NGU
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

ELSFJORD

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

1927 III

KVARTÆRGEOLOGISK KART 1 : 50 000

BESKRIVELSE ELSFJORD 1927 III

Kvartærgeologisk kart - løsmassekart

Det kvartærgeologiske kartet over Elsfjord i målestokk 1:50.000 er et oversiktskart som viser **løsmassenes** utbredelse og dannelsesmåte, og gir opplysninger om deres overflateformer, lagfølge, sammensetning og generelle egenskaper. Kartet gir også opplysninger om isens bevegelsesretninger og avsetningsforhold.

Løsmassene er rindelt eller dannelsesmåte og miljø. Det er derfor de ulike geologiske prosessene som avspeiles gjennom fargebruken på kartet. Eksempelvis er løsmasser som er transportert og avsatt direkte av breer gitt grønne farger. Orange og gule farger viser at materialet er transportert og avsatt av rennende vann, mens blå farger viser avsetning i havet. Grenselinjene på kartet gir inntrykk av skarpe overgangar mellom de ulike avsetningstypene, mens det i naturen ofte er en gradvis overgang. Det er enskelte gangar nødvendig å generalisere under tegningen av kartet. Viktige detaljer kan være overdrevne i størrelse.

Kvartærgeologiske kart er et hjelpemiddel for å oppnå fornuftig forvaltning og utnyttelse av våre naturressurser. Kartene gir viktige opplysningar om grunnforhold og om tilgangen på spesielle ressurser som sand og grus, dyrkingsjord m.m. På et tidlig stadium i planleggingen kan kartene være til stor hjelp i vurderingen av alternative bruksformer for ulike avsetningstyper. Dette kan bl.a. hindre nedbygging av viktige løsmassefoekomster. Videre er kartene et viktigt utgangspunkt for spesialundersøkelser, f.eks. innen ingeniørgeologi, geoteknikk og grunnvann.

Kvartærgeologi

Kvartærgeologi er læren om den yngste geologiske perioden i jordens utviklingshistorie - kvartærtiden. Løsmassene som dekker berggrunnen i Norge er hovedsakelig dannet i siste del av denne perioden, spesielt på slutten av og like etter siste istid. Der derfor meget unge i forhold til løsmassene i de land hvor nedisning ikke fant sted. *Løsmassene* er en vikig del av vårt naturgrunnlag og utgjør selve grunnlaget for dyreog planteliv, landbruk og bosetning. Dessuten er de viktige råstoffkilder (sand og grus, leire, torv) og kan inneholde verdifulle grunnvannsforekomster. I tillegg kommer løsmassenes betydning for undervisning og forskning, naturvern og friluftsliv. Bare en liten del av Norges areal er dekket av fykke løsmasser og nydannelse skjer ikke i nevneverdig omfang. I hovedsak er løsmassene en ikke-fornybar ressurs, og vår bruk av dem må ta hensyn til dette.

Kvartærtiden

Kvartærtiden omfatter de siste 2-3 millioner år av Jordens historie. Denne perioden er preget av store klimasvingninger med istider og varmere mellomistider. Under istidene var landet mer eller mindre dekket av innlandsis, slik Antarktis og Grønland er i våre dager. Breene fjernet eldre løsmasser, gravde seg ned i berggrunnen og dannet nytt løsmateriale. Mye av dette materiale ble frakket ut i havet og avsatt der. I Europa har det vært minst 4 istider. I Norge er det bare funnet spor etter de to siste istidene og en mellomistid.

