

Rapport nr. 85.093

Kvartærgeologisk beskrivelse til blad
Fåvang 1817 IV, M 1:50 000



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

Rapport nr. 85.093	ISSN 0800-3416	Åpen/ FAVANG IX	
Tittel: Kvartærgeologisk beskrivelse til blad Fåvang 1817 IV, M 1:50 000			
Forfatter: Førstestatsgeolog Per Holmsen		Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse	
Fylke: Oppland		Kommune:r : Ringebu, Gausdal, Øyer, Sør-Fron	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Lillehammer		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) Fåvang, 1817 IV	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 26	Pris: kr.50.00
		Kartbilag:	
Feltarbeid utført: 1962, 1963	Rapportdato:	Prosjektnr.: 5.1.2022.00	Prosjektleder: Per Holmsen
Sammendrag: <p>Rapporten er en kvartærgeologisk kartbeskrivelse til blad Fåvang M 1:50 000. Beskrivelsen er en tematisk behandling av de kvartærgeologiske dannelser, særlig med vekt på jordartene, men også landskapsformenes dannelse er også behandlet. Blad Fåvang ble utarbeidet som et av grunnlagene for oversiktskart Jotunheimen med oversiktsbeskrivelse av de kvartære fenomener, trykt som NGU nr. 374 utkommet i 1983. Teksten er beregnet slik at ikke-geologer skal kunne lese den med utbytte som en utvidet hjemstedslære.</p>			
Emneord	Kvartærgeologisk		
	beskrivelse		Blad Fåvang

Hydrogeologiske rapporter kan lånes eller kjøpes fra Oslokontoret, mens de øvrige rapportene kan lånes eller kjøpes fra NGU, Trondheim.

FÅVANG

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Innledning	2
Landskapsutformingen. Storformene	2
Kvartærtiden	4
Småformene. De geologiske prosesser	4
Glasiasjonshistorien	5
Dreneringshistorien	6
Jordartene og deres former	8
Jordarter avsatt av isen	8
Bunnmorene	8
Ablasjonsmorene	9
Morenedekkets tykkelser	10
Jordarter avsatt av smeltevann:	
Breelvavsetninger	11
Postglasiale elve- og bekkeavsetninger	13
Submorene avsetninger	15
Jordarter kommet på plass ved tyngdekraften	
Skredjordarter	16
Organiske jordarter	17
Kort oversikt over klimavariasjonene etter nedisningens slutt	18
Jordartenes anvendelse	20
Tillegg	22
Litteratur	24

Innledning

Kartblad Fåvang er kvartærgeologisk kartlagt som en del av et meget større område, nemlig det som omfattes av det tidligere landgeneralkart Jotunheimen 1:250 000 samt en smal stripe i øst. I alt 28 kartblader i 1:50 000 inngår i dette større område.

Den opprinnelige målsetting var å utarbeide et kvartærgeologisk oversiktskart Jotunheimen i M 1:250 000. Som arbeidsgrunnlag for dette ble alle 28 kart tegnet i M 1:50 000 og rentegnet i farger. Nærværende blad Fåvang er ett av disse.

Det kvartærgeologiske kart Fåvang er utarbeidet dels på grunnlag av undersøkelser i marken, dels på grunnlag av flybilledtolkning. Som medarbeider for dette blad ble O.Fr. Bergersen engasjert av NGU. Også resultatene av daværende hovedfagstudent Kari Garnes har vært benyttet ved utarbeidelsen av denne beskrivelse, forøvrig også benyttet for bladene Ringebu, Vinstra og Skåbu.

Det kvartærgeologiske oversiktskart Jotunheimen og beskrivelsen til dette er allerede trykt. Forfatter er Per Holmsen (1983).

Landskapsutforming. Storformene

Storformene innen kartbladet omfatter to hovedkomponenter, fjellviddene med mindre fjell ragende opp over viddenivået, og de dypt nedskårede dalene. Av disse to hovedkomponenter er fjellviddene den eldste. I sin opprinnelige form skriver viddenivåets dannelse seg fra langt tilbake i tiden, før kvartærtiden. Det oppstod gjennom lange tiders erosjon mens landet lå meget lavere enn i nåtiden. Opp fra viddenivået raget mindre fjell med avrundete former. Det er antatt at viddenivået ble utviklet i Tertiærtiden. En

av dem som har hevdet dette er Gjessing (1977 og i tidligere arbeider).

Antagelig henimot slutten av Tertiærtiden ble landplaten hevet opp og elvenes erosjon fikk derved øket effekt. Samtidig med Kvartærtidens begynnelse, for omlag 2-3 millioner år siden, ble klimaforholdene vesentlig kaldere enn før, og isen bredte seg utover landene på høye breddegrader. I tillegg til det rennende vanns erosjon kom da isens nedtærende virkning.

De dypt nedskårede dalene, med sidedaler, er skåret inn i viddennivået i løpet av kvartærtiden. Både det rennende vann og isen har bidratt til denne utforming av landskapet, slik vi ser det i nåtiden. Viddennivået ble etter hvert også angrepet av de tærende prosesser, slik at det ble modifisert fra det opprinnelige.

Det har vært mange istider med full nedisning av landet. Innen hver av de store nedisninger har det vært perioder med mildere klima da innlandsisene forsvant eller var sterkt redusert, såkalte interstadialtider. Det har således vært mange flere nedisninger enn antall store istider i kvartærtiden. Hvor mange nedisninger vet vi egentlig ikke. Noen mener minst 10, andre 20. Det er den siste av disse nedisninger vi kjenner best, og de dannelser som er hovedtema for denne beskrivelse er fra denne og fra tiden etter at innlandsisen forsvant for siste gang.

Det har vært mye diskusjon om hvor meget av erosjonen skyldes isen, og hvor meget skyldes vannet. Isens erosjonsmåte er imidlertid forskjellig fra vannets. De geologiske prosesser er beskrevet i en oversikt av Per Holmsen (1979). Som hovedtrekk kan vi si at isens virkning i hovedsaken består i å fjerne løst materiale fra innlandet over det hele, og føre det langt avsted. Vannets erosjon er bundet til vassdragene og virker kanskje mest til å

grave seg i dybden. At det finnes så lite løsmateriale bevart over store deler av Norge, særlig på Vestlandet og kyststrøkene i Nord-Norge, kan tilskrives isen. De dypt nedskårete dalene skyldes mer vannets erosjon.

Kvartærtiden

Kvartærtiden er en kald tid i Jordens historie sammenliknet med den foregående tid, Tertiærtiden. Årsakene til de store klimasvingningene er egentlig ukjent, men ut fra de mange teorier som er fremsatt om dette skiller seg en som umiddelbart fortøner seg som den mest sannsynlige: Forandringer i solens aktivitet. Andre mer jordiske årsaker kan ha bidratt, som f.eks. forandringer i atmosfærens sirkulasjon. De store klimasvingninger kan imidlertid spores over hele Jorden samtidig. Vi lever i Kvartærtiden.

Småformene. De geologiske prosesser

Med småformene menes de mindre landskapsformene, både erosjons- og avsetningsformer, som ikke har noen innflytelse på storformene. Det er hovedtema for denne beskrivelse.

