fast følge), setermjelt (Astragalus alpinus), raudsildre (Saxifraga oppositifolia), fjellsmelle (Silene acaulis) og fjellfrøstjerne (Thalictrum alpinum). Mose- og lavsjiktet er dårlig utviklet, men gode kalkindikatorer er mosene labbmose (Rhytidium rugosum) og kransemose (Rhytidiadelphus triquetrus). Skikkelig reinrosehei finnes bare et sted i kartleggingsområdet, på grensa til og inne på Flatismorenen rett øst for Bjørnefossen. Større bestand finnes sannsynligvis på Pikhauane i lågalpin sone, men typen mangler i dalen ovafor Bjørnefossen.

Rike viersnøleier (852)

Disse er en fortsettelse av reinroseheiene nedover i snøleiegradienten i lågalpin sone. Rynkeviersnøleiene (Salix reticulata) har et rikt artsutvalg med mange arter felles med reinroseheiene og med de rikere skog- og heitypene. De finnes i tilknytning til reinroseheiene ved Bjørnefossen, men dekker meget små arealer og er ikke kartlagt. Polarviersnøleier (Salix polaris) har et artsutvalg nær musøresnøleiene, men med sterkere innslag av næringskrevende arter, bl.a. raudsildre, snøarve (Cerastium arcticum), dvergsoleie (Ranunculus pygmaeus), og sildrer (Saxifraga spp.). De forekommer bare i lågalpin sone og finnes i et par små bestand i dalen rett ovafor Bjørnefossen, men ikke innafor kartets ramme.

Fattige engsnøleier (861)

Disse tilhører den øvre delen av snøleiesoneringen og tilsvarer stivstarr-finnskjegghei på noe fuktigere grunn. De er meget variable og rommer i Saltfjell-grupperingen også de såkalte bregnesnøleiene, men disse skiller jeg ut som egen gruppe. De fattige engsnøleiene har mye til felles med finnskjegg-stivstarrsnøleiene, men med noe større artsutvalg. Fjelltypen av engsoleie (Ranunculus acris ssp. borealis) og fjelltypen av følblom (Leontodon autumnalis ssp. pratensis) er nokså typiske for disse. Snøleier av denne typen forekommer meget spredt i lågalpin sone ovafor Bjørnefossen, men opptrer ikke innafor kartarealet.

Bregnesnøleier (862)

Bregnesnøleiene opptrer stort sett på fattig berggrunn og på svært steinete mark. De domineres fullstendig av bregner med fjellburkne (Athyrium distentifolium) som den absolutt viktigste, ofte med litt innslag av hestespreng (Cryptogramma crispa) og av sauetelg (Dryopteris assimilis). Disse snøleiene er vanskelige å plassere sosiologisk. De har opplagt nær tilknytning til bregneskogene, især til den fattigere fraksjonen av storbregneskog (433 o) og kan delvis oppfattes som en lågalpin versjon av storbregneskogens undervegetasjon.

Bregnesnøleier finnes i store mengder i dalsidene øvre del og i Vesterdalen ovafor Bjørnefossen. Det er en av de kvantitativt

viktige vegetasjonstyper, også innafor kartets ramme. Ofte opptrer de i svært bratte lier, til dels ur, og arealet er delvis anslått fra dalbotnen.

Rike engsnøleier (88)

Rike engsnøleier er en næringskrevende parallell til de fattige engsnøleiene og rommer et meget høgt antall arter, ofte med innslag fra høgstaudesamfunnene og fra rynkeviernøleiene. De finnes i et par små bestand ovafor Bjørnefossen, domineres der av ballblom (Trollius europaeus), og opptrer ikke innafor kartarealet.

BERGVEGETASJON (9)

Bergvegetasjonen er vegetasjon direkte på bergflater og berghyller uten særlig jordsmonn og der sammensetninga i vegetasjonen avgjøres av helning, eksposisjon, vasstilgang, og især bergarten. Bergvegetasjonen deles normalt i en fattig og en rik fraksjon. Det fattige berget i området, på granitt og harde gneiser, er praktisk talt uten høyere vegetasjon. Dette er generelt kartlagt som bart berg. Skifrene og marmorbenkene bærer derimot en karakteristisk rik bergvegetasjon.

Rik bergvegetasjon (96)

Den rike bergvegetasjonen er knyttet til marmorbenker og hyller av skifer på østsida av den nedre delen av Vesterdalen. De øverste benkene med rik bergvegetasjon finnes rundt Bjørnefossen. Mange forekomster er tegnet inn på vegetasjonskartet, men typen dekker bare små arealer.

Den rike bergvegetasjonen viser fellestrekk med reinroseheiene (851) med arter som reinrose, bergstarr (i mengde), raudsildre, fjellfrøstjerne og labbmose. Kalkklok (Cystopteris regia) forekommer også i flere bestand. Bergfrue (Saxifraga cotyledon) og skoresildre (S. adscendens) forekommer bare i denne typen, likeså laven Lecidea decipiens som kan fungere som karakterart for rik bergvegetasjon i fjellstrøk. Ellers er det notert sterke innslag av flekkmure, blårapp (Poa glauca), setermjelt, fjellblåklokke

(Campanula giesekiana), lappøyentrøst (Euphrasia lapponica), bergveronika (Veronica fruticans), snøsøte (Gentiana nivalis), grønnburkne (Asplenium viride), fjellodnebregne (Woodsia alpina), fjellnøkleblom (Primula scandinavica), berggrubblom (Draba norvegica), taggbregne (Polystichum lonchitis) og laven Solorina saccata. Det er en viss floristisk forskjell mellom berg som har rikelig sol og mer skyggefulle berg. På de siste finnes i tillegg bl.a. grannsildre (Saxifraga tenuis).

All rik bergvegetasjon som er undersøkt i Vesterdalen ligger i den subalpine sonen, men artsutvalget er generelt ganske alpint.

ELVEØRER I VESTERDALEN

Brevatnet fra Flatisen fører store mengder sedimenter. Idag felles mye av dette ut i Bjørnefossvatnet, men tidligere hadde breen avløp direkte til elva og hele Vesterdalen/Glomdalen ned til Langvatnet er preget av store elveører som er mer eller mindre vegetasjonsdekt. Flommene i Glomåga holder fortsatt elveørene i bevegelse, og grove ører (finmaterialet vaskes lengre vekk) opptrer fra Flatismorenen hele veien ned til sørenden av kartarealet.

Også inne på Flatismorenen finnes elveører i nordøstenden der elva fra øvre del av Vesterdalen løper ut i Bjørnefossvatnet. Disse er vesentlig finere i materialet enn ørene lenger ned, men blir vurdert sammen med disse.

Meget grovt kan suksesjonen på ørene beskrives som en utvikling som gjennomløper 4 faser:

- 1) Åpen grus uten vegetasjon
- 2) Urte-preget åpen vegetasjon
- 3) Sandmose-preget vegetasjon med åpent karplantedekke, åpent til sluttet mosedekke
- 4) Sandmose-preget vegetasjon med busksjikt av bjørk og vier.

Utviklingen er ikke kommet videre enn fase 4) på noen ør i området, men man kan tenke seg to veier videre. De tørre ørene kan utvikles mot en tørr åpen krekling-bjørkeskog (type 41 hos Aune & Kjærem 1977a), i neste omgang kanskje mot en blåbær-bjørkeskog (43). Substratet er for grovt og utvasket til at noen mer næringskrevende vegetasjonstype kan utvikles. De våtere ørene kan utvikles mot

mesotrofe myrer eller mot mesotrof sumpskog. Vegetasjonsanalysene fra elveørene er samlet i tabell 2.

Analysen fra morenene er her plassert sammen med de typene fra Vesterdalen de står nærmest.

Issoleie-fjellsyre-ører (011), tabell 2, nr. 1-4.

Dette er den første fasen av vegetasjonsutviklingen på grove ører, preget av spredte individer av urter og gras og spredte kolonier med moser og lav (figur 5). Viktige og hyppige arter er fjellsyre (Oxyria digyna), issoleie (Ranunculus glacialis), stjernesildre (Saxifraga stellaris), brearve (Cerastium cerastoides), snøarve (C. arcticum), fjellrapp (Poa alpina med var. vivipara), mjukrapp (P. flexuosa), fjellbunke (Deschampsia alpina), sandmose (Racomitrium canescens) og mosen Pohlia drummondii. Artsutvalget minner mye om visse næringsrike snøleier, men kombinasjonene avviker nokså mye. Felles for mange av artene er at de er konkurransesvake, delvis også at de har en effektiv formering (gras med yngleknopper, effektive frøprodusenter).

Dette stadiet viser store fellestrekk med undersøkt elveørvegetasjon både i Nord-Norge (Nordhagen 1955 fra Finnmark, upubliserte data fra Troms) og i Dovre-Folldalområdet i Sør-Norge (hovedfagsoppgave under arbeid i Oslo) sjøl om artene kan veksle noe fra region til region og med høyde over havet. Ørene i Vesterdalen har et ganske sterkt alpint preg.

Utviklingen videre preges av at mosene (først og fremst sandmose) utvider arealet og hindrer nyetablering av konkurransesvake urter og gras. Denne sandmose-fasen beskrives som:

Sandmose-ør (012), tabell 2, nr. 8-17.

Disse ørene er synlige på lang avstand ved at de har et mer eller mindre jamt dekke av den lyst gulbrune sandmosen. Innsalget av arter fra den forrige sonen er sterkt, med bl.a. fjellsyre, fjellbunke, issoleie, stjernesildre og fjellrapp. Samtidig finnes et

element av arter fra vegetasjon hvor konkurransen normalt er sterkere. Disse opptrer også i forrige sone, men sjelden i stor mengde: rabbesiv, smyle, fjellkvein (Agrostis mertensii) og harerug (Polygonum viviparum). Det tredje viktige element er vedplanter som mangler omtrent fullstendig på issoleie-fjellsyre-ørene. Vierarter oppnår tidlig stor frekvens sjøl om de stort sett er låge: sølvvier, bleikvier (Salix hastata), ullvier (S. lanata) og musøre. Ellers dukker det opp lyngplanter som fjellkrekling og blokkebær og fjellbjørka begynner å trenge inn som meget små planter i feltsjiktet.

Sandmose-ørene oversvømmes om våren og av og til på ettersommeren når isavsmeltningen er særlig sterk, men det meste av vegetasjonsperioden ligger de over vatnet og har normalt meget tørr overflate.

Tilsvarende ører er ikke formelt beskrevet i litteraturen fra Skandinavia, men de er et konstant innslag ved de fleste større vassdrag med flompreg, bl.a. sett ved Skibotnelva, Divielva, Kirkesdalselva og Målselva i Troms, Gaula og Orkla i Sør-Trøndelag, Driva og Grøvua i Møre og Romsdal, elvene fra Hardangerjøkulen i Hordaland og Buskerud, Lågen og Lora i Oppland, og Folla med sideelver i Hedmark. Tilsvarende vegetasjon med sandmose-dominans, underordnet innslag av fjellplanter og mer boreale vedplanter er beskrevet fra bre-elver også i Alpene og i Nord-Amerika, og typen synes være en generell type i suksesjonen på grove elveører i fjellstrøk.

Den videre utviklingen er noe avhengig av hvor høgt ørene ligger over elva og flomnivået. Hvis elva ikke har gravd seg sterkt ned og ørene fortsatt har god kontakt med elvevatnet utvikles sandmose-ørene til en kratt-type:

Sandmose-bjørk-vier-ører (013), tabell 2, nr. 23-27.

Disse ørene skiller seg fra de rene sandmoseørene ved å ha et busksjikt av fjellbjørk, ullvier, grønnvier (Salix phylicifolia) og lappvier (S. lapponum) mens bleikvier og sølvvier vanligvis går noe tilbake. Vedplantene i urtesjiktet har vanligvis utvidet sin dekning betraktelig og faste innslag er fjellkrekling, musøre, blokkebær og især blåbær. Urter og gras fra den første fasen holder fortsatt stand, især fjellsyre og fjellbunke, men issoleie, brearve, snøarve og sildrer er stort sett forsvunnet i denne fasen. Et visst

innslag av arter fra mer moden vegetasjon utgjør perlevintergrønn (Pyrola minor), myrfiol (Viola biflora), svarttopp (Bartsia alpina), løvetann (Taraxacum spp.), fjellgulaks (Anthoxanthum alpinum), fjelltimotei, fjellkvein og harerug. Mosedekket er fortsatt ganske kompakt og fullstendig dominert av sandmose, men også bjørnemoser (Polytrichum spp.) og levermoser (Nardia, Lophozia) går hyppig inn.

Disse ørene oversvømmes også nokså konstant og de utvikles sannsynligvis ikke videre uten at elveløpet eroderes noe ned eller forandres. Alle ørene av denne typen i Vesterdalen ligger noe beskyttet til og utgjør her en forholdsvis stabil vegetasjonstype.