Siste istid (Weichsel) begynte for vel 100.000 år siden. Svingninger i klimaet under denne istiden førte til at isens utbredelse og mektighet varierte ganske meget, og det har vært perioder da innlandsisen var delvis borte. Den største utbredelse i Weichsel nådde isen for 18-20.000 år siden da den dekket hele Skandinavia (Fig. 1). Under avsmeltningen trakk iskanten seg tilbake slik at kyststrekene ble isfrie først. Samtidig ble isdekket gradvis tynnere, slik at det delte seg opp i fjord-og dalbreer som smeltet hurtig tilbake på grunn av det mildere klimaet og den store kalvingen i de dype fjordene. Kortvarige klimatoverringer førte til at iskanten stoppet opp eller rykket litt frem igen. Lasmateriale som isen trakket med seg kunne da bli avsatt foran iskanten og det ble dannet karakteristiske breiandsvetninger (breiandrinn). Det mest markerte breiandrinnet ble dannet i yngre dryas tid (10.000-11.000 år siden). I Norge kan denne iskantdjen følges over eller mindre sammenhengende fra svenskegrensen i Østfold (Raet) og rundt kysten til den russiske grensen i Øst-Finnmark (Fig. 1). Det fins også yngre markerte breiandrinn dannet i preboreal tid (9000-10.000 år far nåtid). Den endelige avsmeltningen av de sentrale deler av isdekket skjedde hurtig, og for ca. 8500 år siden var størstedelen av innlandsisen forsvunnet.
Etter siste istid har klimaet vært mildt og de norske havfjellene var trolig isfrie i en lengre periode før dagens breer ble dannet. Jordskorpen var under siden blitt presset ned av de lunge ismassene. Da isen smeltet vekk, havet landet seg igjen i forhold til havnivået, mest i indre strøk, noe mindre ute ved kystet. På grunn av treghet i jordskorpa har det tatt lang tid å gjenopprette likevekten. Selv i dag skjer det en langsom skjevsig av landmassen. Dette har ført til at mange områder, som under og etter isavsmeltningen var hav- og fordbunn, nå er blitt tørt land. Det øverste nivå hvor havet har stått etter at isen smeltet vekk, kalles *den marine grense* (MG).

Geologien på kartblad Elsfjord

Bergrunn og landskap

Bergartene i området tilhører skyvedekkebergartene som ble skjøvet over hverandre under den kaledonske fellkjededannelsen for 400 millioner år siden. Bergartene kan deles i to grupper, **omdannete sedimenter** (metasedimenter) og **dybbergarter** (Grenlie 1975, Gustavson og Gjelle 1992). De omdannede sedimentene består vesentlig av glimmerskifer og marmor, og de opprinnelige horisontale lagene er blitt mer eller mindre skrråstilte og utsatt for forkastninger og foldninger. Dybbergartene er smelebergarter som trengte inn i sedimentene i kaledonsk tid. De varierer i sammensetning, men består i hovedsak av granitt, kvartsdioritt og noe gabbro. De harde dybbergartene står ofte opp som høyereliggende områder, og kan oppfre som store fjellmassiver (slik som Toven (240325) i vest) eller som mindre knopper (partier) innen de sedimentære bergartene (midtre og sentrale deler av kartet). De bløtere sedimentbergartene som glimmerskifer og marmor er mindre motstandsdyktig mot forvitring og erosjon. Vann og is har lettere kunnet grave seg ned og utforme landskapet. Store forsenkninger, daler og fjorder er derfor ofte dannet i områder med slike bergarter. Eksempler på dette er Drevjadalen, Luktvatnbassenget og Elsfjorden.
Bergartstrukturene har også hatt stor betydning for utformingen av landskapet. Mange av dalene og forsenkningene følger den generelle kaledonske strøkretningen med gir nordøst-sørvest. Helt øst på kartbladet (Korgfjellet) styrker bergartsgrensene nord-ser hvor lange, smale soner av vekslende glimmerskifer og marmor gir terrenget et "stripete" utseende. De tynne marmorlagene skifer seg klart ut på grunn av den rike, trolige vegetasjonen.
I marmor spesielt hvor lagene står steilt, har forvitringen dannet pent utviklete karstformer med bl.a. små huler og grotter, som f.eks. i områdene sør og øst for Elsfjordstranda.

Kvartærgeologisk utvikling

Isbevegelser
Den eldste påviste isbevegelsesretningen i området er mot vest-vestnordvest. Denne bevegelsen stammer trolig fra hovednedisningen under siste istid, da utbredelsen av isdekket var så stort at det nådde helt ut på kontinentalsokkelen. Det høyeste partiet på isdekket (isskillet) lå da langt inne i Sverige. Etter hvert som isdekket ble tynnere under isavsmeltingen, ble bevegelsene mer og mer bettinget av topografien. I de nordvestlige områdene dreide isstrømmene i nordvestlig retning mot Ranafjorden som fungerte som hovedmeanderingsvei ut mot kysten (Fig.2). I sørøst dreinete isstrømmene mot Elsfjorden-Sørfjordbassenget og videre nord og nordvestover til Ranafjorden. Til slutt ble isdekket så tynt at isbevegelsene helt ble styrt av den lokale topografi. De siste isstrømmene innenfor kartbladet kom over Korgfjellet fra sørøst og samlet seg i Luktvatnbassenget. Herfra spredte det seg ut bretunger nordover til Elsfjord og sørvestover Lukfvasselvas dal (Fig. 3).