Småformene kommer godt til syne på flybilleder, for det meste. Anvendelsen av flybilleder ved geologisk kartlegging, såkalt flybilledtolking, bygger på et geologisk prinsipp, nemlig at det er nøye relasjoner mellom de ytre former og de geologiske prosesser som har ført til dannelsen. Avsetningsformer (akkumulasjonsformer) kan derfor også gi klare opplysninger om hva formene inneholder av materiale. Ved flybilledtolkningen brukes billedpar og stereoskop, slik at man får det tredimensjonale bilde med overdreven høydemålestokk, hvorved den ytre form kommer klart til syne. Det er da lett å skjelne mellom f.eks. geiterygger og drumliner, grusvifter o.l.. Erosjonsformer som smeltevannløp, eller mangel på slike, blir også tyde-

lige. Det er også lett å skjelne mellom former av fast fjell og løse avsetninger. Dette er særlig anvendt ved klassifikasjonen av sammenhengende kontra usammenhengende dekke av løse masser. Isbevegelsens retning (den seneste) kommer godt til syne som en parallell stripning på overflaten (furet overflate), særlig av morenedekke.

Flybilledtolkningen har vært et nærmest uunværlig hjelpemiddel både under rekognoseringen av området og under tegningen av det kvartærgeologiske kart. De minste former, slike som ikke direkte kan sees på flybilleder, eksempelvis skuringsstriper på fjellunderlaget, har måttet undersøkes direkte i marken. Det er ikke gjort særlig mange undersøkelser av skuringsstriper innen blad Fåvang fordi isbevegelsens retning er kjent ut fra andre kriterier.

Glasiasjonshistorien

En oversikt over glasiasjonshistorien i den del av landet som omfattes av landgeneralkart Jotunheimen er gitt av Per Holmsen (1983).

Nedisningshistorien omfatter flere faser, som er redegjort for i oversikt av Per Holmsen (1983), først beskrevet av Garnes (1972). Nedisningen begynte i nordvest omkring vannskillet mot Vestlandet, og isen rant da ned etter dalene. Isen vokste og fylte dalene og fjellviddene med en kraftig isstrøm rettet mot sørøst. Etter hånden vokste isen seg tykkere sørøst for vannskillet og isskillet flyttet seg langt mot sørøst til en linje omtrent over Vinsterflyen-Ringebu. Dette ble etablert under maksimum av nedisning, da tykkelsen av innlandsisen i det sentrale Østlandsområdet må ha vært 2 500 - 3 000 m tykt, og med en isstrøm nord for dette isskillet motsatt den tidligere, mot nordvest og nord. Sør for isskillet rant isen mot sørøst. Innen blad Fåvang er bare denne retning kjent, mot sørøst,

men bevegelsen under og nær isskillet var liten, likeså erosjonen og materialtransporten. Det meste av morenematerialet innen blad Fåvang stammer fra tiden før isskillet over Ringebu-trakten ble etablert. Under nedsmeltingen av innlandsisen beholdt isskillet sin beliggenhet, og dannet i lang tid vannskillet i Gudbrandsdalen mellom nord og sør. Til slutt lå ismassenes rester igjen som stagnerende eller døde langstrakte masser i bunnen av de dype dalene Gudbrandsdalen og Vestre og Østre Gausdal.

Dreneringshistorien

Isskillet, eller iskulminasjonen (som vi helst taler om i forbindelse med nedsmeltingen), var lenge også et vannskille mellom nord og sør. I den nordligste del av Gudbrandsdalen oppstod det en stor bredemt sjø mellom vannskillet til Romsdal og isen i Gudbrandsdalen. Omsider var isen minket så meget at vannmassene kunne renne sørover Gudbrandsdalen. Dette hendte antagelig en gang i slutten av Preboreal eller i første del av Boreal (tid), eller noe senere. Se tillegg side 22. Tidsangivelsen er omtrentlig, for det er hittil ikke funnet noe som tillater en nøyaktig datering av denne begivenhet. Men vi vet at det vokste furuskog i viddennivået i Boreal, for ca. 8 300 år siden, som enkelte ¹⁴C-dateringer viser. Se tillegg side 22. (Alstadsæter, 1983).

Siste del av Preboreal var en varm tid og isavsmeltingen foregikk hurtig. Mens innlandsisen lå over Østlandsområdet i første del av Preboreal gjorde isen et fremstøt i sør. Isranden lå da ved Oslo. ¹⁴C-dateringer her viser en alder av ca. 9 500 ¹⁴C-år. Det viser at innlandsisen fremdeles var levende, og hadde et materialoverskudd i innlandet. Det kan være et holdepunkt for tidsangivelsen av isdekkets tilstand mot slutten. Etter midten av Preboreal har det ikke vært noe fremstøt av isen i Østlandsområdet, og vi må

anta at isen var forsvunnet omkring midten av Boreal, som også var en varm tid.

Da den brede sjø i Nord-Gudbrandsdal ble tappet ut mot sør måtte isen i Gudbrandsdalen være sunket sammen til en langstrakt død ispølse hvis overflate ikke kan ha ligget høyere enn ca. 600 m o.h.

Det er ingen klare merker innen blad Fåvang etter uttappingen av bresjøen , men kanskje noen avspylte berghammere under ca. 600 m er tegn på dette. Smeltevannet fra vidde-nivået må ha funnet avløp englasialt (inne i isen) eller subglasialt (under isen) siden det er mangel på tegn etter en drenering langs iskanten (lateralt) sør for iskulminasjonen. Avsetninger nede i dalen etter en eventuell subglasial drenering kan være ødelagt under den videre avsmelting av ismassen. Men vi har noen breelvavsetninger fra den aller siste fase i avsmeltingen av ispølsen i Gudbrandsdalen ovenfor Fåvang sentrum og ved Svinåis utløp i dalen ovenfor vegen på østsiden. Det er elvene Tromsa og Svinåi som avsatt sand og grus inn mot den svinnende isresten.

I Gausdal Vestre og Østre foregikk dreneringen fra Vinsterflyi på et tidligere tidspunkt enn uttappingen av bresjøen i Dovre. Dreneringshistorien i Gausdal kan skisseres i korte trekk her, og er beskrevet i en avhandling av Garnes & Bergersen (1980) og av Per Holmsen (1983).

Den eldste drenering mot sør fra Vinsterflyen foregikk til Dokka innen kartbladene Espedalen, Svatsum og Synnfjell. Det neste stadium i denne dreneringen foregikk over Espe-dalsvatnet gjennom Vestre Gausdal. Dette stadium hadde to faser, hvorav det eldste foregikk sørover til Saksumdalen, det yngste til Østre Gausdal gjennom slukten fra Gausdal sentrum, Kalstaddalen, hvor Gausa renner nå. Denne yngste fase inntraff da isresten i Østre Gausdal var smeltet ned så meget at vannet kunne finne avløp denne veg. Det mate-

riale som Gausa førte med seg til Østre Gausdal ble i første omgang avsatt mot isresten som lå igjen her, men ble senere, etter at isen var forsvunnet, delvis skyllet nedover mot Segalstad, hvor det siden demte opp dalen ovenfor. Denne fase i dreneringen gjennom Vestre Gausdal angår derfor, om enn lite, kartblad Fåvang.

Jordartene og deres former

Den geologiske term jordart kan oppfattes som likeverdige med uttrykket løsmasser, i motsetning til det faste fjellunderlag. De er her omtalt i lys av de geologiske prosesser som har ført til avsetningen av dem. Avsetningenes former henger nøye sammen med disse geologiske prosesser. Det samme er tilfellet med de løse avsetningers materialinnhold. Derfor er det også en sammenheng mellom materialinnholdet og de ytre former.