Hvis elveløpet endres slik at ørene blir liggende godt over grunnvanns- og flomgrensene vil det ekstremt tørre substratet forhindre en videre utvikling mot skog for lang tid framover. Det finnes ingen slike ører utafor Flatismorenen, men en sedimentasjonsflate i sørøstenden av morenen viser hvordan utviklingen kan skje:

Sandmose-lav-ører (014)

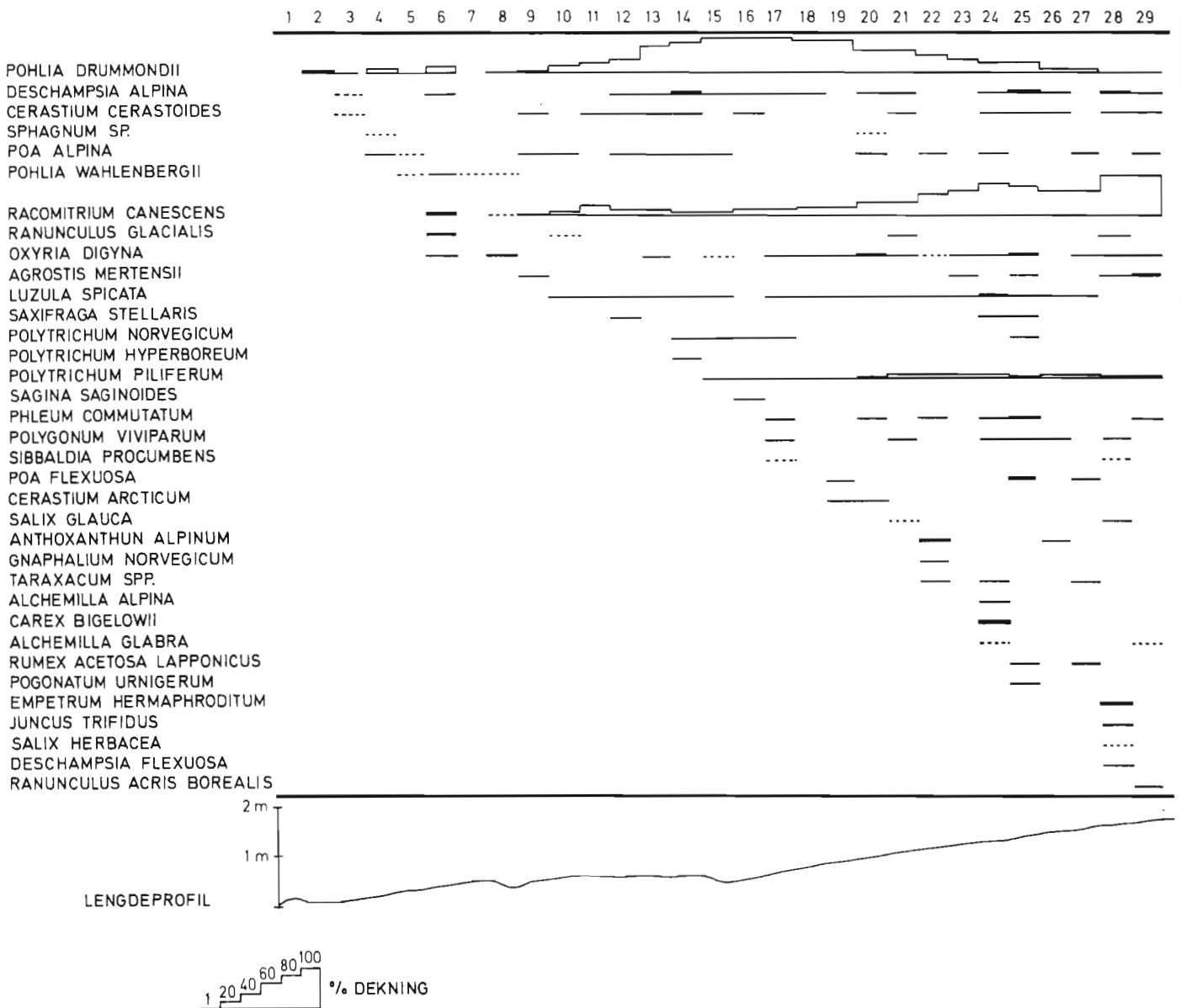
Øra på Flatismorenen har et nesten sammenhengende kryptogamdekke av tørketålende arter: sandmose som dominant, snøsigdmose (Kiaeria starkei), hårbjørnemose (Polytrichum piliferum), blomsterlav (Cladonia bellidiflora), snøsyllav (Cl. ecmocyna) og en saltlav (Stereocaulon arcticum). Utvalget av urter og gras er tynt og avstanden mellom individene meget stor: smyle, aksfrytle, rabbesiv (Juncus trifidus), raudsildre og fjellsmelle. De vedplantene som finnes står også meget spredt og er forkrøplete og nedliggende: fjellkrekling, blåbær, blålyng (Phyllodoce caerulea) og sølvvier. Denne øra avviker noe fra vegetasjonen på terrasser ved andre elver. Ofte dominerer flere arter av saltlav (Stereocaulon rivulorum, S. alpinum, S. paschale) og sandmose mens urtene ikke har så klar snøleie-affinitet som her. Likevel representerer øra sannsynligvis en normal utviklingsvei for tørre høgtliggende ører i denne regionen.

Elveørene inne på Flatismorenen skiller seg noe fra ørene lenger ned i dalen. Først og fremst er materialet finere (sand/silt), og de oversvømmes også oftere i varme perioder når isavsmeltningen er sterk. De har heller ikke så klare soner som ørene lenger ned og de beskrevne fasene løper nokså jamt over i hverandre. Ørene klassifiseres som:

Issoleie-fjellsyre-pionerør (011 p), tabell 2, nr. 5-7.

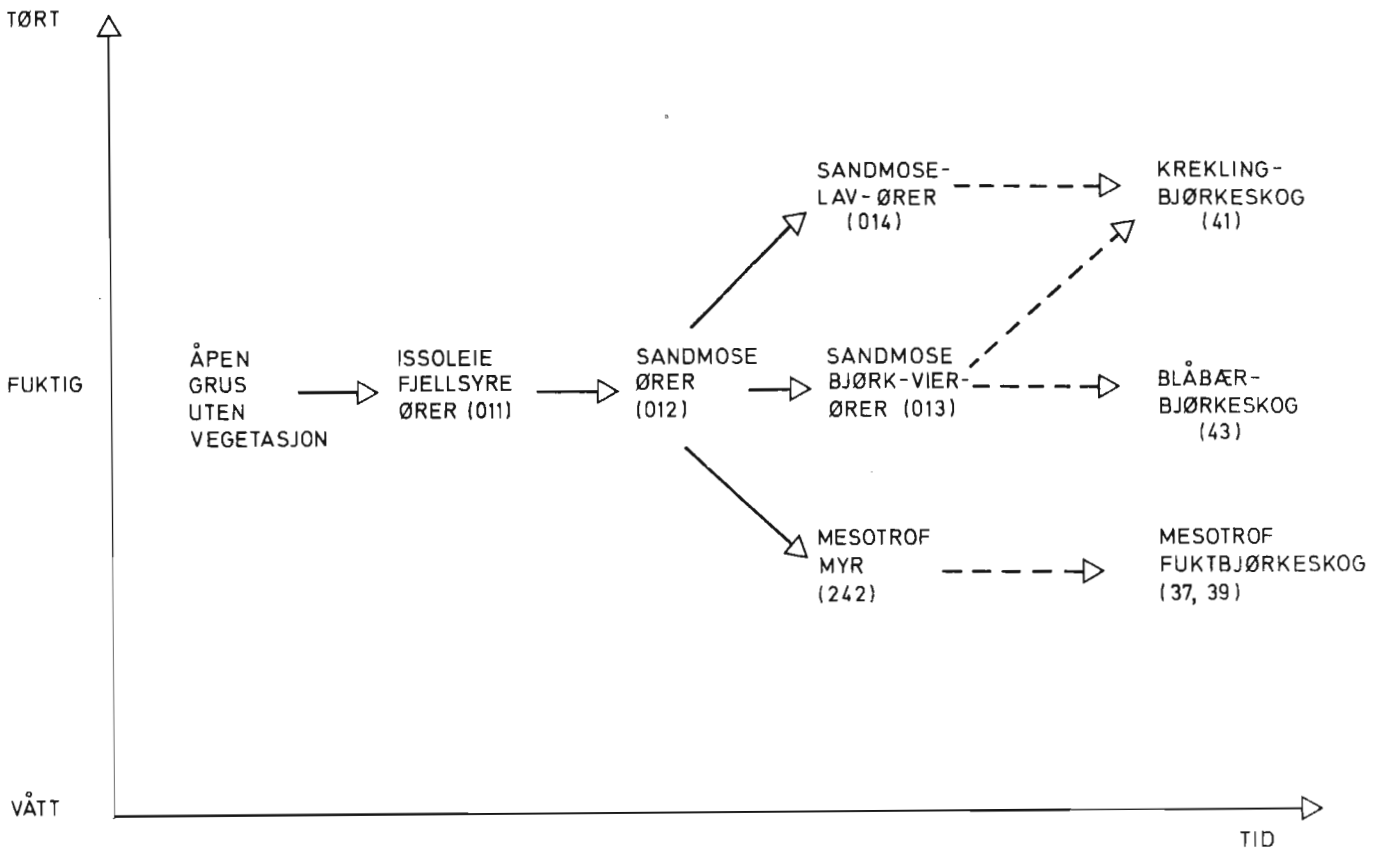
Sandmose-pionerør (012 p), tabell 2, nr. 18-22.

Sammensetningen av vegetasjonen er vist i tabell 2 og figur 7 der et profil er lagt fra kanten av Bjørnefossvatnet opp i fullt utviklet sandmose-pionerør. Disse ørene finnes langs bredden av Bjørnefossvatnet og ved Glomågas utløp i vatnet. De danner bare en smal sone og forstyrres av isflak og erosjon om sommeren slik at strendene rundt omtrent hele vatnet har samme vegetasjon uansett når de smeltet fri fra isen.



Figur 7. Vegetasjonsprofil på Flatismorenen fra Bjørnefossvatnet opp til velutviklet sandmose-pionerør (012 p).

Elveørene i Vesterdalen er sterkt preget av breaktiviteten ved Svartisen og ørene skiller seg noe fra elveører generelt i nordnorske elver. Sedimenteringen og delvis også flomvirkningen er sterkere enn i "vanlige" elver og sommerflommen er et karakteristisk trekk ved bre-elver. De sonene vi finner er derimot ganske vanlige også i elver som ikke har bre-tilløp og Vesterdalen er meget interessant ved at den har svært aktiv ør-dannelse og rikelig representasjon av alle de tre tidlige sonene. Ørene er forholdsvis artsfattige, men vi finner det normale artsinventar på ører i fjellstrøk med tillegg av noen mer interessante fjellplanter, mjukrapp (Poa flexuosa) og snøarve (Cerastium arcticum). Suksesjonen på ørene i Vesterdalen kan grovt framstilles som i figur 8. Her markerer heltrukket strek utvikling som direkte kan observeres i Vesterdalen, stiplet strek utvikling som ikke kan observeres i dalen, men som er sannsynlig hvis/når breaktiviteten avtar.



Figur 8. Hypotetisk utviklingsdiagram for vegetasjonen på elveørene i Vesterdalen. Sikre utviklingsveier er markert med hel linje, mer usikre med stiplet linje.

MORENEVEGETASJON VED FLATISEN

Flatismorenen dekker et areal på ca. 5 km² (ca. halvparten dekkes av Bjørnefossvatnet) og med høgdenivå fra 292 m (Bjørnefossvatnet) til ca. 500 m i lia nordafor vatnet. Bortimot 2/3 av moreneområdet synes på figur 3. Morenematerialet stammer stort sett fra granitten og fra harde gneiser vest for Vesterdalen og er både grovt og næringsfattig. Vegetasjonen er derfor nokså artsfattig og dårlig utviklet, og over store arealer står individene så spredt at man knapt kan bruke ordet vegetasjon. Noe finere materiale finnes i norddelen av moreneområdet opp mot Gryttind og i øst på østsida av Bjørnefossen. I denne østre delen er også vegetasjonen mest variert og utviklingen er kommet lengst her.

Man har ikke noen nøyaktig tidsramme for tilbaketrekingen av Flatisen siden 1750-framstøtet. Man vet noenlunde innen hvilket tidsrom området rundt Bjørnefossen og flatene sørøst for breen ble frilagt, men dreneringsforløpet for elvene er ikke helt klart og det er stor usikkerhet forbundet med å angi tidsramme for suksesjonen her. Sonene i vegetasjonen vil derfor bli beskrevet og ordnet etter hvordan de opptrer foran breen, og det vil bare bli antydning en grov tidsramme til slutt.

Ved de fleste breer kan man dele morenevegetasjonen inn i tre soner som følger etter hverandre når man fjerner seg fra breen.

- 1) Den innerste sonen benevner jeg bare pionermark og denne rommer en åpen og lite differensiert vegetasjon, stort sett med spredte individer av urter og graminider med stor gjennomsnittlig avstand mellom individene. Det lar seg bare i spesielle tilfeller gjøre å skille ut separate vegetasjonsenheter ("samfunn") i denne sonen. Ved Flatisen kan den deles i to undersoner, en indre med svært lite kryptogamer og en ytre med bedre etablert kryptogamdekke. Det er et visst skille i den ytre undersonen mellom finmateriale og grovmateriale, og denne deles i to enheter etter dette:

Fjellsyre-gras-pionermark (021)

Fjellsyre-saltlav-pionermark (0221)

Fjellsyre-sandmose-pionermark (0222)

- 2) På de fleste undersøkte morenesystem utvikles det distinkte vegetasjonstyper i en mellom-sone, men disse typene kan ikke uten videre reknes som forstadier til den modne vegetasjonen. De har gjerne en floristisk sammensetning som ikke finner direkte tilsvar i moden vegetasjon, og de må da beskrives på samme vis som pionermark. Ved Flatisen mangler denne sonen. Dette skyldes antagelig det ekstremt grove substratet rundt Bjørnefossvatnet hvor typene skulle vært lokalisert. Morenene foran Blåkfjellbreen er ikke skikkelig undersøkt, men her synes det forekomme en velutviklet mellomsonen rundt de innerste markerte moreneryggene.
- 3) De ytre delene av et moreneområde bærer gjerne vegetasjon som viser klare tegn på hvilke modne vegetasjonstyper den vil utvikle seg til. Tolkningen av utviklingsforløpet her er som regel ikke forbundet med stor usikkerhet. Det er også i denne sonen vi finner den største variasjonen i vegetasjonstyper og de første klare grensene mellom forskjellige typer. Typene kan beskrives som initialer til de samfunn de antas å utvikle seg imot, og jeg har skilt ut 8 slike initialer på Flatismorenen:

Rikmyr-initialer (26 p)

Blåbærhei-initialer (431 p)

Høgstaudeeng-initialer (49 p)

Fukteng-initialer (78 p)

Musøresnøleie-initialer (84 p)

Reinrosehei-initialer (851 p)

Bregnesnøleie-initialer (862 p)

Rikberg-initialer (96 p)

Utafor dette mønsteret faller elve- og strandører og en sedimentasjonsflate som er beskrevet under elveør-vegetasjonen.