Isavsmeltning
Under siste istids maksimum lå iskanten ytterst på kontinentalsokkelen (Egga) utenfor Helgelandskysten (Fig. 1). Under isavsmeltningen kalvet isen opp og brekanten trakk seg tilbake fra Egga og inn mot kysten. De ytterste øyene på Helgelandskysten blei isfrie for vel 13.000 år siden. På Vega er det avsatt strandmorener som ble dannet under en kortvarig klimaforverring for 12.500-12.000 år siden. Under den videre avsmeltningen var klimatoholdene gunstige og fronten trakk seg relativt raskt tilbake. Tidlig i yngre dryas inntraff det en kraftig klimaforverring som førte til at brefronten stoppet opp og ykket frem igen (Tjørtabrinnet 11.000-10.500 år far nåtid) (Andersen mfl. 1982). På Helgeland blé det dannet mange markerte breiandsvetninger og randlinjen kan følges gunske kontinuerlig langs kysten. Den krysser Ranafjorden over Huglo, like vest for Nesna (Fig. 2). Randlinjen kan korreleres med Raet på Østlandet (Fig. 1).

Etter denne klimaforverringen trakk brefronten seg videre tilbake mot øst, men gjorde enkelte opphold, enten på grunn av kortvarige klimaforverringer eller lokale topografiske forhold. De eldste spor etter brekanten i det kartlagte området er randmorener i de nordlige deler av Middagsfjellet (283401) som trolig tilhører en iskantdjen som krysser over Ranafjorden ved Bardal (235458) (Fig.2). Dette skjeddte for ca. 10.100 år siden (Andersen mfl. 1981). Ingen spor eller spor etter brefronten fins på nordvestsiden av Elsfjord (343388) og ved Fuglestrand (350382). Den yngste og mest markerte iskantdjen på kartbladet tilhører Elsfjordtrinnet og kan følges over Korgfjellet (390300) mot Luktvatnetbassenget (Fig. 3). Herfra har det strømmet istunger både nordover mot Elsfjord og sørvestover Luktvasselvas dal. Fra breen i Luktvasselvas dal har en liten istunge strukket seg vestover fellipasset (Hela (302253) og ned mot Drevvatnet. I dalgangen øst for Hatten (310217) lå det en kort istunge fra nord som demte opp en sjø som drenerte sørover dalen til Ommervatnet (Follestad 1989). Nordøst på Korgfjellet (420320) svinger randlinjen ut av kartet og mot de indre deler av Sørfjorden (Olsen mfl. under arbeid). Sannsynligvis tilhører randmorenene ved Hemnesberget (390464) den samme randlinjen (Fig. 2 og 3). Elsfjordtrinnet er en del av det sikkalte Misvær-Finneidtrinnet (Andersen mfl. 1981), og dateri til ca. 9600 år far nåtid.

Etter Elsfjordtrinnet ble det under nedsmeltningen av isen i Luktvatnbassenget demt opp en bresjø langs iskanten i nord, med overløp til Stormoen over passpunktet ved for Høgåsen (352278). I Oslia på sørsiden av passet er det avsatt sand- og grusterrasser opp til et strandlinjenivå som korresponderer med passhøyden på ca. 170 m o.h. Nordover passet ble sand og grus spylt ned med smeltevannet og avsatt som et flere meter tykt topplag på Stormoen.
For ca. 9300 år siden var området innenfor kartblad Elsfjord isfritt, bortsett fra en bretunge i dalen sørøst for Luktvatnet. Denne er toket til å være samtidig med en dalbre i øst med en front som lå like sør for Korgen (Fig. 2).
Den videre avsmeltningen gikk hurtig og isbreene i regionen var stort sett forsvunnet for ca. 9000 år siden.