Jordarter avsatt av isen

Morenemateriale er betegnelsen for disse jordarter, og de er langt mere utbredt enn de øvrige. De er angitt på kartet med grønne farger.

Bunnmorene. Dette er så godt som den eneste type morenejordart innen blad Fåvang. Den er usortert, hvilket betyr at den inneholder alle kornstørrelser fra leir til blokk, riktignok i vekslende mengdeforhold, med dette er helt karakteristisk. Bunnmorenen er det materiale som isen opptok i sin undre del, sålen, under sin bevegelse over fjellunderlaget, og som ble avsatt direkte fra isen da denne smeltet ned. På kartet er det skilt mellom sammenhengende og usammenhengende dekke av morenemateriale, med lysere grønn farge for det siste, mørkere grønn for det første. Kriterium for det usammenhengende dekke er at fjellgrunnen stikker opp i tallrike blotninger. Dette er godt synlig på

flybillede og det har derfor latt seg gjøre uten alt for meget arbeide i marken å skille det ut fra arealer med sammenhengende morenemateriale. Formen er i regelen et dekke. Men det finnes avvikende former også.

Drumlin er betegnelsen på en langstrakt rygg av bunnmorenemateriale, avsatt under isen mens den var i bevegelse. Drumliner er sjeldne innen kartbladet, men forekommer i støtsider i Bånseterkampene og Starfjell, og på et flatere område øst for Skeikampen.

Ablasjonsmorene. Ablasjonsmorene er betegnelsen på det morenemateriale som ble liggende på isens overflate i slutten av avsmeltningsfasen, og er delvis utvasket for finbestanddeler. Ablasjonsmorenen er ikke spesielt undersøkt innen kartbladet, men forekommer i liten utstrekning noen steder. Innen kartbladet har den ingen utpreget ytre form, og er derfor slått sammen på kartet med morenedekkene.

"Fluted surface", som kan oversettes med furet overflate, forekommer vestligst innen kartbladet, vest for Dørdalen i Vestre Gausdal. Dette er en parallell-struktur som viser brebevegelsens retning (som regel den siste retning når det har vært skiftende retninger). Vanligvis er det moreneoverflaten som er furet, men vest for Dørdalen er det fjellgrunnen, her bestående av bløt fyllitt, som er furet. Det er her meget grove furer, mange titall meters avstand mellom furene, med oppragende lengdedrag imellom. Det er tynt, men jevnt bunnmorenedekke på høydedragene, mens det er langstrakte myrdrag i furene, på toppen av morenematerialet. Den utpreget langstrakte og parallelle form av disse myrdragene kommer dårlig til syne på kartets myrtegn.

Bergersen (1963, 1964) har beskrevet jordartene og deres former innen blad Fåvang og tilstøtende blader i sør, i arbeidet av 1964 finnes publisert en rekke skisser og fotografiske illustrasjoner, i hovedfagsoppgaven av 1963 ennu flere illustrasjoner, upublisert.

Morenedekkets tykkelser. Tykkelsen av morenedekkene varierer innen vide grenser. Dels beror dette på topografien av fjellunderlaget, dels på dalsidenes beliggenhet i forhold til isbevegelsens retning. Inne på fjellviddene er morenedekket bare få meter tykt ned til bare noen dm. Helt lokalt i groper og søkk i fjellunderlaget kan morenematerialet være anriket til noe større tykkelser. På sparamittunderlag er fjelloverflaten mer småkuppert enn på fyllittunderlag. I dalsider som har ligget i le for isbevegelsen er morenedekket enkelte steder meget tykkere, kanskje 50 meter (Bergersen, 1963) kan være alminnelig i slike posisjoner hvor isbevegelsen har gått mer eller mindre på tvers av dalretningen. De motsatte dalsider som har dannet støtsiden av isbevegelsen er morenedekket gjerne tynnere og kan nesten mangle. Et godt eksempel på dette er Tromsdalen vest for Søre Brekkom, beskrevet av Garnes (1972, 1973). Noe lignende er forholdet i Svinåas-Moelvas trange tverrdal. Dette forhold fremgår også av kartets fremstilling med jevnt (og tykt) morenedekke i de nordre dalsider, men ujevnt (og tynt) morenedekke i sørsidene.

En tredje faktor som har hatt betydning for morenedekkets tykkelser er betinget av fjellgrunnens petrografiske natur. Løse, lett eroderbare bergarter som skifer f.eks. har gitt isen et rikeligere innhold av morenemateriale enn harde og motstandsdyktige bergarter som sparamitt og kvartsitt. I den søre del av kartbladet består bergarten i stor utstrekning av mørke skifre og selv inne på fjellvidden er morenedekket betydelig tykkere enn på sparagmittbergartene lenger nord. Dette er en generalisering som ikke må strekkes for langt i detaljene, idet også den mørke skiferformasjonen inneholder sparagmittiske benker, som kan stikke opp gjennom morenedekket. Det kan gjelde mest utpreget for morenedekket i Østre Gausdal hvor fjellgrunnen over store områder består av mørk skifer.

Vest for Dørdalen i Vestre Gausdal hvor fjellgrunnen består av fyllitt er morenedekket i viddennivået ganske tynt, men sammenhengende, bare få dm tykt. Isen har her hatt bare en kort strekning å ta opp fyllittmateriale i sålen, og fjell-overflaten er her vesentlig erodert som en furet overflate med furene i isbevegelsens retning, som ovenfor omtalt.

Jordarter avsatt av smeltevann: Breelvavsetninger

Bergersen (1963, 1964) beskriver jordartene, deres former og sammensetning morfometrisk og petrografisk i den nedre del av Gudbrandsdalen og Østre Gausdal, herunder også forekomstene innen blad Fåvang.

Bergersen peker på at dannelsene kan inndeles i to grupper, kort transporterte og langt transporterte avsetninger, på grunnlag av petrografiske og morfometriske kriterier. Den førstnevnte gruppen (autoktont materiale) inneholder vesentlig lokale bergartstyper og er dominert av kantrundet steinmateriale. Den andre gruppen (alloktont materiale) inneholder en betydelig del langt transporterte bergarter (jotunbergarter) og steinmaterialet er dominert av rundet og godt rundet kornform. Det autoktone materialet stammer fra sideelvene, mens det alloktone materialet er blitt ført langs hoveddalen. Dette gjelder særlig breelvavsetningene i området, men også de postglasiale elve- og bekkeavsetninger.

Breelvavsetningene ble avsatt mens det lå is igjen i dalene under avsmeltingstiden. De er sortert og gjerne lagdelt med vekslende grus- og sandlag, hvor gruslagene kan inneholde grovere kornstørrelser (stein). Da de ble avsatt før vegetasjonen var innvandret, er de humusfri i de indre deler. Dette gjør dem til ettertraktede grus- og sandressurser, også fordi de ikke inneholder leir- eller siltlag. Materialet er transportert langs bunnen i breelvene. De

finere partiklene er for det meste transportert videre i suspensjon. Bare litt silt kan være "fanget" mellom de større korn, og er bare gunstig for anvendelse til støpesand.

Hva de ytre former angår er det også to hovedtyper, de som er avsatt subglasialt (i tunneler under isen), og de som er avsatt subaerilt (under åpen himmel), gjerne inn mot gjennliggende ismasser med såkalte isstøttede kontakter.