Vegetasjonsanalysene fra Flatismorenen er samlet i tabell 3.

Fjellsyre-gras-pionermark (021)

Sonen nærmest breen er helt uten høyere vegetasjon (moser, lav, karplanter), og innvandringen skjer meget gradvis slik at man har en brei sone med meget spredte individer som knapt kan gis rang av samfunn. De mest iøynefallende artene er fjellsyre, brearve, seterarve (Sagina saginoides), svartaks (Trisetum spicatum), fjellrapp og

fjellbunke. Artsutvalget øker noe med økende avstrand fra breen, men uten at man kan sette noen grense mellom forskjellige vegetasjonstyper. Kryptogamer spiller en helt underordnet rolle i denne sonen. Denne pionermarka dominerer fullstendig bildet på nordsida av Bjørnefossvatnet inn mot breen. På sørvestsida går fjellet så bratt ned i vatnet at det ikke er utviklet vegetasjon. Tilsvarende vegetasjon dominerer også på indre del av Blåkfjellbrens morene. Utviklingen videre er noe forskjellig alt etter morenens grovhet. Utviklingen går relativt raskt på fint materiale, meget langsomt på grovt materiale. Dette har ikke bare sammenheng med mekaniske problemer ved etablering i blokkmorene, men også med svært låg nærings-tilgang.

Fjellsyre-saltlav-pionermark (0221)

Dette er typen som utvikles på grovt materiale, med dårlig vass-tilførsel og svært lite næring. Blokkstørrelsen varierer, fra en desimeter oppover til metersblokker, og karplantene opptrer enkeltvis på flekker av finmateriale. Noenlunde hyppig er fjellsyre, sølvvier, musøre, rabbesiv, smyle og issoleie. Kryptogamdekket er også åpent, men dekingen er generelt mye høyere enn for fanerogamdekket. De viktigste artene er sandmose, de to saltlavene Stereocaulon alpinum og rivulorum, raudbegerlav (Cladonia coccifera coll.), blomsterlav (Cladonia bellidiflora) og snøsigdmose.

Typen er vidt utbredt på de eldre delene av Flatismorenen og går nokså uendret nesten ut til 1750-grensa. Det grove materialet forsinker sannsynligvis utviklingen fram til stabil moden vegetasjon med fra 500 til flere tusen år. Fragmenter av slik grov gammel pionermark finnes også ved Blåkfjellbreen, men dekker der mye mindre arealer. Mulige teoretiske utviklingsveier er antydnet i figur 9.

Fjellsyre-sandmose-pionermark (0222), tabell 3, nr. 1-10.

Den tilsvarende typen på finere materiale skiller seg fra den forrige ved høyere artstall for fanerogamer, men med de samme hyppige artene: fjellsyre, sølvvier, musøre, rabbesiv, i tillegg aksfrytle, vivipar fjellrapp og fjellkrekling. I kryptogamsjiktet spiller lav liten rolle mens mosene kan ha til dels stor deking. Sandmose er konstant, mens etasjemose (Hylocomium splendens), bjørnemoser (Poly-

trichum spp., Pogonatum urnigerum), nikkemose (Pohlia nutans) og diverse levermoser (Anthelia, Nardia, Lophozia, Gymnomitrium) opptrer flekkvis.

Denne typen dekker store arealer på nord-, nordøst- og sørvestsida av Bjørnefossvatnet og er utgangspunktet for den videre utviklingen av vegetasjon. Den er også vidt utbredt på de yngre morenene ved Blåkfjellbreen. Se forøvrig figur 9.

Rikmyr-initialer (26 p), tabell 3, nr. 21-23.

Myrinitialer er meget sparsomme på den grove morenen ved Flatisen. Noen meget små fragmenter er analysert på den ytterste østre delen av Flatismorenen med tilførsel av vatn fra glimmerskifer og marmor utafør morenen. Fragmentene har et glissent mosedekke og spredte karplanter: gulsildre, sotstarr (Carex atrofusca), gulstarr (C. flava) og hårstarr (C. capillaris). Den mest sannsynlige utviklingsretningen for disse fragmentene er mot rikmyr (26).

Blåbærhei-initialer (431 p), tabell 3, nr. 11-15.

På tørrere rygger og skråninger i utkanten av morenene opptrer en mer sluttet vegetasjon med sterkt innslag av lite næringskrevende og tørketålende arter. I feltsjiktet dominerer rabbesiv, men med sterke innslag av fjellkrekling, blåbær, smyle og musøre. Bunn-sjiktet er mer heterogent, men snøsigdmose, rabbebjørnemose (Polytrichum piliferum) og nikkemose er konstante og med betydelig dekning. Denne vegetasjonen peker fram mot blåbærheier av subalpin type (431) og blåbær-blålyng-rabbesivheier av lågalpin type (82). Blåbærhei-initialene er et konstant trekk på de ytre ryggene både ved Flatisen og Blåkfjellbreen. Med unntak for noen flekker ved Bjørnefossen ligger alle registrerte bestand under skoggrensa og må antas å utvikles mot blåbær-bjørkeskog (431 o) som klimakstype.

Høgstaudeeng-initialer (49 p), tabell 3, nr. 16-20.

Den nordøstre delen av Flatismorenen grenser opp til ei stort sett høgstaude-dominert li på glimmerskifer/marmor, og den ytterste delen av morenen her rommer store bestand med høgstaude/bregnevegetasjon. Den ytterste sonen har artssammensetning praktisk talt

identisk med moden høgstaudeeng, med dominans av sølvvier, skogstorkenebb, fjellburkne, fjellfiol, engsoleie og setersyre. Bunnsjiktet domineres av bleikklomose (Drepanocladus uncinatus) og gåsefotmose (Barbilophozia lycopodioides). Lenger inne på Flatismorenen finnes også fragmenter som peker mot høgstaudeeng, og høgstaudeeng-initialer er forholdsvis hyppige på ytre del av Blåkfjellbrens morene.

Fukteng-initialer (78 p), tabell 3, nr. 24-26.

I blaute dråg og langs bekker på den ytre delen av Flatismorenen opptrer et fuktig engsamfunn som ikke kan klassifiseres som myr. De to dominerende artene er finnskjegg og sølvvier med fjellbunke, fjelltimotei, trådsiv og musøre som mer underordnete innslag. Det dekker bare små arealer, men finnes også på Blåkfjellbremorenen.

Musøresnøleie-initialer (84 p), tabell 3, nr. 27-31.

Vegetasjon som peker tydelig mot musøresnøleier forekommer jamt i forsenkninger på den ytre delen av Flatismorenen. Musøre er den eneste hyppige og bortimot dominante karplanten, mer spredd er forekomst av smyle, rabbesiv og seterstarr. Bunnsjiktet domineres fullstendig av snøsigdmose. Bestandene dekker sjelden større arealer, men opptrer nokså regelmessig mellom små ende- eller side-morener.

Reinrosehei-initialer (851 p), tabell 3, nr. 32-36.

Vegetasjon som peker mot reinroseheier er bare sett ett sted, på nordøstdelen av Flatismorenen øst for Bjørnefossen. Her dekker bestandene imidlertid noen mål. Vegetasjonen er meget artsrik og variabel, og følgende arter er noenlunde konstante og med stor dekning: Reinrose, svarttopp (Bartsia alpina), raudsildre, fjellsmelle, rynkevier og bleikvier (Salix hastata). Den dominerende arten i bunnsjiktet er fortsatt sandmose. De tørreste bestandene vil sannsynligvis utvikles mot reinrosehei, men typen opptrer også i områder med tydelige sig, og en utvikling mot tidlige eutrofe snøleier er sannsynlig for enkelte bestand. Reinrosehei-initialer er ikke sett ved Blåkfjellbreen.

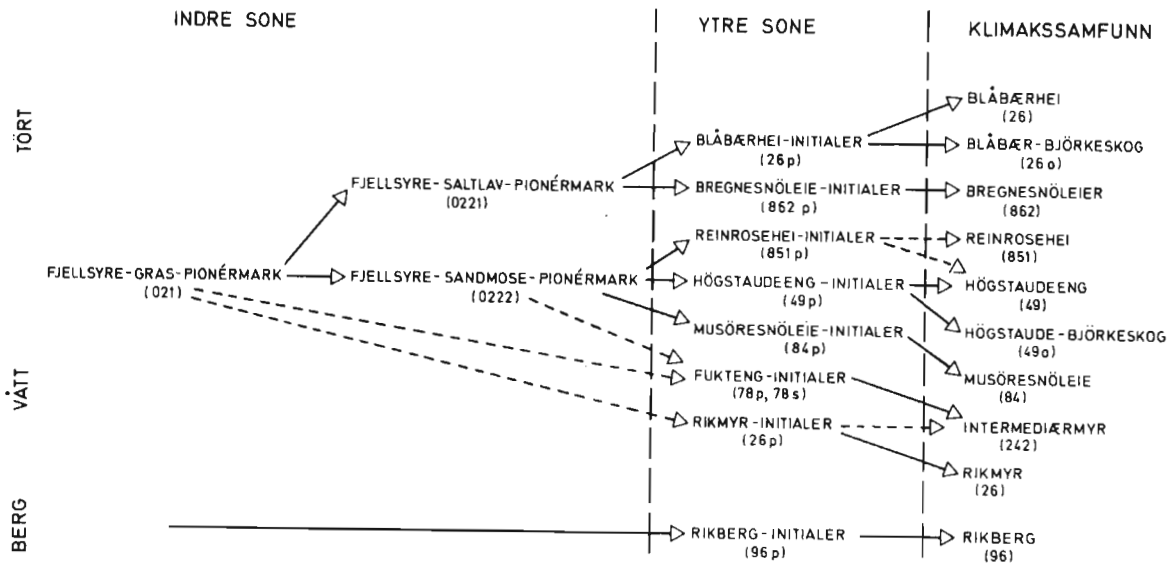
Bregnesnøleie-initialer (862 p), tabell 3, nr. 37-41.

Bregnesnøleier med omtrent moden sammensetning opptrer i randen av Flatismorenen både i sør og øst. Lenger inn på morenen finnes mer umodne initialer, oftest med et større artsutvalg og uten sluttet vegetasjon. Hestespreng (Cryptogramma crispa) er jamt over mer dominerende på morenen enn fjellburkne, men fjellburknen synes konkurrere ut hestesprengen i moden vegetasjon. Andre hyppige arter i feltsjiktet er fjellsyre, smyle, fjellmarikåpe, blåbær, aksfrytle og rabbesiv. I bunnsjiktet dominerer snøsigdmose og levermoser (Nardia, Lophozia) mens jammose (Plagiothecium denticulatum) som er typisk for modne bestand forekommer mer spredt og aldri i mengde. Liknende bregnesnøleie-initialer er også vanlige på Blåkfjellbreens morene.

Rikberg-initialer (96 p)

Glimmerskiferberg med marmorbenker opptrer på Flatismorenen nær 1750-grensa på østsida. På disse finnes initialstadier til rik kalkbergvegetasjon med innslag av raudsildre, fjellsmelle og sotstarr. Vegetasjonen er foreløpig meget dårlig utviklet, men utviklingsveien er klar.

Et noe hypotetisk utviklingsdiagram for morenevegetasjonen ved Flatisen finnes på figur 9. Her er sikre utviklingsveier trukket med hel linje, de hypotetiske med stiplet linje. Utviklingen for Blåkfjellbreens morener følger sannsynligvis omtrent samme mønster, men mengdeforholdene her er forskjellige fordi morenematerialet jamt over er finere og med større innslag av kalkrike bergarter. Tidsrammen for denne utviklingen er uklar. Den ferskeste pionermarka, fjellsyre-gras-pionermark, opptrer på områder man vet er frismeltet etter 1935 mens den eldre pionermarka, fjellsyre-saltlav- og fjellsyre-sandmose-pionermark, dominerer ut til områder frismeltet så tidlig som rundt 1910-1920. Initialstadiene til moden vegetasjon opptrer alle nær den ytterste morenegrensa og har sannsynligvis hatt 100 år eller vesentlig mer på seg.



Figur 9. Hypotetisk utviklingsdiagram for vegetasjonen på Flatismorenen. Sikre utviklingsveier er markert med hel linje, mer usikre med stiplet linje.

MORENEVEGETASJON VED ØSTERDALSISEN

Østerdalsismorenen dekker et areal på ca. 6,5 km², hvorav Østerdalsvatnet ca. 2 km², med høgdenivå fra 73 m (Svartisvatnet) til ca. 400 m (Burfjellet, Kamplia). Morenematerialet stammer stort sett fra glimmerskiferen, med noe innslag av blokker fra Kamptindområdet, granitt og gneis. Materialet er jamt over fint med store mengder leirmateriale i Østerdalsvatnets basseng. Til tross for at morenen jamt over ligger på samme nivå som Flatismorenen er vegetasjonsutviklingen kommet betydelig lengre og diversiteten er større både i arter og vegetasjonstyper.

Tidsrammen for utviklingen ved Østerdalsisen er like uklar som ved Flatisen. Breen har ikke avsatt tydelige endemorener, og vi har stort sett bare to faste punkter å holde oss til: 1750-morenen som er meget skarp langs hele morenegrensen, og terrassene som markerer nivået for Østerdalsvatnet før den endelige nedtappingen i 1959. Denne terrassen er synlig fra vestenden av morenen fram til breens front i 1959, og bregrensen kan postuleres videre østover fra dette punktet.