Landhevning og strandforskyvning

Under isavsmeltningen tulgte havet etter iskanten da den trakk seg tilbake innover i landet og oversvømte områder under den marine grense (Fig. 3). Da det kartlagte området ble isfritt sto havet ca. 120 m høyere enn i dag. En strandforskyvningskurve for forsøkt konstruert på grunnlag av data fra andre undersøkte områder i Nordland (Rasmussen 1981 , Andersen 1975). Kurven er usikker, men antyder at havnivået de første 1500-2000 år sank jevnt og hurtig med ca. 4 m pr. 100 år. For vel 8000 år siden flater kurven ut før den så synker ganske jevnt nedover mot dagens havnivå. Ennå i dag er det ikke opprettet likevekt i jordskorpen etter nedpressingen av isen. Landhevningen eller senkringen av havnivået pågår fremdeles og er i dag vel 3 mm pr. år i Elsfjordområdet.

Beskrivelse av de viktigste løsmassene

Morenemateriale
Morenematerialet er avsatt direkte av isbreer og er på kartet inndelt etter tykkelse og mengden av fellbotninger.

Morenematerialet, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet fine særlig i Luktvasselvas forsenkning og i bassenget rundt Drevvatnet. I den brattе sørøstlige fellsiden av Toven fellimassiv ligger det en god del tørrstedsmorene avsatt av de cominerende istrømmene mot vest-nordvest. En markert leidsmorene fins vest for Hiehaugen (313283). Overflaten er senere bearbeidet og eroidert av istungen som kom over fellpasset sørvest for Hiehaugen.
Også langs iskandjene er det avsatt en del tykke moreneavsetninger som f.eks. i dalsiden sørøst for Elsfjordstranda. Sammensetningen av morenematerialet varierer meget med bergartene i området. De lokale bergartene dominerer morenematerialet. I områder med kalk- og skiferbergarter er silt- og leirinnholdet i morenematerialet høyt. Morenepreve fra Luktvasselva viser et leirinnhold på over 20 %. Dette skyldes at disse bergartene lett knuses ned av isen og gir mye finstoff til morenen. Slike morener er vanligvis hårde og vanskelig å grave i med håndmakt. I områder med mer motstandsdyktige bergarter som granitt, inneholder morenematerialet mye sand og grus med en god del steiner og blokker. De fleste steiner og blokker er fra den lokale berggrunn, men en del er transportert milevis av stei (flyttblokker). Spesielt i randmorenesonene er innholdet av fremmed steinmaterialet relativt stort.

Morenematerialet, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen har begrenset utbredelse og opptrer ofte i tilknytning og i de samme områder som de nykkere og sammenhengende morenedekkene, som f.eks. i de to hovedvassdragene Drevja og Luktvasselva.

Randmorene er en ryggformet avsetning dannet ved brefremstøt eller kortvarig stopp under isavsmeltningen. Ryggene består vesentlig av morenematerialet, men innslag av sortert materiale kan forekomme.
De mest markerte randmoreneryggene er avsatt under Elsfjordtrinnet og kan følges lange strekninger over Korgfjellet og ned mot Elsfjord (Fig. 3). I dalen øst for Hatten (323216) ligger det meget pene, bueformete morenerygger avsatt foran en bretunge fra nord. Øst for Drevavatnet er det avsatt flere markerte randmorenerygger fra en bretunge som kom over fellpasset fra Luktvassleva dal. Fra antatt samme randtrinn ligger det øst for Hemnesberget flere parallelle randmorener som bøyer av mot Ranafjorden. Belgovasking har delvis ført til en ankring av grovt materiale i overflaten. Ryggen nærmest Hemnesberget (390460) er i stor grad dekket av sandige-grusige strandavsetninger.

Spor av eldre randmorener fins flere steder, som f.eks. ved Fuglestrand (352382) ved Elsfjorden og i Drevjadalen nederdep (Drevjavatnet. Ved Bardalsøya (250470) går det en rygg over til fastlandet som tidligere er tolket som randmorene. Denne ryggen er dekket av strand- og havavsetninger.
Morenematerialet ø henge seg opp under avsmeltningen, er det sannsynlig at det ligger morene under. Litt lenger vest ved Peperøya (234458) løper det blokkrik morene som trolig tilhører denne randsonen. På fellryggen vest for Neverdalsen ved Labberskardet (283401) fins det trolig korresponderende randmorenerygger. Lenger øst ved Hiaen (343388) ligger det yngre morenerygger som er avsatt av en bretunge ut Elsfjorden.