Det er særlig lite av de subglasiale breelvavsetninger innen kartbladet. Slike er formet som langstrakte grusrigger og kan finnes på steder der det ikke renner noe vassdrag i nåtiden. Noen små geiterygger (eskere) finnes vest for Skeikampen i Skeisleitet, og i dalsøkket hvor Peer Gynt-vegen krysser det lille vassdraget fra Røgna som renner til Fjellåa og Dørja. Her har det vært grustakdrift for veggen.

Den annen type er bedre representert. Også denne type er ikke strengt bundet til nåværende vassdrag, men avsatt av breelvene langs ismasser. En finner gjerne slike som terrasser betydelig høyere oppe enn de postglasiale grusviftene, mange steder ved sideelver som avsatte sitt materiale inn mot isen som lå igjen i hoveddalen mot slutten av isavsmeltningen.

En enkelt forekomst avviker fra den vanlige subaerile type, nemlig grusforekomsten langs jernbanen omkring Fåvang jernbanestasjon. Denne omtales under avsnittet Submorene avsetninger.

Den øvre del av grusforekomstene på begge sider av Tromsa ved Fåvang tettsted er en vanlig breelvavsetning. Den er beskrevet av Bergersen (1963/1964). Tettstedet ligger på Tromsas postglasiale grusvifte. I breelvterrassene finnes såkalte dødisgroper, og breelvmaterialet når opp til 290 m o.h.

En lignende situasjon viser Moelvas avsetninger ved munningen i dalen på vestsiden. Der er en øvre breelvavsetningen godt ovenfor vestsidevegen, mens vege og jernbanen går over den postglasiale grusvifte.

Avsetningene ved Moksas munning er beskrevet av Bergersen (1964). Breelvavsetningene går her nesten ned til Lågen (Losna), er avsatt mot gjenliggende isrester, hvorav en dødisgrop dannet det lille tjernet ved Båstø. Flere dødisgrop er ligger i det ujevne terreng nedenfor Tretten kirke på sørsiden av Moksas. Breelvavsetningene omkring Moksas når opp til ca. 225 m o.h.

I Østre Gausdal er det en større breelvavsetning ovenfor Svingvoll, langs de to elvene Skeiselve og Kilielva, både ovenfor, ved, og nedenfor sammenløpet av dem. Det har her vært grustakdrift i lengere tid flere steder, benyttet til støpesand innen lokalsamfunnet. I Vestre Gausdal ligger sydligst på kartbladet en snipp av en større kame terrasse som fortsetter sydovert på blad Follbu. Det er i det hele en viss mangel på breelvavsetninger innen blad Fåvang.

Postglasiale elve- og bekkeavsetninger

De postglasiale elveavsetninger er helt og holdent knyttet til nåværende vassdrag. De er avsatt etter at vegetasjonen var etablert i området, og kan derfor inneholde humusbestanddeler som gjør den mindre egnet eller uegnet til støpesand.

Det er tre typer av postglasiale elve- og bekkeavsetninger innen kartbladet, nemlig grusvifter, elvesletter og flomsandavsetninger.

Den største grusviften er Tromsas postglasiale grusvifte, hvor Fåvang tettsted ligger. Tromsnes er den nordlige del, nord for elven, men viften sør for elven, hvor det meste av

bebyggelsen ligger, hører til samme dannelselse. Det er den gode byggegrunn som har ført til denne anvendelse. Andre grusvifter er Moelvas og Rollas vifter, den siste er for en stor del benyttet til campingplass ved Mageli. En liten grusvifte er navngitt på kartet med Losna, hvor jernbanestasjonen med samme navn ligger.

Av elvesletter er det flere. Som typisk elveslette kan nevnes flatene langs østsiden av Jøra sørvestligst på kartet. Materialet i disse består av omleiret breelvmateriale fra kame terrasser, helt utplanert av elven. Lenger sør, innen blad Follebu, står en del av kame terrassene igjen. Materialet er grov grus og sand. Det er lite finere materiale tilblandet, men likevel er elveslettene dyrket i stor utstrekning.

Det er en stor elveslette i Østre Gausdal fra Holen og sør-
over, og som fortsetter inn på kartblad Follebu. Det er Gausas postglasiale elvevifte som demmer opp dalen ovenfor, og danner en terskel ved Segalstad, som har ført til at Vesleelva har fylt ut dalen. En mindre elveslette ved Vesleelva i et noe høyere nivå finnes ovenfor Holen. Det er betydelige mengder flomsand som danner topplaget i disse elveslettene. De er dyrket opp.

Elveslettene i Gudbrandsdalen langs Losna (sjøen) er for en stor del dannet av flomsand. Noen ord om begrepet flomsand er på sin plass her, fordi betegnelsen ikke er helt entydig. Under store flommer har vannet stor strømhastighet og turbulens, og kan transportere fin sand og silt i suspensjon inn over lavtliggende områder hvor meget av dette materiale fanges inn av vegetasjonen og avsettes der. Avsetninger av denne type er derfor rike på humusbestanddelene. Samtidig transporteres vanlig sand langs bunnen i elveleiet, også grov sand, hvor det avsettes i ører og øyer ute i elven, som sandbanker. Disse ligger ikke i ro, men vandrer nedover i strømretningen, langsomt, særlig under

flommer. Det foregår da erosjon på motstrøms-siden og avsetning på nedstrømssiden. De høyere deler av slike ører og øyer blir gjerne vegetasjonsdekket, noe som bidrar til å hindre erosjon og samtidig fanger inn flomsand, slik at topplagene kommer til å bestå av fin sand og grov silt. Gudbrandsdalslågen har hatt en rekke store flommer, både i førhistorisk og i historisk tid. Den største flom i historisk tid skjedde i året 1789 og er kalt Storofsen, omtalt i A. Hellands verk Norges Land og Folk (Kristians Amt) og i flere av Ivar Kleivens bøker. Katastrofen er dessuten omtalt av Wilhelm Sommerfelt (1943) og av Per Holmsen (1983). Meget av flomsandavsetningene er sikkert avsatt under Storofsen, og under en senere storflom i 1860-årene.

Elveslettene omkring Tretten er noe anderledes enn de øvrige. Nedenfor tettstedet inngår det en del grusviftemateriale avsatt av elven Moksa, og sletten sør for brustedet er avsatt av Lågen som har erodert i strykene nedenfor utløpet av Losna. Disse avsetningene er ikke typiske flomsandavsetninger.

Flomsandavsetningene er bra dyrkningsjord på grunn av høyt humusinnhold og høy grunnvannsstand og finkornig materiale. Men slettene langs Losna ligger for en stor del så lavt at de oversvømmes regelmessig under høy vannstand, og er av denne grunn bare dyrket i en viss utstrekning. De har vært benyttet som beitesland for bufe på områder som bare er oversvømmet under vårflom.