Vegetasjonsbildet er mer komplisert ved Østerdalsisen enn ved Flatisen og Blåkfjellbreen. Dette skyldes flere faktorer, men mest variasjonen i substrat fra rent glasialt i liene til glasifluvialt på og under terrassene for Østerdalsvatnet, og mye erosjon og jordras i liene på tvers av gamle sidemorener. Morenevegetasjonen kan også her deles i tre serier ut fra breen, og i motsetning til Flatismorenen finnes her en mellomsone. Utviklingen er forskjellig på rent glasialt og på glasifluvialt materiale, og man får derved to parallelle serier innen hver sone. Vegetasjonstypene er gitt navn og nummer som for Flatismorenen.

- 1) Den innerste sonen på glasialt materiale tilsvarer sonen ved Flatisen, men er mer artsrik og med sterkere urte-utvalg. Den lar seg ikke dele opp kronologisk:

Gulsildre-gras-pionermark (021)

Den innerste sonen på glasifluvialt materiale er meget artsfattig og mosedominert:

Pohlia-pionermark (031)

Pohlia-gulsildre-pionermark (032)

- 2) Mellomsjonen dekker store områder og rommer meget variert vegetasjon som ikke klart er under utvikling mot bestemte modne vegetasjonstyper enda. Grensen mot tredje sone blir trukket hvor man kan spore et artsutvalg i vegetasjonstypene som i hovedtrekkene samsvarer med det man finner i moden vegetasjon. På glasialt materiale er det skilt ut følgende enheter:
- Gulsildre-fjellsnelle-samfunn (0231)
 - Sandmose-urte-samfunn (0232)
 - Tirilunge-sandmose-samfunn (0233)
 - Gulsildre-kjøllemose-samfunn (0234)
 - Fjellsnelle-skogsiv-samfunn (0235)
- På glasifluvialt materiale opptrer de fleste typene nevnt ovenfor (0231, 0232, 0234, 0235) i tillegg til noen spesifikke enheter:
- Sandmose-samfunn (0331)
 - Sandmose-fjellrapp-samfunn (0332)
 - Sandmose-reinrose-samfunn (0333)
- 3) Den ytre sonen ved Østerdalsisen utgjør de øverste delene av morenesystemet mot Burfjellet i sør og Kamplia i nord og de ytterste delene av terrassen mot vest. Initialstadiene her tilsvarer mye de vi finner ved Flatisen, men utviklingen mot skogsamfunn er kommet lenger. Den eneste ulikheten mellom glasialt og glasifluvialt materiale er at den tørreste bjørkeskogen bare opptrer på glasifluvialt:
- Intermediærmyr-initialer (243 p)
 - Rikmyr-initialer (26 p)
 - Krekling-bjørkeskog-initialer (41 op)
 - Blåbærhei-initialer (431 p)
 - Blåbær-bjørkeskog-initialer (431 op)
 - Lågurteng-initialer (47 p)
 - Høgstaudeeng-initialer (49 p)
 - Fuktige berghylle-initialer
- Vegetasjonsanalysene fra Østerdalsis-morenen er samlet i tabell 4 og 5.

Gulsildre-gras-pionermark (021)

Dette "samfunnet" opptrer noenlunde velutviklet inn mot breen på nordsida av Østerdalsvatnet. På sørsida er berget nesten glattskurt, og vegetasjon finnes bare i små lommer. Typen er ikke analysert på grunn av den store avstanden mellom individene. Den

vanligste arten er gulsildre, et meget iøynefallende skille mot pionermarka ved Flatisen. Andre hyppige arter er åkersnelle var. alpestris*, seterarve (Sagina saginoides)*, fjellskrinneblom (Arabis alpina)*, hestehov (Tussilago farfara)*, kvitmjølke (Epilobium lactiflorum)*, setermjølke (E. hornemannii), raudsildre, fjellrapp, fjellkvein, skogsiv (Juncus alpinus)*, geiterams (Epilobium angustifolium), sølvvier, bleikvier* og setervier (Salix borealis). Arter merket med stjerne mangler eller er meget sjeldne i tilsvarende stadium ved Flatisen. Kryptogamer mangler omtrent, men i de ytre delene (vekk fra breen) begynner sandmose å spille en viss rolle. Årsaken til at denne pionermarka er gitt samme kode (021) som pionermarka ved Flatisen er erfaringene fra andre moreneområder. Den første pionervegetasjonen veksler sterk innen små avstander, og skulle man klassifisere hver tidlige pionermark som noe særskilt ville man få et utall enheter bare i Fennoskandia.

Utviklingen mot tettere vegetasjon synes gå via et meget variabelt stadium:

Gulsildre-fjellsnelle-samfunn (0231), tabell 4, nr. 9-20.

Dette er et artsrikt, flekkvis nokså frodig samfunn som ikke har noe tilsvar ved Flatisen. Det er best utvikla på Kampli-sida, men forekommer også i en artsfattigere, mer alpint preget versjon på Burfjell-sida. Typisk er det sterke innslaget av gulsildre og/eller fjellsnelle (Equisetum variegatum) og på eldre morener et fargerikt innslag av erteplanter: rundskolm (Anthyllis vulneraria ssp. lapponica), setermjelt (Astragalus alpinus) og tiriltunge (Lotus corniculatus var. borealis). De fattigste fraksjonene domineres av fjellsnelle, de rikeste av erteblomster. Kryptogamsjiktet er sjelden helt sluttet og preges av Pohlia-arter og sandmose. Produksjonen er høg, og mangelen på nitrogen som ofte er en begrensende faktor på morener kompenseres muligens ved nitrogenfiksering hos erteplantene. Utviklingen videre skiller her lag, og vi får i prinsippet tre serier, en på toppen av ryggene, en i sidene, og en i fuktige forsenkninger mellom ryggene.

Sandmose-urte-samfunn (0232), tabell 4, nr. 21-26.

Hovedtypen på tørrere rygger i midtre del av morenesystemet er helt dominert av sandmose (70-90% dekning) og med forholdsvis

tynt busk- og feltsjikt der gulsildre, raudsildre, fjellrapp, bleikvier og sølvvier er de viktigste artene. Denne typen er den viktigste nisjen for klåved (Myricaria germanica) på Østerdalsismorenen. Den videre utviklingen av dette samfunn antas å føre fram til heiskoger.

Tiriltunge-sandmose-samfunn (0233), tabell 4, nr. 27-30.

Morenens mest artsrike og frodige samfunn, med sterkt innslag av næringskrevende arter både i busk- og feltsjikt. Tiriltunge er dominerende i feltsjiktet mens sandmose er den eneste arten med høg dekning i bunnsjiktet. Oftest finnes et tresjikt av fjellbjørk. Dette samfunnet har ikke noe tilsvarende i moden vegetasjon, men er beskrevet fra flere moreneområder, bl.a. ved Hardangerjøkulen (Elven 1975) og synes å være et nokså konstant trekk ved subalpine/lågalpine morener med god eksposisjon (S, SV) og kalkrikt substrat. Utviklingen videre går sannsynligvis mot lågurtsamfunn.

Gulsildre-kjøllemose-samfunn (0234), tabell 4, nr. 31-39.

Et fargerikt samfunn ved fuktige sig mellom ryggene, langs bekker og på flater med overrisling. Gulsildre og kjøllemose (Philonotis fontana) dominerer vanligvis, men på bekkekanter opptrer også andre moser dominerende i enkelte bestand: klomoser (Drepanocladus spp.), sandmose og enkelte levermoser. Feltsjiktet er artsrikt og med sterke fellestrekk både med rik kjøllegevegetasjon og med rikmyr. Utviklingen videre går sannsynligvis i retning rikmyr, noe som indikeres ved nokså høg frekvens for arter som hårstarr (Carex capillaris), svarttopp (Bartsia alpina), sotstarr (Carex atrofusca), trillingsiv (Juncus triglumis) og tettegras (Pinguicula vulgaris). På sørsida av morenen har kvitstarr (Carex bicolor) en viktig nisje i dette samfunnet.

Fjellsnelle-skogsiv-samfunn (0235)

Dette samfunnet utvikles i forsenkninger i morenen, på berghyller med nokså stillestående vatn og fra Pohlia-gulsildre-pionermark (032). Det er meget artsfattig. De våtere partiene rommer bare fjellsnelle og skogsiv (Juncus alpinus) mens randsonene kan ha et visst innslag

av kjøllemose, trillingsiv, musestarr (Carex oederi ssp. pulchella), hårstarr og gulsildre. Samfunnet er den første etableringsfasen i slike søkk, men plasseres her mellom mellomsonens samfunn fordi det først opptrer et godt stykke fra brefronten. Utviklingen videre er nokså klar. Etterhvert etableres rene myrarter (duskull, snøull, blankstarr og viere) og man må anta at når torvdannelsen begynner for alvor vil en intermediærmyr være resultatet.

Intermediærmyr-initialer (243 p), tabell 5, nr. 11-15.

Myrinitialer er meget vanlige på Østerdalsisen i motsetning til Flatismorenen. De er heterogene og vanskelige å sette inn i system, mest fordi de finnes i så mange utviklingsstadier og fordi de første stadiene gjerne bare har noen få arter pr. bestand. Intermediærmyr-initialene utvikles sannsynligvis fra fjellsnelle-skogsiv-samfunnet (0235) ved torvakkumulasjon og de best utviklete bestandene nær 1750-grensa på nordsida har en ganske karakteristisk sammensetning; co-dominans av blåtopp (Molinia caerulea) og småbjønnskjegg (Scirpus caespitosus ssp. caespitosus), ofte med sterkt innslag av rome (Narthecium ossifragum). Mer underordnede intermediærmyr-indikatorer er soldoggartene (Drosera spp.), kvitlyng (Andromeda polifolia) og frynsestarr (Carex magellanica). Disse bestandene får sigevatn direkte fra lia og har liten kontakt med grunnvatnet i morenemassen. På sørsida opp mot Burfjellet mangler denne artskombinasjonen, og den typiske sammensetningen her er dominerende slåttestarr (Carex nigra) og småbjønnskjegg med noe duskull. Bunnsjiktet er meget heterogent. Noenlunde hyppige er en tvebladmose (Scapania hyperborea), kjøllemose, brunklomose (Drepanocladus intermedius) og stjernemose (Campylium stellatum) mens en rekke andre kan dominere lokalt (f.eks. snølevermose - Anthelia juratzkana og levermoser av slekta Marsupella).

Bestandene på Kamplisida peker hen mot intermediærmyr av vestlig (oseanisk) type (234) tilsvarende den som er registrert i Vesterdalen. Typene på Burfjellsida peker hen mot normal intermediærmyr (242).

Rikmyr-initialer (26 p), tabell 5, nr. 16-26.

Hovedtypen av myrinitialer på sjølve morenen er rikmyrinitialer

med et artsutvalg som peker nokså klart fram mot subalpin/alpin rikmyr. Slåttestarr og/eller småbjønnskjegg er gjerne dominerende, men arter som trillingsiv, sotstarr, gulstarr, hårstarr, blankstarr, bjønbrodd, svarttopp, gulsildre, småsivaks (Eleocharis quinqueflora) og fjellfrøstjerne er nokså sikre indikatorer på utviklingsretningen. Gulstarr og småsivaks hører til låglands-rikmyrene, men de fleste av artene indikerer alpin rikmyr.

Blåbærhei-initialer (431 p), tabell 5, nr. 27-31.

Blåbærbjørkeskog-initialer (431 op), tabell 5, nr. 32.

Sluttpunktet for utviklingen på tørre morenerygger er heivegetasjon som foreløpig ordnes til blåbærhei og blåbærskog. De dominerende lyngartene er blokkebær (Vaccinium uliginosum coll.) og fjellkrekling, noe som peker mer mot krekling-bjørkeskog (41), men både topografi og morenestructuren antyder blåbærdominerte samfunn som klimaks. Blåbærhei-initialene (431 p) er fortsatt ganske artsrike og med sterkt eutroft innslag (fjellsnelle, fjellrapp, svarttopp), men arter som perlevintergrønn (Pyrola minor), "heikråkefot" (Lycopodium dubium), blålyng og smyle peker i næringsfattig lei.

Blåbærhei-initialene finnes på ryggene nær 1750-grensa og delvis på denne, mest på sørsida av morenen. Blåbærbjørkeskog-initialene opptrer mest på sjølve 1750-morena. Opp mot Burfjellet er denne stedvis markert av en dobbeltmorene der den indre ryggen er tydelig yngre. Her dominerer hei-initialene på den indre ryggen, bjørkeskogs-initialene på sjølve 1750-ryggen.

Lågurteng-initialer (47 p)

Fragmenter av lågurtsamfunn opptrer meget spredt på Kamplisida av morenen nær 1750-grensa. De øvre delene her er ganske bratte og morenen er fortsatt ikke stabilisert. Sannsynligvis utløste også nedtappingen en god del ras og de fragmentene man finner kan godt være rester etter større bestand. Det er ikke tatt noen analyser av samfunnet, men hyppige arter er fjellgulaks (Anthoxanthum alpinum), fjellrapp, fjellfiol, setersyre og skogstorkenebb. Bunn-sjiktet er meget heterogent, mosedominert, og fortsatt med mye

sandmose. Den videre utviklingen er noe usikker. Artsutvalget peker mot lågurt-bjørkeskog (47 o), men etablering av et tresjikt vil sannsynligvis gi mer humide forhold og utvikling mot høgstaude-bjørkeskog (49 o).