Submorene avsetninger

Breelvavsetningen ved Fåvang jernbanestasjon er beskrevet av Bergersen (1963, 1964) og Bergersen & Garnes (1971). Det er flere store grustak i dette materiale, som er påfallende fast og står delvis i vertikale vegger. I grus-

taket ca. 500 m sør for jernbanestasjonen ble det i 1959 funnet en del av en ryggvirvel fra en mammut, beskrevet av Heintz (1962), omtalt av Bergersen (1964). I 1971 var Bergersen og Garnes (1971) klar over at hele denne breelvavsetning måtte være avsatt før siste nedisning, som forøvrig flere tilsvarende avsetninger i Gudbrandsdalen og dens sidedaler Sjoadalen og Vinstradalen. Disse gamle avsetninger er nemlig overleiret av morenemateriale fra siste nedisning. Mammutfunnet styrker denne antagelse. Det høye innhold av langt transporterte Jotunbergarter med høy rundingsgrad er karakteristisk for denne avsetning og for lignende submorene avsetninger i Kvam. I avsetningen ved Fåvang jernbanestasjon fant Bergersen & Garnes (1971) en fossil såkalt iskilde (illustrert som fig. 10 i deres artikkel), noe som tyder på permafrost under avsetningen. Dette tyder også sterkt på at avsetningen ble dannet før siste nedisning, sannsynligvis i begynnelsen av den, av breelven fra de fremrykkende breene lenger nord i dalsystemet.

Jordarter kommet på plass ved tyngdekraften. Skredjordarter

Urer. Det kan fortone seg merkelig å kalle urer for en jordart, men dette er en rent geologisk betegnelse for løse masser i motsetning til fast fjell, ikke en landbruksbetegnelse. Urer forekommer mange steder innen kartbladet, men er ikke angitt på kartet. De finnes under bratte bergamre. Materialet i overflaten av urene består mest av skarpkantede blokker. Dypere nede i massene finnes mer småfallent materiale, og kan i tilfeller hvor urene inneholder en del skifermateriale gi grobunn for skogsvekster. Ellers er vel urer mer til ulempe enn nytte. Det er alminnelig antatt at den utløsende årsak til urdannelsen er frostsprengningen som utvider sprekker og stikk. Når isentiner faller stykker av fjellet ned. Mesteparten av massene i urene antas å være falt ned kort etter at isen var

sunket sammen på vedkommende lokalitet hvorved oppsprukket fjell mistet sin isstøtte. De fleste urer i området er lite aktive i nåtiden.

En helt annen skredjordartstype forekommer som utskridd morenemateriale under langvarig og vedholdende regnvær. Under Storofsen i 1789, nevnt ovenfor, forekom det en sterk erosjon i bratte dalsider med morenemateriale. Jorden var blitt overmettet med vann, og jorden begynte å gli ut som en sørpe, særlig foregikk dette i eldre raviner og under dannelsen av nye. Skredmassene tok med seg skog og annen vegetasjon, mye gikk på elven og mye ble liggende igjen i nedre slakke deler av dalsiden. I Gudbrandsdalen ble dette en katastrofe. I Fron prestegjeld ble omtrent 1/4 av all dyrket mark ødelagt, og mange gårder og hus ble totalskadet. De gjenliggende utskridde morenemasser, som ikke adskiller seg fra morenemateriale så tydelig at de kan kartlegges, er senere dyrket opp på nytt, og sporene etter katastrofen er ikke lenger så tydelige. Men under gravninger i jordene for jernbaneanlegget i sin tid påtraff man flere steder tømmerstokker og annet trevirke nede i massene. Bergersen (1964) nevner i figurteksten til fig. 8 (side 28) at det ble funnet tømmer fra gården Arneslien i Sørstrand som ble ødelagt i 1789. Jernbaneskjæringen vises på fig. 8, og i arbeidet av 1963 nevner han at det også gikk skred i den bratte lia så sent som i 1958. Bergersens fig. 8 er her gjengitt som fig. 1.

Organiske jordarter

Den eneste kjente type av organiske jordarter innen blad Fåvang er torv. Torvmyrer er alminnelige, og er angitt omtrentlig på det topografiske kartunderlag. Noen spesielle geologiske undersøkelser av torvmyrene er ikke foretatt. De fleste angitte myrer er grunne, med torvtykkelser mindre enn ca. 1 meter. Torv er et lite benyttet materiale i

denne del av Norge, men er anvendelig og godt som isolasjon mot teleskader på grunnmurer og veger. I siste tilfelle trenges et tilstrekkelig tykt bærelag over torven til å fordele hjultrykket av de kjøretøyer som vegen er beregnet for.

Myrene forekommer mest alminnelig på flate strekninger med høy grunnvannsstand, men i den sørlige del av bladets område forekommer det også torvdannelse på hellende mark, på underlag av tett bunmorene i skiferområdene.

Tidligere var myrene viktige som beitestrekninger for bufe, men spiller mindre rolle i dagens situasjon da seterdriften er nedlagt i stor utstrekning.

Kort oversikt over klimavariasjonene etter nedisningens slutt

Tiden etter Yngre Dryas kalles Holocen. Den omfatter de siste ca. 10 000 år av den geologiske historie.

Under Preboreal, som grovt sett er tidsrommet fra 10 000 til 9 000 år før nåtid, smeltet innlandsisen ned. Den første del av Preboreal var innlandsisen ennå levende og aktiv over Østlandet. Isfronten lå omtrent ved Oslo for ca. 9 500 år siden, da den gjorde et fremstøt her og andre steder. Fra innlandsisen over Østlandet rant brestrømmer over fjell-passene mot vest ned til fjordene på Vestlandet. Den siste del av Preboreal må ha vært varm, og isen smeltet raskt ned.

Den følgende tid, Boreal, var varm og tørr. Det som var tilbake av innlandsisen smeltet bort. Furuskog og annen vegetasjon etablerte seg i høyfjellet, og sikkert også i lavere høyder. Furu vokste den gang opp til 300, kanskje 400 m høyere enn i nåtiden. Boreal tid varte til for ca. 8 000 år siden.

Det skjedde deretter en klimaendring til et mer fuktig klima. Torvdannelsen økte. Skogen på en del lavlandsmyrer døde ut. Dette er Atlantisk tid, som grovt sett varte i ca. 3 000 år, til omlag for 5 000 år siden.

Klimaet ved slutten av Atlantikum ble varmere, og mer varmekjære løvtrær etablerte seg i lavlandet. Vi vet ikke så meget hvilke løvtrær som da vandret inn i Fåvang, da det foreløpig er lite undersøkt.

På overgangen til den følgende tid, Subboreal, var klimaet det varmeste siden istiden, og i lavlandet etablerte edel-løvskogen seg med arter som bøk i det sørligste av landet. Klimaet ble også tørrere. Arkeologisk bronsealder avløste yngre steinalder, og vi vet at det etablerte seg fast bosetning på Toten. Om det også var fast bosetning i Fåvang i bronsealderen (i Subboreal) vet vi ikke, men det kan tenkes. Subboreal varte til for ca. 2 500 år siden.

Det skjedde da en klimaforverring, og den siste del av Holocen kalles Subatlantikum. Klimaet ble både kaldere og mer fuktig, med mindre utpregete svingninger. Granen vandret inn i Norge som det yngste av de skogdannende tresorter omkring begynnelsen av den Subatlantiske tid. I den tiden som er kalt vikingtiden, synes klimaet å ha vært moderat. Men ut gjennom middelalderen forverret klimaet seg. Breene, som sannsynligvis var forsvunnet allerede i Boreal, gjenoppstod i Subatlantikum. Breene, som er meget følsomme klimaindikatorer, gjorde sitt maksimale fremstøt omkring midten av 1700-tallet. Men uår med frost om sommeren var begynt å herje Gudbrandsdalen allerede i løpet av 1600-tallet, kanskje før. I Ivar Kleivens bøker fra Gudbrandsdalen kan vi lese om disse uår. Vi lever fremdeles i Subatlantikum. Breene har trukket seg tilbake siden midten av 1700-tallet med enkelte midlertidige mindre fremstøt, og mest trakk de seg tilbake i 1930-årene.