Høgstaudeeng-initialer (49 p)

Små bestand med høgstaudevegetasjon finnes både på Kamplisida og Burfjellsida. I nord (Kamplia) er de artsrike og peker mot typisk høgstaudebjørkeskog (49 o) med turt og skogburkne (Athyrium filix-femina) som de to dominerende. På sørsida er de vesentlig fattigere, og turt, skogstorkenebb, setersyre og geiterams er de viktigste indikatorene. Det finnes ikke høgstaudesamfunn utafor morenegrensa på Burfjellet, og disse bestandene vil sannsynligvis utvikles mot blåbærskog når morenematerialet vaskes ut. På nord-sida synes en nokså fattig turt-skogburkne-skog være klimaks.

Pohlia-pionermark (031), tabell 4, nr. 1-3.

Det første stadiet på de glasifluviale sedimentflatene er en mer eller mindre sluttet vegetasjon der en liten bladmose - Pohlia gracilis - dominerer, delvis sammen med en annen ørliten akrokarp bladmose - Aongstroemia longipes. Karplantene opptrer som små spredte individer; vanligst er gulsildre, fjellrapp og fjellsnelle. Jøkulstarr (Carex rufina) har sin viktigste nisje på morenene i denne og den neste typen. Pohlia-pionermarken dekker store arealer på flatene vest for Østerdalsvatnet i områder som fortsatt oversvømmes av og til.

Pohlia-gulsildre-pionermark (032), tabell 4, nr. 4-8.

Dette samfunnet er en direkte fortsettelse av det forrige. De viktigste endringene er bortfall av Aongstroemia, nedgang i Pohlia gracilis, og økning i deknningen på gulsildre og ullvier (Salix lanata). Artstallet for karplanter øker også, og både jøkulstarr og kvitstarr (Carex bicolor) har en viktig nisje her. Samfunnet dekker relativt store arealer på terrassene og flatene vest for vatnet. De flateste områdene utvikles videre mot gulsildre-kjøllemose-samfunn (0234) og fjellsnelle-skogsiv-samfunn (0235) mens skråninger utvikles mot gulsildre-fjellsnelle-samfunn (0231) og videre som disse.

Sandmose-samfunn (0331)

Høgtliggende terrasser har sannsynligvis startet utviklingen som Pohlia- og Pohlia-gulsildre-pionermark, men uttappingen av Østerdalsvatnet har senket grunnvatnet slik at de er blitt meget tørre. Ved Østerdalsisen er dette en kunstig prosess, men på andre moreneområder skjer det samme ved at breelvene graver seg ned i terrassene og morenematerialet og utviklingen av disse terrassene ved Østerdalsisen representerer ikke noe særtilfelle. Den første vegetasjonen på flatene og på sidene er fullstendig dominert av sandmose som her ofte finnes i renbestand. Flekkvis finnes noe fjellsaltlav (Stereocaulon alpinum), gulsildre og viere (især bleikvier). Samfunnet er meget utbredt både på nord- og sørsida. Utviklingen videre synes bare gå en vei, mot en tørr krekling-bjørkeskog (41 o) via flere dårlig definerte stadier.

Sandmose-fjellrapp-samfunn (0332), tabell 5, nr. 1-5.

Vegetasjonen er fortsatt fullstendig dominert av sandmose (50-100% dekning), men bunnsjiktet rommer også endel fjellsaltlav og krukkemose (Pogonatum urnigerum). Feltsjiktet er nokså tynt. Den eneste arten med jamn dekning er fjellrapp mens gulsildre, raudsildre, fjellsyre, geitsvingel, aksfrytle og fjellkekling finnes i mindre mengder. Vegetasjonen kan ha et tynt busksjikt (0-5%), vesentlig av ullvier. Samfunnet har mye til felles med sandmose-lav-ørene (014) nevnt for Vesterdalen, men materialet er mye finere. Det er vesentlig utbredt på terrassene på nordsida av dalen og finnes både på flatene og noe ned i sidene.

Sandmose-reinrose-samfunn (0333), tabell 5, nr. 6-10.

Vegetasjonen er mer sluttet enn i forrige stadium med 15-50% dekning i feltsjiktet og 80-100% i bunnsjiktet. Artsutvalget av karplanter er rikere med reinrose, fjellsmelle, rynkevier og sølvvier som viktigste arter. I bunnsjiktet er sandmose fortsatt dominerende, men saltlav (Stereocaulon paschale) og delvis fjellsaltlav har også betydelig dekning. Den frodigste utformingen finnes i sidene, en tørrere utforming på flatene. Analysene er alle tatt i sidene. Denne vegetasjonen synes være nokså stabil

og den videre utviklingen vil sannsynligvis bestå i innvandring av bjørk, utskygging av noen av de lyselskende artene, med tiden utvasking av finmaterialet og utvikling mot en tørr, oligotrof bjørkeskog. Krekling-bjørkeskogen antas være klimaks-samfunnet, og det er også observert noen initialstadier (41 op).

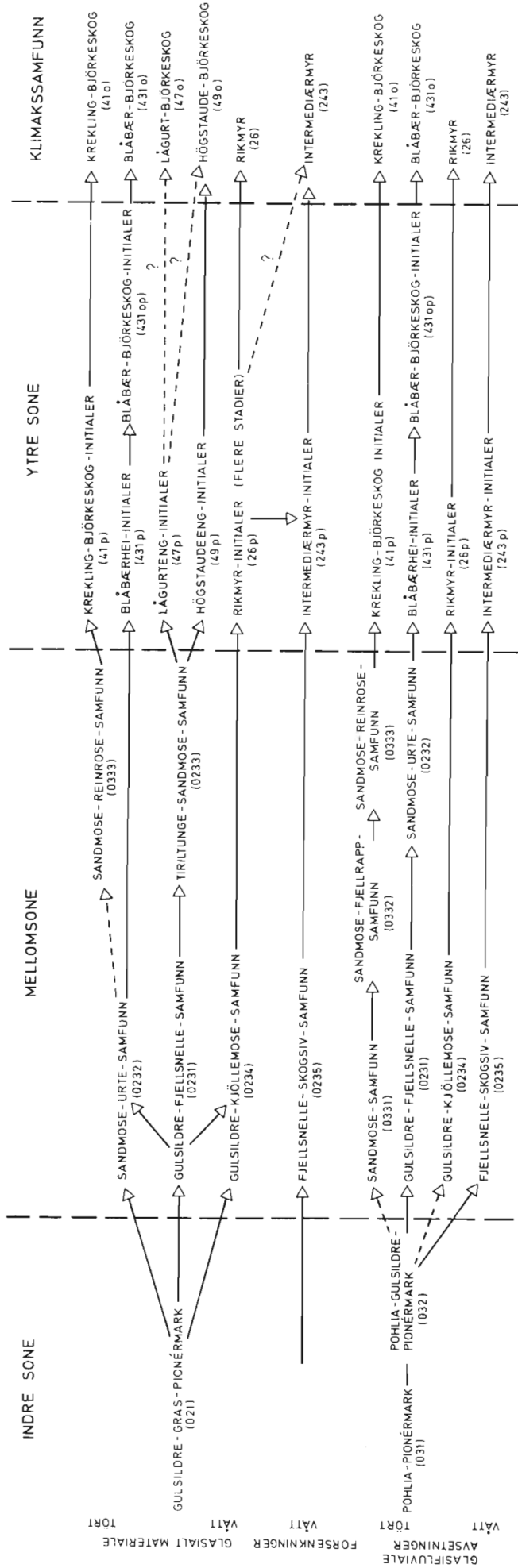
Fuktige berghylle-initialer, tabell 5 nr. 33-38.

Innen denne rammen er det samlet noen meget heterogene vegetasjonstyper som finnes på berghyller nær 1750-grensa. De har delvis karakter av middels rik bergvegetasjon, delvis av intermediær- og rikmyr. Normalt finnes et glissent busksjikt (mest sølvvier) og et tett feltsjikt der gulsildre oftest er dominerende. Bunnsjiktet er ekstremt heterogent og uten konstante arter. Den videre utviklingen er uklar, men rikmyr er den mest sannsynlige retningen.

Figur 10 viser et tilsvarende hypotetisk utviklingsdiagram som for Flatisen med bruk av de samme symbolene. Det er antydnet tre start-punkter, et for ordinært glasialt materiale, et for forsenkninger i glasialt materiale og et for glasifluvialt materiale. Overgangen fra vegetasjonstypene i den ytre sonen til klimaksvegetasjon er her noe sikrere enn ved Flatisen.

SAMMENLIKNING MED ANDRE MORENEOMRÅDER

Det er foretatt vegetasjonsundersøkelser ved forholdsvis få fennoskandiske breer. De mest omfattende arbeider er Fægri ved Jostedalsbreen (Fægri 1934), undersøkelser ved flere breer i Kebnekajse-området i Torne Lappmark (Stork 1962, 1963), et intensivt arbeid ved Storbreen i Jotunheimen (Matthews 1975) og ved Hardangerjøkulen og Omnsbreen (Elven 1974, 1975). Bare Fægri og Elven bruker tilnærmet plantesosiologiske metoder, og det er resultatene herfra som lettest kan sammenliknes med Svartisresultatene. Større arbeider på morener er også utført i Alpene,



Figur 10. Hypotetisk utviklingsdiagram for vegetasjon på Østerdalsis-morenen. Sikre utviklingsveier er markert med hel linje, mer usikre med stiplet linje.

Rocky Mountains og Alaska og flere av resultatene fra disse er relevante også for Fennoskandia.

Felles for de fleste undersøkte moreneområder er en initialfase med sterke innslag av urter og graminider og lite kryptogamer. Østerdalsismorenen med sitt næringsrike og relativt fine materiale har en pionermark med klare fellestrekk med Hardangerjøkulen (Elven) og Kebnekajse-breene (Stork). En artsliste fra Gic'cičák'ka i Tysfjord (Engelskjøn 1967) gir et nesten identisk bilde. Alle de tre nevnte områdene er låg- til mellomalpine. Artsutvalget er naturligvis noe forskjellig i Alpene og Nord-Amerika, men oversikter hos Lüdi (1945, 1958) og Cooper (1923) viser delvis fellesskap i artsutvalg og omtrent fullstendig fellesskap i vegetasjonsstruktur. Grovt synes man å kunne ane en felles pionervegetasjon på de tidligste stadiene ved låg/mellomalpine breer på noenlunde næringsrik berggrunn, ihvertfall i Fennoskandia og sannsynligvis i tempererte og subarktiske strøk på nordlige halvkule.

Utviklingen videre fra dette pionerstadiet forløper meget forskjellig i forskjellige områder og bare noen få av samfunnene synes være felles over større avstander. Sandmose- og saltlavdominerte samfunn på relativt tørr morene og på sediment-terrasser er kjent fra Hardangerjøkulen og Jostedalen i Norge, fra Alpene (bl.a. Frey 1922) og nesten identisk med våre fra Glacier Bay i Alaska (Cooper 1923). Hei-initialer med likhetstrekk med våre er kjent fra Hardangerjøkulen, Jotunheimen og (med avvikende artsutvalg) fra Alaska. Alpenes hei-initialer avviker sterkt, delvis på grunn av beiting. Myrinitialer er også beskrevet fra Hardangerjøkulen, men her med sterkere fjellpreg. Derimot finnes det et initialstadium ved Glacier Bay som domineres av fjellsnelle, delvis også med siv-arter. Dette tilsvarer vårt fjellsnelle-skogsivsamfunn (0235). Flere av samfunnene i mellomsonen er imidlertid nokså spesielle. En parallell til tiriltunge-sandmose-samfunnet (0233) er beskrevet fra Hardangerjøkulen (Elven 1975) og også sett ved Buarbreen (Folgefonna), men artssammensetningen er noe forskjellig. Gulsildre-fjellsnelle- og gulsildre-kjøllemose-samfunnene (0231, 0234) er ikke sett andre steder og heller ikke kjent fra litteraturen.

Pionermarken på de glasifluviale sedimentene, Pohlia-pionermark (031), er kjent først og fremst fra Hardangerjøkulen i Fennoskandia og mange breer i Alpene. Friedel (1939) beskriver et Pohlia gracilis-Aongstroemia longipes-samfunn fra Intereisfern som er meget likt vårt. De senere utviklingsstadiene på terrassene er også felles med andre breområder (bl.a. Jostedalen) og til dels med elveter-rasser i fjellstrøk.

Flatismorenen med sitt grove næringsfattige materiale viser sterke fellestrekk med Fægris morener ved Jostedalsbreen. Det største avviket er at Jostedals-morenene ligger meget lågt og utvikler seg mot oreskog. Både den tidlige pionermarka (021), de sandmose- og saltlavpregete typene (0221, 0222) og hei-initiale kan sammenliknes med Jostedalstyper. Fellestrekk finnes også med Glacier Bay der morenen når havnivå og klimaks er barskog via en vier-ore-fase.

V. ØKOLOGISK VURDERING OG VERNEVERDI

Aune og Kjærem (1977 a & b) gjengir en definisjon på naturvern som legger vekt på to faktorer, variasjon (mangfold) og produktivitet. Dette har også vært hovedpunktene i vurderingen av Vesterdalen og moreneområdene, men i tillegg til disse statiske kriteriene må jeg dra inn et dynamisk aspekt, verdiene som ligger i et område under rask utvikling og i områder som ikke er i likevekt.

Suksesjon eller utvikling er et trekk ved all vegetasjon, men idet jeg har kalt stabile eller modne vegetasjonstyper opptrer vanligvis bare sykliske forandringer, forandringer som relativt raskt "repareres", f.eks. ved vindfall i en skog eller ved regelmessige branner. I Vesterdalen er dette tydelig i de liene som jamt, til dels årvisst, rammes av snøras. Her står enten vegetasjonen i stampe på et urte- eller kratt-nivå, eller det går så langt mellom hvert ras at en ungbjørkeskog får tid til å etablere seg.