Jordartenes anvendelse

Den største naturressurs innen blad Fåvang er morenejordartene, særlig bunnmorenen. Dette forhold er udiskutabelt fordi de gir grunnlaget for jordbruk, fedrift og skogdrift, og hører til de permanente ressurser. Jordbruket er knyttet til områder med sammenhengende morenedekke i helt vesentlig grad. Bare i liten grad er andre jordarter dyrket. Det største sammenhengende område med jevnt morenedekke finnes i Østre Gausdal med overgangen til Lågendalen sør for Tretten. Her ligger gårdene tett. Et annet større område med sammenhengende morenedekke er den østre dalside omkring Tretten som også er oppdyrket. Østre dalside i Vestre Gausdal er også tett oppdyrket. Mellom Fåvang og Tretten er begge dalsider dyrket, også her består jordarten av bunnmorene. De områder som her er nevnt har god og for det meste dyp dyrkningsjord av bunnmorene som inneholder materiale fra de mørke skifre i sparagmittserien tilhørende Hedmarkgruppens eldre deler, den tidligere benevnte Brøttumsparagmitt. Jordarten er rik på finbestanddeler og er tørketålende og næringsrik (på mineralnæring).

Flomsandavsetningene er også delvis dyrket, og i en viss utstrekning også breelvavsetningene og deler av de postglasiale grusvifter.

Breelvavsetningene er imidlertid verdifulle som engangsressurser, som grusforekomster. Særlig verdifulle er de til støpesand, og i stor utstrekning allerede avbygget som grustak. Disse ressurser bør planleggere reservere for slike nødvendige formål, da det er en viss knapphet på nyttbare grusforekomster inn kartblad Fåvang. Breelvavsetningene har nemlig også andre potensielle anvendelser, idet de er gode som byggegrunn. Den ene anvendelsen utelukker den andre. Meget av breelvavsetningene er allerede bebygget. Planleggere bør vente med å bebygge de gjenstående

arealer av breelvavsetningene inntil grusforekomstene er drevet ut.

Under avsnittet om organiske jordarter er nevnt at torv egner seg som teleisolasjon, både som beskyttelse av grunnmurer på lette bygninger og som et underlag for bærelag på vegger. Morenejordartene, særlig bunnmorene, er nemlig telehivende, og meget av bebyggelsen ligger på slikt underlag. Det samme gjelder lokale vegger i stor utstrekning. Torv er imidlertid ikke anvendt som forebyggende materiale mot teleskader i nevneverdig utstrekning innen kartbladet. Det henger delvis sammen med at årsakene til teleskader ikke er erkjent. Det skyldes at vann trekkes opp ved kapillærkreftene under frostsasjonen i slike jordarter som har stor kapillær stighøyde, og bunnmorene har denne egenskap i de fleste tilfeller. Det hjelper lite å grøfte eller føre vekk overflatevann mot teleskader i bunnmorene. Torven bør være våt, da isolerer den best p.g.a. et høyt vanninnhold. Torv er selv ikke-telehivende.

Tillegg

Litteratur tilkommet etter at denne beskrivelse var ferdigskrevet.

Alstadsæter (1983) beskriver et pollenprofil fra en liten torvmyr ved Olstappen (blad Espedalen) som kaster nytt lys over viktige geologiske begivenheter i Gudbrandsdalens nærhet, og to aldersbestemmelser av prøver hentet fra dette profil.

Profilet viser underst en siltavsetning med pollen, av samlet tykkelse 1,7 m, hvilende på et grovklastisk underlag. Over siltlagene hviler et ca. 5 cm tykt gytjelag, og derover 2,1 m torv. Den ene aldersbestemmelse er utført på gytjelaget med noe av siltlaget like under, og gav $8\ 780^{+}210$ BP, (uoppløselig fraksjon i NaOH), henholdsvis $9\ 080^{+}$ BP (oppløselig i NaOH). Den annen aldersbestemmelse gav $7\ 878^{+}80$ BP, i torv (alnus-oppgangen).

Bare den øverste meter av siltlaget lyktes å trenge ned med prøvehenteren. Denne meter inneholder pollen av gress, bjerk (dvergbjerk ?), vidjer, eier og furu. Alstadsæter setter grensen mellom denne sone (NAP-Betula-sonen) og gytjelaget til overgangen Preboreal/Boreal. Dette viser at viddennivået var vegetasjonsdekket (med en pionervegetasjon) allerede i siste del av Preboreal, mens den lokale bresjø hvor sedimentasjonen foregikk var oppdemt av isen i Gudbrandsdalen. Gytjelaget regner forfatteren til tidlig Boreal, dels p.g.a. aldersdateringen, dels p.g.a. Betulaoppgangen i denne sone (Betula-sonen). Pollendiagrammet viser en sterk dominans av pinus i det underste av torvlaget, og viser tett furuskog innen nærområdet. Grensen gytjelaget/torvlaget markerer uttappingen av den lokale bresjø (den må ha vært temmelig lokal, oppdemt til vannskillet mot Gausdal 728 m o.h. minst), og tilhører Gausdalsfasen i dreneringshistorien. Se beskrivelse til bladene Svatsum og Espedalen.

Omtrent samtidig med tappingen av den lokale bresjø i Ols-tappen-bassenget må den store bredemte sjø i Dovre - Lesja være tappet ut mot sør. Dette skjedde i tidlig Boreal.

Polleninnholdet i bresjøsilten ved Olstappen viser også hvor hurtig isavsmeltningen foregikk i siste halvdel av Preboreal. Minst ca. 500 m is må ha dekket viddenivået ved midten av Preboreal for at innlandsisen skulle gjøre de markerte fremstøt ved Oslo, i Lærdal, Årdal og på Dovrefjell. Det gir en avsmeltning av mer enn 1 m/år i gjennomsnitt, sikkert mer enkelte år og årrekker. De døde restene av innlandsisen i de dype dalene på Østlandet (Gudbrandsdalen) måtte være 400-500 m tykke ved uttappingen av bresjøene. I det Boreale klima måtte den videre nedsmeltning av disse døde isrester ha foregått hurtig, og det er vel sannsynlig at de forsvant før midten av Boreal.

Litteratur

- Alstadsæter, I. 1983: The deglaciation and vegetational history of a former ice-dammed lake area at Skåbu, Nord-Fron, Southern Norway. *Nor. geol. unders.* nr. 373.
- Bergersen, O.F. 1963: Geomorfologiske og kvartærgeologiske studier i nedre Gudbrandsdalen. Hovedoppgave i naturgeografi. Universitetet i Oslo. Upublisert.
- Bergersen, O.F. 1964: Løsmateriale og isavsmeltning i nedre Gudbrandsdalen og Gausdal. *Nor. geol. unders.* nr. 228.
- Bergersen, O.F., Garnes, K. 1971: Evidence of sub-till sediments from a Weichselian interstadial in the Gudbrandsdalen valley, Central East Norway. *Norsk Geogr. Tidsskr.* 25, s. 99-108.
- Bergersen, O.F., Garnes, K. 1972: Ice movements and till stratigraphy in the Gudbrandsdal area. Preliminary results. *Norsk Geogr. Tidsskr.* 26, s. 1-16.
- Garnes, K. 1972: Siste istid i midtre Gudbrandsdalen. Hovedoppgave i kvartærgeologi og geomorfologi. Universitetet i Bergen. Upublisert.
- Garnes, K. 1973: Till studies in the Gudbrandsdal area, Eastern Norway. *Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala*, 5, pp 81-92.
- Garnes, K., Bergersen, O.F. 1980: Wastage features of the inland ice sheet in central South Norway. *Boreas* 5, pp. 251-269.
- Gjessing, J. 1977: Norges Geografi. Kap. 2. Landformene, s. 15-42. Universitetsforlaget.

- Heintz, A. 1962: Tre nye mammutfunn i Norge. Norsk Geol. Tidsskr. 42, s. 207-222.
- Holmsen, P. 1979: Grunlag i kvartærgeologi. Nor. geol. unders. nr. 347.
- Holmsen, P. 1983: Beskrivelse til kvartærgeologisk oversiktskart Jotunheimen 1:250 000. Med farge-trykt kart. Nor. geol. unders. nr. 374.
- Sommerfelt, W.H. 1943: Ofsen i 1789 og noen av virkningene av den i Fron. Hovedfagsoppgave i fysisk geografi. Universitetet i Oslo.
- Sommerfelt, W.H. 1972: En avhandling med samme innhold som hovedfagsoppgaven av 1943, muligens med noenlunde samme tittel, er trykt i Fron Historielag (beretning 1972 ?). Engens boktrykkeri, Otta.

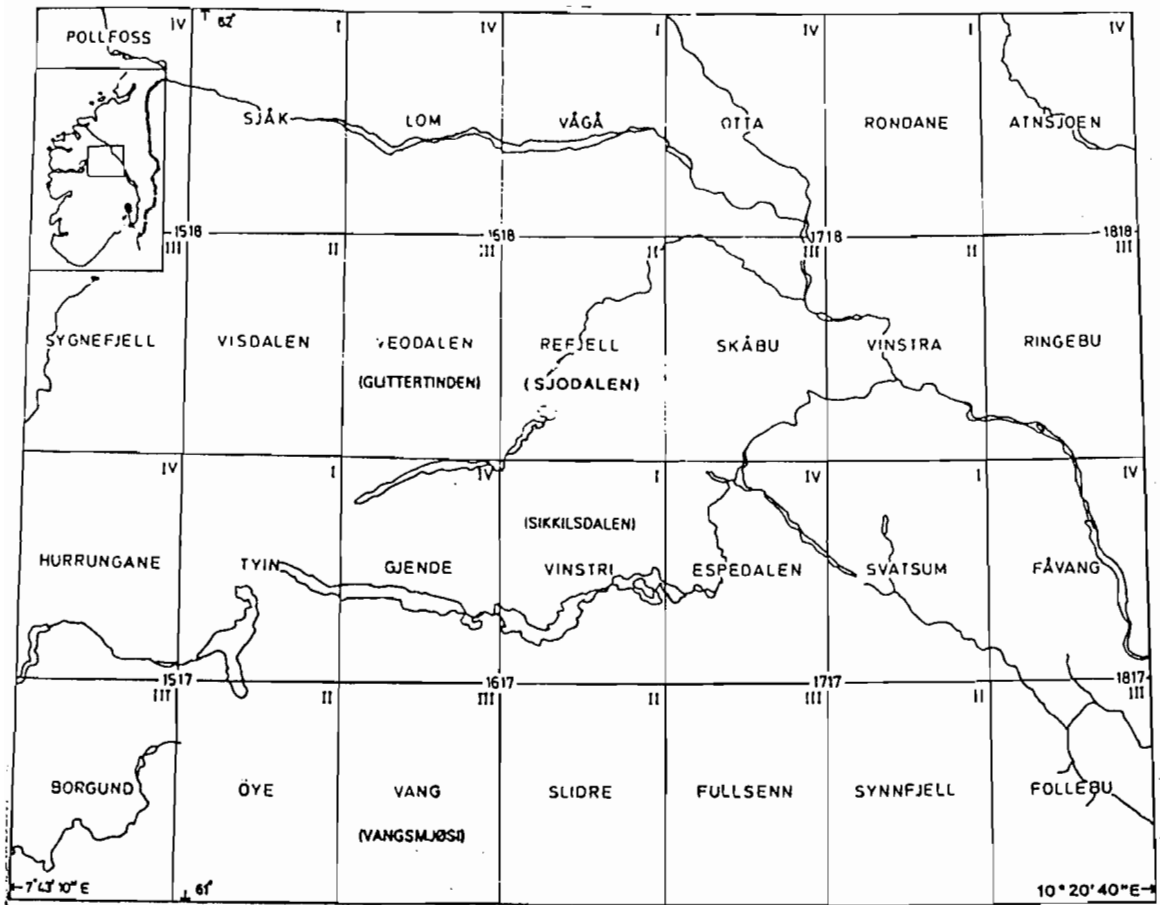
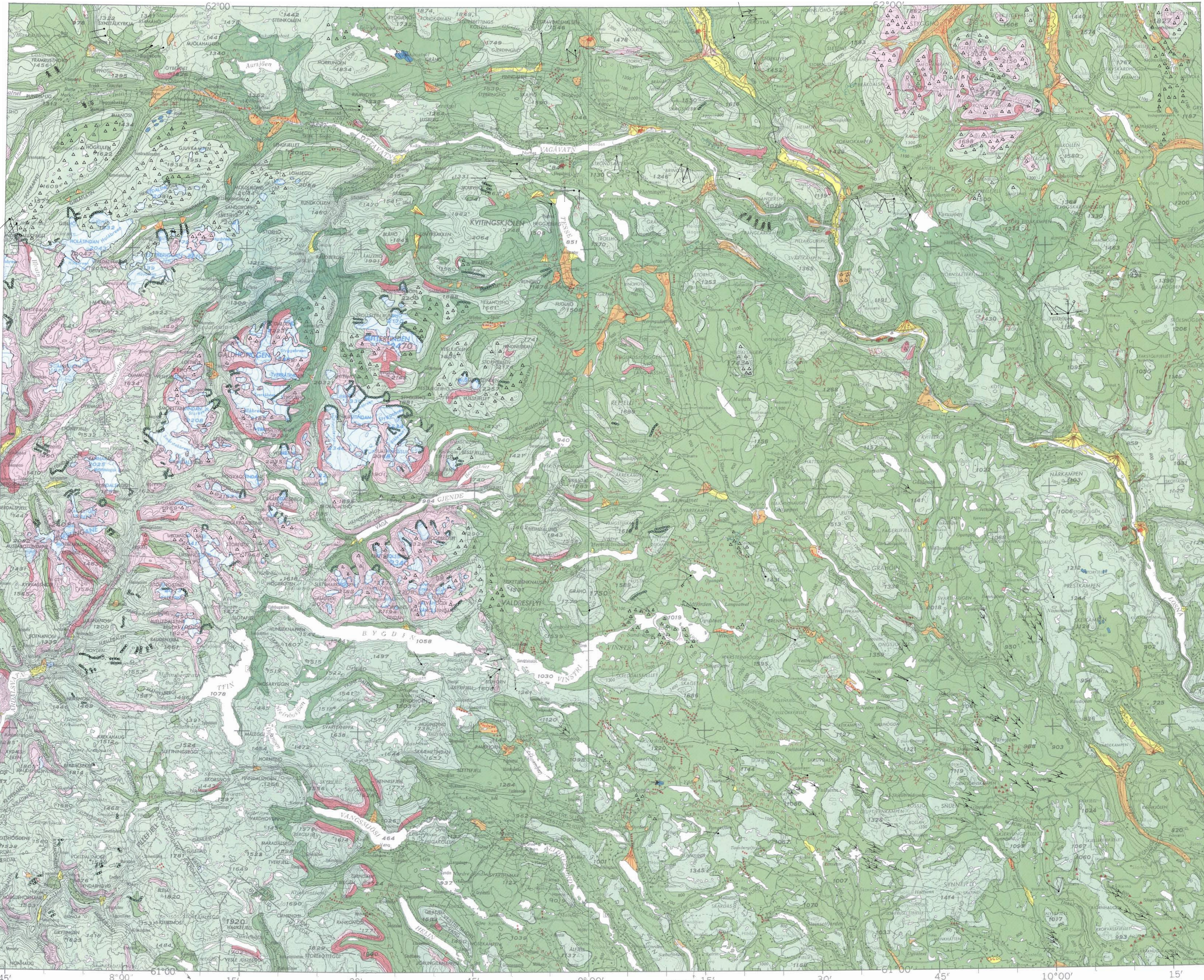