En helt annen type suksesjon finner vi på morenene og elveørene. Her er utviklingen enveis, det skjer en forandring fra

en eller få utgangstyper til en serie med endetyper, modne vegetasjonstyper. På morenene skjer dette kontinuerlig og de ytterste delene har hatt en utviklingstid på ca. 230 år. På elveørene blir den av og til avbrutt av storflom eller av erosjon. Slike suksesjonsserier som de vi har på ørene og morenene har meget stor vitenskapelig interesse. Elveørsuksesjonene er meget viktige for å forstå hvordan skogvegetasjonen på flate dalbotner har oppstått. Morenesuksesjonen gir et enda videre bilde, og det er ingen grunn til å tro at utviklingen etter tilbaketrekningen av det siste istids-skjoldet ikke i hovedtrekkene fulgte samme mønster som det vi ser ved dagens breer. De utgjør kanskje det viktigste materialet for forståelse av hvordan vegetasjonen omkring oss har oppstått, hvilke faktorer som styrer utviklingen, og for tidsrammen av utviklingen. Det gir litt perspektiver når man ser at de 230 årene som er gått siden den totale ødeleggelsen ikke er nok til å få utviklet modne vegetasjonstyper i det sub-alpine beltet, muligens med unntak av noen høgstaudesamfunn.

VESTERDALEN UNNTATT FLATISMORENEN

Variasjon i artsutvalg

Artsutvalget i Vesterdalen er relativt fattig, og generelt må man vurdere arts-diversiteten som låg. Et artstall på 188 for den nedre delen ligger sannsynligvis rundt middelet for daler med tilsvarende areal og høgdevariasjon mens artstallet på 56 for den øverste delen (mellomalpin - høg-alpin) er langt under middelet. Ser man på artslisten er heller ingen av artene truet i lands- eller region-målestokk og ingen kan betraktes som svært verneverdige. Vesterdalen rommer noen få arter med meget begrenset utbredelse lenger øst i Svartis-Saltfjell-området (rome, bjønnekam), men disse er meget vanlige i området vest for breen.

Variasjon i vegetasjonstyper

Vegetasjonsbildet tilsvarer artsbildet; liten variasjon sammenliknet med den store topografiske og geologiske variasjonen.

Skogvegetasjonen er relativt variert, særlig i de rikere høgstaude-typene, men de fattigere typene er sparsomt utbredt og med tynt artsutvalg. Myrvegetasjonen er svært lite variert, opptrer bare i fragmenter og har ingen verneverdi. Fjellvegetasjonen i den øvre delen er også særdeles lite variert. Et par vegetasjonstyper er ikke vanlige i resten av Saltfjellområdet, intermediærmyrer, vestlig type (243) og bjønnekam-bjørkeskog (434 o). De er sannsynligvis meget vanlige vest for breen, og de små fragmentene som finnes i Vesterdalen er av mindre interesse.

Større interesse knytter det seg til elveørene. Disse viser fine suksesjonsserier og de er stadig under dannelselse på grunn av flomvirkningen i breelva og sedimentmengdene fra Flatisen og flere andre breer. De er imidlertid ikke særlig varierte og kan neppe vurderes som et egnet type-system for subalpine elveører i breområder.

En viss vekt bør legges på at Vesterdalen er et instruktivt eksempel på en inversjon i vegetasjonen forårsaket av brevind. Fordelingen av skog i øvre del av liene, kratt i nedre del og på kollene og hei i dalbotnen kombinert med ren fjellvegetasjon (musøresnøleier - 84, stivstarr-finnskjegghei - 83) er et skoleeksempel på slik inversjon og er av stor økologisk interesse.

Produktivitet

Ved vurderingen av produktivitet følges her den skalaen Aune & Kjærem (1977 a) gir. Den nedre delen av Vesterdalen må vurderes som meget produktiv. Størstedelen av liene dekkes av høgproduktiv vegetasjon (småbregne-, storbregne- og høgstaude-typer). Dalbotnen rommer stort sett mindre produktive typer (blåbær-typer og snøleier). Den øvre delen derimot rommer omtrent bare typer med liten til måtelig produksjon og må generelt vurderes som svært lite produktiv.

Verneverdi

Den nedre delen av dalen må i sin helhet vurderes som middels verneverdig. Den er produktiv, men med liten variasjon. Tre faktorer teller i positiv lei i tillegg til produktiviteten: inversjonen som

følge av brevinden, den sykliske suksesjonen som snørasene forårsaker, og elveør-systemet. Bedre elveørssystem finnes imidlertid ved større elver både i Sør- og Nord-Norge. De fleste av disse er sterkt truet av inngrep (Folla med sideelver i Hedmark - gruvedrift og regulering, Gaula og Orkla i Sør-Trøndelag - især regulering, Målselva med sideelver i Troms - regulering, Reisaelva i Troms og flere elver i Finnmark). Glomåga kan ikke tjene som type-system sammenliknet med disse. Den øvre delen av dalen er uten botaniske verneverdier.

Virkningene av planlagt inngrep

Alle de nevnte verneverdier berøres sterkt av det planlagte magasinet. Elveør-systemet og inversjons-fenomenene ødelegges totalt, likeså det meste av snøras-sporene i nedre del. De mest produktive vegetasjonstypene blir mindre berørt.

FLATISMORENEN

Variasjon i artsutvalg

Artsutvalget er i sin helhet rekruttert fra den omliggende vegetasjonen og må, til tross for det relativt høge artstallet vurderes som forholdsvis lite variert. Det grove materialet gjør det meste av morenen meget fattig. Artsrik og plantegeografisk interessant vegetasjon finnes bare i nordøstdelen øst for Bjørnefossen. Ingen av artene er spesielt verneverdige nasjonalt eller regionalt.

Variasjon i vegetasjonstyper

Flatismorenen avviker fra grunnmønsteret for subalpine/låg-alpine morener ved å ha en meget fattig pionervegetasjon (indre sone) og ved å mangle en mellomliggende differensieringssone. Dette skyldes mye det grove, næringsfattige materialet på størstedelen av moreneområdet. De ytre delene har middels bra utviklede initialstadier mot moden vegetasjon. Variasjonen i vegetasjonstyper

er liten, især sammenliknet med Østerdalsisen. Morenen mangler også tydelige rygger som kan gi rom for datering av tilbaketrekningen, og Flatismorenen kan ikke fungere som et type-område for morenesuksesjon.

Produktivitet

Både den aktuelle og den potensielle produksjonen er meget liten.

Verneverdi

Verneverdien av Flatismorenen isolert må vurderes som låg.

Virkningene av planlagt inngrep

Omtrent hele morenen blir liggende under vatn, og man kan forvente erosjon og ras i lausmassene også ovafor høgste vassnivået.

ØSTERDALSISMORENEN

Variasjon i artsutvalg

Artsutvalget rommer her en stedege fraksjon av arter som ikke er kjent fra vegetasjonen rundt breen (klåved, kvitstarr, reinsvingel - Festuca prolifera, musestarr, rundskolm). Artstallet er høgere enn ved Flatisen og mengden av kravfulle, mindre vanlige arter er vesentlig større. Flere av artene er av plantegeografisk interesse og to står her ved grensen av sitt nord-norske areal (kvitstarr, klåved). Kvitstarren må reknes som truet i Sør-Skandinavia, men er noe mer utbredt i nord.

Variasjon i vegetasjonstyper

Variasjonen i vegetasjonen på Østerdalsismorenen er meget stor, noe som går fram av suksesjonsdiagrammet, figur 10. Både det rene

morenematerialet (glasialt) og det glasifluviale er homogent og alle de tre nevnte sonene ut fra breen er rikelig representert. Moreneområdet, med en sørvendt varm li, en nordvendt kjølig li og et noenlunde flatt midtparti, gir her rom for flere utviklingsretninger enn man normalt finner på ett moreneområde. Særlig er variasjonen i myr-initialer og i typer på glasifluviale sedimenter av stor vitenskapelig interesse. Østerdalsismorenen egner seg meget godt som type-område for morenesuksesjon til tross for at klart markerte endemorener mangler på størstedelen av morenen.

Produktivitet

Den aktuelle produktiviteten på de ferske morenestadiene er naturligvis låg. Noe høgere produktivitet finnes på de eldre stadiene både på sør- og nordsida. Den potensielle produktiviteten må antas å være stor.

Verneverdi

Jeg vil vurdere verneverdien av Østerdalsismorenen som meget høg. Slike morenesystem er av stor verdi for suksesjonsforskning, og til idag finnes ikke ett eneste verdifulle morenesystem vernet i Norge. De fleste av de verneverdige systemene i Sør-Norge blir berørt av planlagte reguleringer, bl.a. Hardangerjøkulen, Jostedalsbreen og Vest-Jotunheimen, og i Nord-Norge finnes sannsynligvis bare tre - fire breer med velutviklede system: Svartisen, Gic'ci-^včák'ka, Frostisen og, under tvil, Okstindbreene. Av disse er opplagt Svartisen det mest verdifulle.

Virkningene av planlagte inngrep

Nedtappingen av Østerdalsvatnet har allerede forstyrret systemet noe. Det er vanskelig å vurdere mulige virkninger av et uttak i Østerdalsvatnet. Både morenemassen og de glasifluviale avsetningene er lite stabiliserte og unormale fluktuasjoner i vatnet kan lett føre til ny erosjon og utrasing. Dette vil forstyrre vegetasjonsutviklingen sterkt og kan senke verdien av morenen som typeområde.

VI. SAMMENDRAG

Rapporten gir en oversikt over vegetasjonstypene i Vesterdalen og ved Østerdalsisen, Rana kommune, Nordland. Hovedvekten er lagt på vegetasjonen på elveørene i Vesterdalen og på morenene foran Flatisen og Østerdalsisen. Den prosjekterte Melfjordutbyggingen vil berøre begge områdene, med et magasin i Vesterdalen som også vil dekke Flatismorenen og et uttak fra Østerdalsvatnet.

Det er laget et vegetasjonskart over 17,7 km² i det prosjekterte magasinområdet i Vesterdalen mellom Blåkfjellbreen og Bjørnefossen. Dette dekker også deler av Blåkfjellbreens morene og hele Flatismorenen. De dominerende vegetasjonstypene utafor morenene er:

- 49. Høgstaude-bjørkeskog/kratt/eng
- 431. Blåbær-bjørkeskog/kratt/eng
- 433. Storbregne-bjørkeskog

Morene- og elveørvegetasjonen kan foreløpig ikke ordnes inn i et enhetlig system på samme vis som den velutviklede vegetasjonen ellers i området. Det er tatt 56 vegetasjonsanalyser på elveørene, og de viktigste typene er beskrevet som:

- 011. Issoleie-fjellsyre-ør
- 012. Sandmose-ør

Det er konstruert et hypotetisk utviklingsdiagram for elveørene fram mot modne klimakstyper.

På Flatismorenen er det tatt 41 vegetasjonsanalyser og konstruert et liknende utviklingsdiagram. De mest utbredte typene her er tidlig og sen pionermark med meget tynt vegetasjonsdekke:

- 021. Fjellsyre-gras-pionermark
- 0222. Fjellsyre-sandmose-pionermark

Produktiviteten må bedømmes som høg i dalføret nedafor Flatismorenen. Både den aktuelle og potensielle produktiviteten er låg på elveørene og Flatismorenen. Dalføret ovafor Flatismorenen må bedømmes som uproduktivt.

Østerdalsismorenen er ikke vegetasjonskartlagt, men det er tatt 76 vegetasjonsanalyser og konstruert et utviklingsdiagram. Ingen typer markerer seg som særlig dominerende, og variasjonen i vegetasjonen er meget stor, især i forstadier til diverse myrtyper. Den potensielle produktiviteten er høg.

Det er dokumentert verneverdier i begge områdene (Vesterdalen og Østerdalsis-morenen), men verneverdiene i Vesterdalen er små sammenliknet med Østerdalsisen. Morenene foran Østerdalsisen må vurderes som meget verneverdige i landssammenheng. Morenene foran Flatisen er fattige og mindre varierte, og sjøl om elveørene i Vesterdalen danner et enkelt og lett-tolket system så er de lite varierte sammenliknet med andre større elver i Sør- og Nord-Norge.

VII. LITTERATUR

- Aune, E.I. & Kjærem, O., 1977a. Vegetasjonen i planlagte magasin i Bjøllådalen og Stormdalen, med vegetasjonskart i 1: 10 000. Saltofjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 1. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1977-3: 1-65.
- 1977b. Vegetasjonen i Saltofjellområdet, med vegetasjonskart Bjøllådal 2028 II i 1: 50 000. Saltofjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 2. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1977-5: 1-75.
- Cooper, W.S., 1923. The recent ecological history of Glacier Bay, Alaska. II. The present vegetation cycle. Ecology 4: 224-246.
- Dahl, O., 1912. Botaniske undersøkelser i Helgeland I. Vidensk. Selsk. Kra. Skrifter I. Mat. Naturv. Klasse 1911 No. 6: 1-211.
- Elven, R. 1974. Artsinnvandring og vegetasjonsutvikling på resente morener i Finseområdet. Upubl. hovedfagsoppg. Universitetet i Oslo.
- 1975. Plant communities on recently deglaciated moraines at Finse, southern Norway. S. 381-467 i IBP in Norway Methods and Results Sections PT-UM Grazing projekt, Hardangervidda, Botanical Investigations. Annual Report 1974. Appendix I. Oslo.
- 1978. Subglacial plant remains from the Omnsbreen glacier area, South Norway. Boreas 7. I trykk.
- Engelskjøn, T., 1967. Cytotaksonomiske og plantegeografiske undersøkelser i Nord-Skandinavias fjellflora. Upubl. hovedfagsoppg. Universitetet i Oslo.
- Flora Europaea. Red. av T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.H. Valentine, S.M. Walters & D.A. Webb. Bd. 1,2,3,4. 1964, 1968, 1972, 1976. Cambridge.

- Frey, E., 1922. Die Vegetationsverhältnisse der Grimselgegend. Mitt. Naturf. Ges. Bern 1921: 85-281.
- Friedel, H., 1939. Die Pflanzenbesiedlung im Vorfeld des Hinter-eisfernes. Zeitschr. Gletscherk. 26: 215-239.
- Fægri, K., 1934. Über die Längenvariationen einiger Gletscher des Jostedalsbre und die dadurch bedingten Pflanzensukzessionen. Bergens Mus. Arb. naturv. rekke 7: 1-255.
- Gjærevoll, O., 1973. Plantegeografi. 186 s. Oslo.
- Gustavson, M. & Lunøe, S., 1976. Berggrunnsgeologisk kart Svartisen J 15. Målestokk 1: 100 000. Preliminær utgave. Norges geologiske undersøkelser, Trondheim.
- Holmsen, G., 1932. Rana. Beskrivelse til det geologiske generalkart. Norges Geol. Unders. 136: 1-107.
- Hultén, E., 1971. Atlas över växternas utbredning i Norden. 531 s. Stockholm.
- 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.
- Lid, J., 1974. Norsk og svensk flora. 2. utg. 808 s. Oslo.
- Liestøl, O., 1969. Brefluktuasjoner. S. 14-17 i G. Østrem & T. Ziegler, Atlas over breer i Sør-Norge. Medd. hydrol. Avd. Norg. Vassdr.- og ElektrVes. 20: 1-207.
- Lüdi, W., 1945. Besiedlung und Vegetationsentwicklung auf den jungen Seitenmoränen des grossen Aletschgletschers, mit einem Vergleich der Besiedlung im Vorfeld des Rhonegletschers und des Oberen Grindelwaldgletschers. Ber. geobot. Forsch.-inst. Rübel. Zürich 1944: 35-112.
- 1958. Beobachtungen über die Besiedlung von Gletschervorfeldern in den Schweizeralpen. Flora 146: 386-407.

- Lunøe, S., 1976. Blakkådalen, Stormdalen og Flatisdalen, s. 12-23 i Berggrunnsgeologisk kartlegging i Saltfjell-/Svartisområdet, Nordland, 1975. NGU-rapport nr. 1337 A.
- Marstrander, R., 1911. Svartisen, dens geologi. Norges Geol. Unders. 59, 4: 1-31.
- Matthews, J.A., 1975. The Gletschervorfeld. A biogeographical system and microcosm. Univ. of Edinburgh, Dept. of Geography, Research Discussion Paper 2. 44 s.
- Moen, A., 1973. Landsplan for myrreservater i Norge. Norsk Geogr. Tidsskr. 27: 173-193.
- Nordhagen, R., 1955. Studies on some plant communities on sandy river banks and seashores in Eastern Finmark. Soc. zool.-bot. fenn. Vanamo. Arch. 9, Suppl.: 207-225.
- Rekstad, J., 1912. Bidrag til Nordre Helgelands geologi. Norges Geol. Unders. 62: 1-84.
- Stork, A., 1962. Några botanisk-glaciologiska studier i Tarfaldalen. II. Stensil. Högre naturgeogr. sem. Stockholms Universitet. 43 s + 48 s. bilag.
- 1963. Plant immigration in front of retreating glaciers, with examples from Kebnekajse area, northern Sweden. Geogr. Ann. A, 45: 1-22.
- Sømme, A., 1960. A geography of Norden. 364 s. Oslo.
- Theakstone, W.H., 1965. Recent changes in the glaciers of Svartisen. J. Glac. 5: 411-431.
- Worsley, P., 1974. On the significance of the age of a buried tree stump by Engabreen, Svartisen. Norsk Polarinst. Årb. 1972: 111-117.
- Østrem, G., Haakensen, N. & Melander, O., 1973. Atlas over breer i Nord-Skandinavia. Medd. hydrol. Avd. Norg. Vassdr.- og ElektrVes. 22: 1-315.

Tabell 1. Karplanter i Vesterdalen og ved Østerdalsisen, fordelt på delområder.
 Plantegeografisk affinitet er angitt etter følgende kode: An - nordlig unisentrisk
 fjellplanter, Ab - bisentrisk fjellplanter, Au - ubikvisstiske fjellplanter, Bn -
 nordlige skog/myrplanter, Bp - vestlige skog/myrplanter, Bs - sørlige skog/myrplan-
 ter, Bu - ubikvisstiske skog/myrplanter, C - planter jamt utbredt både over og
 under skoggrensa. Se forøvrig teksten.
 Vn - Vesterdalen, nedre del, Vg - Vesterdalen, øvre del, F - Flatsmørenen,
 Ø - Østerdalsismørenen.
 Artene er ordnet systematisk etter Lid: Norsk og Svensk flora, 1974.

KARPLANTER	F	V	Ø	A	S	Bu
Krakkelfamilien						
<i>Huperzia selago</i> - løsegræs	x	x	x	x		Bu
<i>Isocodium clavatum</i> - sjeldn krakkefot	x	x	x	x		Bu
<i>L. annotinum stri</i> - krakkefot	x	x	x	x		Au
<i>L. subium</i> - "heikrakkfot"	x	x	x	x		C
<i>Diphasium alpinum</i> - fjelljanne	x	x	x	x		Bu
Dverglamnefamilien						
<i>Selaginella selaginoides</i> - dverglamne	x	x	x	x		Au
Skjellefamilien						
<i>Equisetum arvense</i> - åkarsnelle	x	x	x	x		Bu
<i>E. pratense</i> - engsnelle	x	x	x	x		Bu
<i>E. sylvaticum</i> - skogsnelle	x	x	x	x		Bu
<i>E. palustre</i> - myrsnelle	x	x	x	x		Bu
<i>E. fluviatile</i> - elvsnelle	x	x	x	x		Bu
<i>E. variegatum</i> - fjellsnelle	x	x	x	x		Bu
<i>E. scirpoides</i> - dvergsnelle	x	x	x	x		Bu
Ormetusfamilien						
<i>Botrychium lunaria</i> - serinøkkel	x					Au
Brekkefamilien						
<i>Cryptogramma crispa</i> - besteopreng	x	x	x	x		Au
<i>Blachnum spicant</i> - bjønnekam	x	x	x	x		Bu
<i>Asplenium viride</i> - grennburkne	x	x	x	x		Bu
<i>Athyrium filix-femina</i> - skogburkne	x	x	x	x		Bu
<i>A. distentifolium</i> - fjellburkne	x	x	x	x		Bu
<i>Cystopteris fragilis</i> - skjerlok	x	x	x	x		Bu
<i>C. regia</i> - "kalklok"	x	x	x	x		Bu
<i>Woodsia alpina</i> - fjell-lodnebregne	x	x	x	x		Bu
<i>Thelypteris phegopteris</i> - hengving	x	x	x	x		Bu
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> - fugleteig	x	x	x	x		Bu
<i>Dryopteris filix-mas</i> - ormeteig	x	x	x	x		Bu
<i>D. azimilis</i> - seuteieig	x	x	x	x		Bu
<i>Polystichum lonchitis</i> - taggebregne	x	x	x	x		Bu
FRØPLANTER						
NAKKEFRØTE						
Furufamilien						
<i>Picea abies</i> - gran	x	x	x	x		Bs
Sypressfamilien						
<i>Juniperus communis</i> ssp. nana - fjelleiner	x	x	x	x		Au
D KKRFRØTE - ENFRØBLADETE						
Grasfamilien						
<i>Anthoxanthum alpinum</i> - fjellpuleks	x	x	x	x		Au
<i>Hierochloa odorata</i> coll. - mærisgras	x	x	x	x		Bu
<i>Millium effusum</i> - mysketras	x	x	x	x		Bu
<i>Phleum commutatum</i> - fjelltimotei	x	x	x	x		Bu

Agrostis tenuis - engkvein
A. canina coll. - hundekvein
A. mertensii - fjellkvein
Calamagrostis nepipecta - smårøkkvein
C. purpurea - skoprekvein
Deschampsia caespitosa - selvunke
D. alpina - fjellvunke
D. flexuosa - smyle
Festuca spicata - svartaks
Melica nutans - hestpøkk
Melica caerulea - hestpøkk
Roa alpigena - soterrapp
P. alpina - røkkvein
P. alpina var. *alpina* - fjellrapp
P. glauca - blågras
P. nemoralis - blågras
Khypsisa alida - snegras
Festuca rubra - raudvingel
P. prolifera - røkkvein
V. vivipara - røkkvein
Nardus stricta - flinnskjegg
Scirpus setosus - hundekvein

Tabell 1. (forts.)

	EA	SA	OA	Ø
<u>Asteraceae</u>				
<i>Astragalus alpinus</i> - seterøst	x	x	x	x
<i>Oxytropis lapponica</i> - reinøst	Burifjell			
<u>Storkenebbfamilien</u>				
<i>Geranium sylvaticum</i> - skogstorkenebb	x	x	x	x
<u>Tamariskfamilien</u>				
<i>Myricaria germanica</i> - klåved				
<u>Soldoggfamilien</u>				
<i>Drosera rotundifolia</i> - rundsoldogg	x			
<i>D. anglica</i> - småsoldogg				
<u>Fiolfamilien</u>				
<i>Viola biflora</i> - fjellfiol	x	x	x	x
<i>V. palustris</i> - myrfiol	x	x	x	x
<i>V. riviniana</i> - skogfiol	x			
<u>Malkefamilien</u>				
<i>Epilobium angustifolium</i> - høiterams	x	x	x	x
<i>E. lectiflorum</i> - kvitejelke	x	x	x	x
<i>E. alsinifolium</i> - kjellemjelke	x	x	x	x
<i>E. hornemannii</i> - seterjelke	x	x	x	x
<i>E. angustifolium</i> - dvergjelke	x	x	x	x
<u>Kornellfamilien</u>				
<i>Cornus suecica</i> - skrubbar	x			
<u>Skjerplentefamilien</u>				
<i>Angelica sylvestris</i> - sleke	x	x	x	
<i>A. archangelica</i> ssp. <i>archangelica</i> - fjellkvann	x	x	x	x
<u>Vintergrønnfamilien</u>				
<i>Pyrola minor</i> - perlevintergrønn	x	x	x	x
<i>P. norvegica</i> - norsk vintergrønn	C			
<i>Orthilia secunda</i> - mikkevintergrønn	Au			
<u>Lyngfamilien</u>				
<i>Loiseleuria procumbens</i> - grønyng	x	x	x	x
<i>Phyllocoae caerulea</i> - blålyng	x	x	x	x
<i>Cassiope hypnoides</i> - roselvlyng	x	x	x	x
<i>Andromeda polifolia</i> - kvitlyng	x	x	x	x
<i>Arctostaphylos alpina</i> - rypebar	x	x	x	x
<i>Calluna vulgaris</i> - røsslyng	x	x	x	x
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> - tyttebær	x	x	x	x
<i>V. uliginosum</i> coll. - blokkebær	C			
<i>V. myrtillus</i> - blåbær	C			
<u>Kreklingfamilien</u>				
<i>Empetrum hermaphroditum</i> - fjellkrekling	x	x	x	x
<u>Nekleblomstfamilien</u>				
<i>Primula scandinavica</i> - fjellnekleblom	x	x	x	x
<i>Trientalis europaea</i> - skogstjerne	x	x		
<u>Stefamilien</u>				
<i>Gentiana nivalis</i> - snesøte	x	x	x	x
<u>Bukkebladfamilien</u>				
<i>Menyanthes trifoliata</i> - bukkeblad	x			
<u>Maskeblomstfamilien</u>				
<i>Veronica fruticans</i> - bergveronika	x	x	x	x
<i>V. alpina</i> - fjellveronika	Au			
<i>V. pumila</i> - hegfjellveronika	Au			
<i>Melampyrum pratense</i> - stormarinjelke	C			
<i>M. sylvaticum</i> - småmarinjelke	C			
<i>Euphrasia frivida</i> - fjelløyentrest	Au			
<i>E. lapponica</i> - lappøyentrest	Au			
<i>Rhinanthus groenlandicus</i> - "fjellengkall"	Au			
<i>Pedicularis lapponica</i> - bleikmyrkleff	Au			
<i>P. sceptrum-carolinum</i> - kongespir	Bu			
<i>Bartsia alpina</i> - svarttopp	Au			
<u>Bærrotfamilien</u>				
<i>Fingpicula vulgaris</i> - tettegras	x	x	x	x
<u>Vendelrotfamilien</u>				
<i>Valeriana sambucifolia</i> - vendelrot	x			
<u>Klokkefamilien</u>				
<i>Campanula trachelium</i> - "fjellblåklukke"	x	x	x	x
<u>Korgplantefamilien</u>				
<i>Solidago virgaurea</i> - fullris	x	x	x	x
<i>Erigeron acer</i> - hekkstjerne	C			
<i>E. norvegicus</i> - fjellhekkstjerne	Bu			
<i>Antennaria dioica</i> - snehekkstjerne	Au			
<i>A. alba</i> - fjellhekkstjerne	Bu			
<i>Omalotheca norvegica</i> - setergråurt	x	x	x	x
<i>O. supina</i> - dverggråurt	x	x	x	x
<i>Tussilago farfara</i> - høstehov	x	x	x	x
<i>Saussurea alpina</i> - løvstiket	x	x	x	x
<i>Cirsium helenioides</i> - kvitbladetistel	x	x	x	x
<i>Leontodon autumnalis</i> ssp. <i>pratensis</i> -	x	x	x	x
<i>Cicerbita alpina</i> - turt	x	x	x	x
<i>Hieracium alpinum</i> coll. - fjellsveve	Bu			
<i>H. ssp.</i> - svever	Au			
<i>Taraxacum</i> spp. - løvetenner	x	x	x	x