Fig. 1a. Nøkkelkart Jotunheimen, alle enkeltkart 1:50 000, serie M 711.

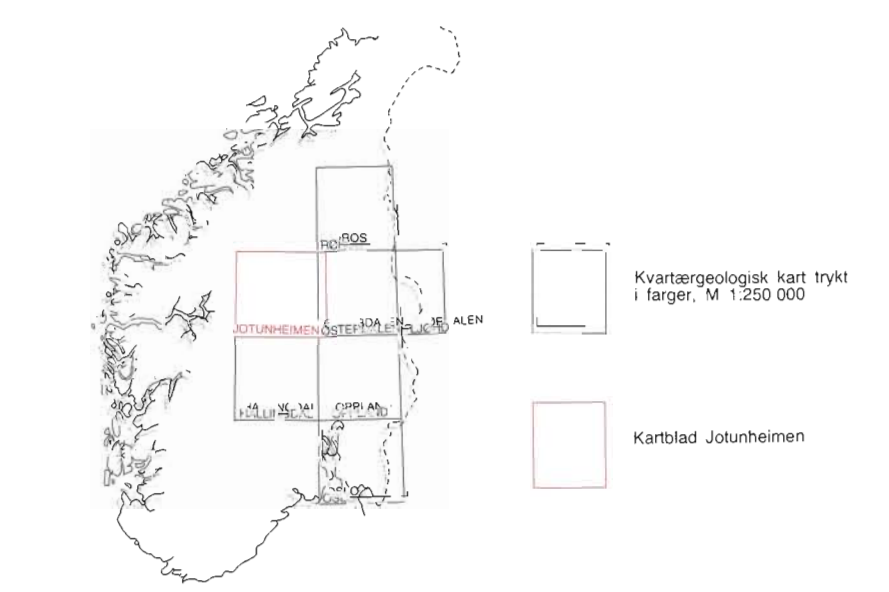
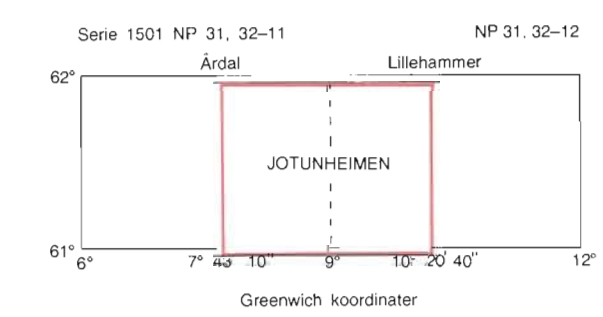


Fig. 1. Ravinedannelse i dalside-morene (bunmorene), Arneslien i Sørstrand. I jernbaneskjæringen nedenfor gården ble det funnet tømmerstokker som ifølge den lokale tradisjon stammet fra bygninger som ble ødelagt under Storofsen i 1789. Billedet er gjengitt som fig. 8 i Bergersen (1964) og er fig. nr. 46 i Bergersens hovedoppgave (1963).
Mot sør. UTM 644 088. Ole Fr. Bergersen 1962.



- TEGNFORKLARING**
Legend
- LØSMASSER**
Superficial deposits
- SAMMENHENGENDE DEKKE AV MORENEMATERIALE
Continuous till sheet
 - USAMMENHENGENDE DEKKE AV MORENEMATERIALE
Discontinuous till sheet
 - RANDMORENE
Marginal moraine
 - BREELVAVSETNINGER
Fluvoglacial deposits
 - BRESJØAVSETNINGER
Glaciolacustrine deposits
 - MARINE AVSETNINGER
Marine deposits
 - ELVE- OG BEKKEAVSETNINGER (POSTGLASIALE)
Fluvial deposits (postglacial)
 - UR
Scree
- BART FJELL**
Exposed bedrock
- BART FJELL, EVENTUELT FROSTFORVITRET MATERIALE IN SITU
Exposed bedrock, or frost-weathered material in situ
- ANDRE SYMBOLER**
Other symbols
- BRE
Glacier
 - BLOKKER ANRIKET PÅ OVERFLATEN
Blocks enriched at the surface
 - SKRINGSSTRIPER MOT OBSERVASJONSPUNKT, DEN ELDERE MED HÅKE
Glacial striae towards observation point, the older one with tick
 - FLUTED- OVERFLATE
Fluted surface
 - DRUMLIN
Drumlin
 - STRANDLINJE I BRESJØ
Shoreline in former glacial lake
 - RAVINE
Gully
 - BREELVLØP, TOSIDIG OG LATERALT
Drainage channel, bilateral and lateral
 - BREELVGJEL
Fluviglacial canyon in bedrock
 - TERRASSEKANT, ELVETERRASSE
Fluvial terrace margin
 - GEITERYGG, ESKER
Esker
 - HAUGET MORENE, ABLASJONSMORENE OG -ROGEN MORENE-
Hummocky moraine, ablation moraine and -rogen moraine-
 - GRUSVIFTE
Fluvial fan
 - SUBMORÆNE AVSETNINGER, ELDERE WEICHEL
Submoraine deposits, older Weichsel
 - FUNNØST FOR MAMMUTRESTER
Mammot findings
 - LEDEBLOKKER AV DOKKVATN-KONGLOMERATET
Boulder train of the Dokkvatn conglomerate
 - DØDISGRUP
Kettlehole

Kartet er sammenslått i 1981 av Per Holmsen. Feltarbeidet med det kvartærgeologiske grunnlag (i målestokk 1:50 000) ble påbegynt i 1959 og avsluttet i 1979 av Per Holmsen med medarbeidere. Topografisk grunnlag er etter serie 1501, en sammenstilling av deler av bladene Lillehammer og Årdal.



Referanse til dette kartet: HOLMSEN, P. - 1983
JOTUNHEIMEN, kvartærgeologisk oversiktskart, M 1:250 000
Norges geologiske undersøkelse

Kartgrunnlag: Norges geografiske oppmålings kart etter tilfelle
Reprografi: Norges geologiske undersøkelse
Trykk: BJØRNUM grafiske as, Trondheim 1983
Forlag: Universitetsforlaget