Tabell 2 (forts.)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Hieracium alpinum coll.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
H. "sylvaticum" coll.	
Huperzia selago	1	1	
Leontodon autumnalis	1	
Lotus corniculatus	1	
Lycopodium dubium	1	
Omalotheca norvegica	1	
O. supina	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxyria digyna	10	20	5	15	85	45	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinguicula vulgaris	
Polygonum viviparum	5	.	5	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	
Pyrole minor	
Renunculus acris	
R. flaccidus	5	20	5	5	+	2	5	1	1	10	10	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhinanthus groenlandicus	
Rumex acetosa ssp. lappon.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Sagina saginoides	
Saxifraga aizoides	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
S. oppositifolia	
S. stellaris	2	1	1	+	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Selaginella selaginoides	
Sibbaldia procumbens	1	
Silene acaulis	
Solidago virgaurea	1	.	.	2	.	.	.	15	5	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Taraxacum croceum coll.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	1	
Thalictrum alpinum	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Tofieldia pusille	
Veronica alpina	1	
V. pumila	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Viola biflora	2	
V. palustris	1	
Bunnsjikt, bladroser																												
Brachythecium sp.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum sp.	
Calliergon sarmentosum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Conostomum tetragonum	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
Dicranum scoparium	
Drepanocladus uncinatus	
Kiaeria starkei	
Philonotis fontana	2	2	.	.	.	5	.	20	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Pogonatum urnigerum	5	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Pohlia drummondii	10	1	2	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2
P. gracilis	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. nutans	
P. wahlenbergii	
P. sp.	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum alpinum	1	.	5	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
P. commune	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. juniperinum	1	2	5	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. norvegicum	.	1	2	.	.	.	1	5	.	.	5	.	1	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	2
P. piliferum	
P. sp.	
Racomitrium canescens	5	20	30	30	.	10	10	5	80	20	15	95	80	90	85	80	70	90	80	95	95	40	90	90	80	90	60	
Sphagnum girgensohnii
S. sp.	
Bunnsjikt, levermoser																												
Anthelia juratzkana	.	.	1	10
Blasia pusilla
Cephalozia sp.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lophozia alpestris/wenzelii	10	.	10
Marsupella varians	30	.	5	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Moerckia blyttii	
Hardia geoscyphus	2	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pellia neesiana	1	
Scapania sp.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphenolobus minutus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ubestemte levermoser	.	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	40	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	30	.	.
Bunnsjikt, lav																												
Cetraria islandica	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia bellidiflora	
C. coccifera	
C. scemocyna	
C. mitis	
Lecidea demissa	
Solorina crocea	
Stereocaulon alpinum	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
S. paschale	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
S. rivulorum	1	
S. sp.	.	.	1	.	.	.	.	5	.	+	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.

Tabell 4. Vegetasjonsanalyser av morenevegetasjon på Østerdalsis-morenen. Dekningen er angitt i prosent. Nomenklaturen følger tabell 1, men er forkortet enkelte steder av praktiske hensyn. For de enkelte vegetasjonstypene er karakteristiske arter understreket med hel linje, arter som antyder utviklingsretninger med stiplet linje. Fortsettes på tabell 5.

Vegetasjonstype	POHLIA-PIONER-MARK								POHLIA-GULSILDRE-PIONERMARK								GULSILDRE-FJELLSNELLE-SAMPUNN								SANDMOSE-UHTE-SAMPUNN								TIRTLUNGE-SANDMOSE-SAMPUNN								GULSILDRE-KJØLLEMOSE-SAMPUNN																															
Type-kode	(o31)								(o32)								(o231)								(o232)								(o233)								(o234)																															
Dato	16.8								16.8								16.8								16-17.8								16.8								16-17.8																															
Areal i m ²	100								100								4								4								4								4																															
Helning i grader	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 1 1	25 25	15 20	15 10	3 20	10 5	10 3	4 30	25 15	10 8	30 30	45 30	2 3	10 8	5 2	5 2	3 3	10 8	5 2	5 2	3 3	10 8	5 2	5 2	3 3	10 8	5 2	5 2	3 3	10 8	5 2	5 2	3 3	10 8	5 2	5 2	3 3																																
Eksposisjon	- - -	- - -	- - -	E SE	S S S	S S S	S S S	SW SE	E SE	SE S	S W S	SE SW	NW NE	SE SE	S SE	S SE	S SW	S S	S E	N N	N N	N N	N N	N N	N N	N N	N N	N N	N N	N N	N N	N N	N N	N N	N N	N N	N N	N N	N N																																	
Dekning, tresjikt (%)	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0																																	
Dekning, busksjikt (%)	1 1 1	1 2 5	2 2 2	5 5 3	10 5	2 5	2 5	15 5	3 2	2 2	5 5	15 5	3 2	10 8	8 3	2 5	2 5	10 2	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0																															
Dekning, feltsjikt (%)	1 1 1	10 10	5 10	15 15	45 30	50 40	50 20	40 40	50 15	15 10	5 5	10 5	5 5	90 60	90 45	80 80	75 60	40 30	20 15	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20	25 20																																
Dekning, bunnsjikt (%)	60 70 70	15 10	10 10	10 10	20 30	20 30	10 20	20 10	80 70	25 80	90 60	80 70	90 90	50 50	50 50	50 70	70 40	60 80	50 80	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25	25 25																																
Dekning, bar mark (%)	40 30 30	75 85	85 90	85 85	65 60	25 50	40 25	70 70	10 20	70 20	10 40	20 30	5 10	0 0	0 10	5 20	20 30	10 10	40 10	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60																																
Analysenr.	1 2 3	4 5 6	7 8	9 10	11 12	13 14	15 16	17 18	19 20	21 22	23 24	25 26	27 28	29 30	31 32	33 34	35 36	37 38	39 40	41 42	43 44	45 46	47 48	49 50	51 52	53 54	55 56	57 58	59 60	61 62	63 64	65 66	67 68	69 70	71 72	73 74	75 76	77 78	79 80																																	
<u>Tresjikt</u>																																																																								
Betula pubescens ssp. tortuosa																																		5			10																																			
<u>Busksjikt, busker</u>																																																																								
Betula pubescens ssp. tortuosa																																		1			1			1			+			1			+			1			1			2						1			1					
Juniperus communis																																		1												3																										
Myricaria germanica																																		+			1			1									5																							
Salix borealis																																		+												2																										
S. caprea																																		1			+									2																										
S. glauca																																		+			1			5			+			1			2			3			+			2			1			2			2					
S. hestata	1	1	1	1	1	2				2	4	2	5	2	2	3	10	3	2	5	3	8	2	2	1	3	5	1	+	2	+	2	1	2	2	+	2	+	3	1	2	2	2																													
S. lanata	1	1	1		2	3	1	1		2	2		5	3	1	1	2	+	2	2	+	2	+			1		+	2		1		+								5	+	5	7																												
S. lapponum																																		1												1																										
S. nigricans																																		1			1			1			+																													
S. phylicifolia																																		1												1																										
<u>Feltsjikt, lyng og dvergbusker</u>																																																																								
Betula pubescens ssp. tortuosa																																		1			+			1			1			+			+			1			+			1			1			1			+			1		
Calluna vulgaris																																		+																		1																				
Cassiope hypnoides																																																																								
Dryas octopetala																																																																								
Empetrum hermaphroditum																																																																								
Salix herbacea	1	1	1	1	1					+				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																															
S. reticulata																																																																								
Vaccinium myrtillus																																																																								
V. uliginosum coll.																																																																								
<u>Feltsjikt, graminider</u>																																																																								
Agrostis mertensii																																																																								
Anthoxanthum alpinum																																		+																																						
Carex strata																																																																								
C. atrofusca																																		1						2			2																													
C. bicolor																																		2						1			1																													
C. capillaris																																		+			1			5			1			1																										
C. flava																																		1																																						
C. lechenalii	1	1	1																																																																					
C. nigra																																																																								
C. norvegica																																																																								
C. oederi ssp. pulchella																																					3																																			
C. rufiga	1	1	1																																																																					
Deschampsia alpina																																					1																																			
Eriophorum angustifolium																																																																								
Festuca proliifera																																																																								
F. rubra																																																																								
F. vivipara																																					2			1			1			1																										
Juncus alpinus	1	1	1							+																																																														
J. biglumis																																																																								
J. trifidus																																																																								
J. triplumis																																																																								
Luzula frugida																																																																								
L. spicata																																																																								
Molinia caerulea																																																																								
Phleum commutatum																																																																								
Poa alpina var. alpina	1	1	1	1	2					+	+	1	2	1	+	1					1	1	1	+	1	3		2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	+																															
P. a. var. vivipera																																		1			1																																			
P. glauca																																																																								
P. nemoralis																																																																								
Trichophorum alpinum																																																																								
T. caespitosum																																																																								
Trisetum spicatum																																																																								
<u>Feltsjikt, urter og karsporepl.</u>																																																																								
Alchemilla alpina																																					1																																			
A. norvegica																																																																								
Angelica archangelica																																																																								
A. sylvestris																																																																								
Antennaria alpina																																																																								
A. dioica																																																																								
Anthyllis vulneraria ssp. lapp.																																		30			20			40																																
Arabis alpina																																																																								
Astragalus alpinus																																																																								
Athyrium distentifolium																																																																								
Bertisia alpina																																																																								
Campanula giesekiana																																																																								

1974

1. Klokk, Terje. Myrundersøkelser i Trondheimsregionen i forbindelse med den norske myrreservatplanen.
2. Bretten, Simen. Botaniske undersøkelser i forbindelse med generalplanarbeidet i Snillfjord kommune, Sør-Trøndelag.
3. Moen, Asbjørn & Klokk, Terje. Botaniske verneverdier i Tydal kommune, Sør-Trøndelag.
4. Baadsvik, Karl. Registreringer av verneverdige strandengvegetasjon langs Trondheimsfjorden sommeren 1973.
5. Moen, Berit Forbord. Undersøkelser av botaniske verneverdier i Rennebu kommune, Sør-Trøndelag.
6. Sivertsen, Sigmund. Botanisk befaring i Åbjeravassdraget 1972.
7. Baadsvik, Karl. Verneverdige strandbergvegetasjon langs Trondheimsfjorden - foreløpig rapport.
8. Flatberg, Kjell Ivar & Sæther, Bjørn. Botanisk verneverdige områder i Trondheimsregionen.

1975

1. Flatberg, Kjell Ivar. Botanisk verneverdige områder i Rissa kommune, Sør-Trøndelag.
2. Bretten, Simen. Botaniske undersøkelser i forbindelse med generalplanarbeidet i Åfjord kommune, Sør-Trøndelag.
3. Moen, Asbjørn. Myrundersøkelser i Rogaland. Rapport i forbindelse med den norske myrreservatplanen.
4. Hafsten, Ulf & Solem, Thyra. Naturhistoriske undersøkelser i Forradalsområdet - et suboceanisk, høytliggende myrområde i Nord-Trøndelag.
5. Moen, Asbjørn & Moen, Berit Forbord. Vegetasjonskart som hjelpemiddel i arealplanleggingen på Nerskogen, Sør-Trøndelag.

1976

1. Aune, Egil Ingvar. Botaniske undersøkingar i samband med generalplanarbeidet i Hemne kommune, Sør-Trøndelag.
2. Moen, Asbjørn. Botaniske undersøkelser på Kvikne i Hedmark med vegetasjonskart over Innerdalen.
3. Flatberg, Kjell Ivar. Klassifisering av flora og vegetasjon i ferskvann og sump.
4. Kjølvik, Lucie. Botaniske undersøkelser i Snåsa kommune, Nord-Trøndelag.
5. Hagen, Mikael. Botaniske undersøkelser i Grøvuområdet i Sunndal kommune, Møre og Romsdal.
6. Sivertsen, Sigmund & Erlandsen, Åse. Foreløpig liste over Bacidiomycetes i Rana, Nordland.
7. Hagen, Mikael & Kolten, Jarle. Undersøkelser av flora og vegetasjon i et subalpint område, Rauma kommune, Møre og Romsdal.
8. Flatberg, Kjell Ivar. Myrundersøkelser i Sogn og Fjordane og Hordaland i forbindelse med den norske myrreservatplanen.
9. Moen, A., Kjølvik, L., Bretten, S., Sivertsen, S. & Sæther, B. Vegetasjon og flora i Øvre Forradalsområdet i Nord-Trøndelag, med vegetasjonskart.

1977

1. Aune, Egil Ingvar & Kjærem, Odd. Botaniske undersøkingar ved Vefsnavassdraget, med vegetasjonskart.
2. Sivertsen, Ingolf. Botaniske undersøkelser i Tydal kommune, Sør-Trøndelag.
3. Aune, Egil Ingvar & Kjærem, Odd. Vegetasjonen i planlagte magasin i Bjellådalen og Stormdalen, med vegetasjonskart i 1:10 000. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 1.
4. Baadsvik, Karl & Suul, Jon (red.). Biologiske registreringer og verneinteresser i Litivatnet, Agdenes kommune i Sør-Trøndelag.
5. Aune, Egil Ingvar & Kjærem, Odd. Vegetasjonen i Saltfjellområdet, med vegetasjonskart Bjellådal 2028 II i 1:50 000. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 2.
6. Moen, Jon & Moen, Asbjørn. Flora og vegetasjon i Tromsdalen i Verdal og Levanger, Nord-Trøndelag, med vegetasjonskart.
7. Frisvoll, Arne A. Undersøkelser av mosefloraen i Tromsdalen i Verdal og Levanger, Nord-Trøndelag med hovedvekt på kalkmosefloraen.
8. Aune, E.I., Kjærem, O. & Koksvik, J.I. Botaniske og ferskvassbiologiske undersøkingar ved og i midtre Rismålsvatnet, Rødøy kommune, Nordland.

1978

1. Elven, Reidar. Vegetasjonen ved Flatisen og Østerdalsisen, Rana, Nordland, med vegetasjonskart over Vesterdalen i 1:15 000. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 3.
2. Elven, Reidar. Botaniske undersøkelser i Rien-Hyllingen-området, Røros, Sør-Trøndelag.