Breelvavsetninger
Breelvavsetninger er løsmasser avsatt av strømmende smeltevann fra isbreer. Materialet er lagdelt og sortert etter kornstørrelse. De største sand- og grusavsetningene ble dannet der breelvene munnet ut i havet og danne delta fikk tid til å bygge seg opp til dagsens havnivå (MG). De groveste massene ble avsatt nærmest iskanten, mens de fineste silt- og leirkornene ble ført lengst ut i havet.
Innen kartblad Elsfjord fins silke avsetninger ved bunnen av Elsfjorden. Ved munningen av Skraldjøa er det avsatt et vifleformet breelvdelta (Fritzner mfl. under arbeid). Sannsynligvis tilhører randmorenene ved Hemnesberget (390464) den samme randlinjen (Fig. 2 og 3). Elsfjordtrinnet er en del av det sikkalte Misvær-Finneidtrinnet (Andersen mfl. 1981), og dateri til ca. 9600 år far nåtid.

Spor av eldre breelvavsetninger fins i dalsiden sørøst for Elsfjordstranda. Det er en rygg over til fastlandet som tidligere er tolket som randmorene. Denne ryggen er dekket av strand- og havavsetninger.
Det er meget sannsynlig at det ligger morene under. Litt lenger vest ved Peperøya (234458) løper det blokkrik morene som trolig tilhører denne randsonen. På fellryggen vest for Neverdalsen ved Labberskardet (283401) fins det trolig korresponderende randmorenerygger. Lenger øst ved Hiaen (343388) ligger det yngre morenerygger som er avsatt av en bretunge ut Elsfjorden.

Breelvavsetninger
Breelvavsetninger er løsmasser avsatt av strømmende smeltevann fra isbreer. Materialet er lagdelt og sortert etter kornstørrelse. De største sand- og grusavsetningene ble dannet der breelvene munnet ut i havet og danne delta fikk tid til å bygge seg opp til dagdens havnivå (MG). De groveste massene ble avsatt nærmest iskanten, mens de fineste silt- og leirkornene ble ført lengst ut i havet.
Innen kartblad Elsfjord fins silke avsetninger ved bunnen av Elsfjorden. Ved munningen av Skraldjøa er det avsatt et vifleformet breelvdelta (Fritzner mfl. under arbeid). Sannsynligvis tilhører randmorenene ved Hemnesberget (390464) den samme randlinjen (Fig. 2 og 3). Elsfjordtrinnet er en del av det sikkalte Misvær-Finneidtrinnet (Andersen mfl. 1981), og dateri til ca. 9600 år far nåtid.

Etter Elsfjordtrinnet ble det under nedsmeltningen av isen i Luktvatnbassenget demt opp en bresjø langs iskanten i nord, med overløp til Stormoen over passpunktet ved for Høgåsen (352278). I Oslia på sørsiden av passet er det avsatt sand- og grusterrasser opp til et strandlinjenivå som korresponderer med passhøyden på ca. 170 m o.h. Nordover passet ble sand og grus spylt ned med smeltevannet og avsatt som et flere meter tykt topplag på Stormoen.
For ca. 9300 år siden var området innenfor kartblad Elsfjord isfritt, bortsett fra en bretunge i dalen sørøst for Luktvatnet. Denne er toket til å være samtidig med en dalbre i øst med en front som lå like sør for Korgen (Fig. 2).
Den videre avsmeltningen gikk hurtig og isbreene i regionen var stort sett forsvunnet for ca. 9000 år siden.

Landhevning og strandforskyvning

Under isavsmeltningen tulgte havet etter iskanten da den trakk seg tilbake innover i landet og oversvømte områder under den marine grense (Fig. 3). Da det kartlagte området ble isfritt sto havet ca. 120 m høyere enn i dag. En strandforskyvningskurve for forsøkt konstruert på grunnlag av data fra andre undersøkte områder i Nordland (Rasmussen 1981 , Andersen 1975). Kurven er usikker, men antyder at havnivået de første 1500-2000 år sank jevnt og hurtig med ca. 4 m pr. 100 år. For vel 8000 år siden flater kurven ut før den så synker ganske jevnt nedover mot dagens havnivå. Ennå i dag er det ikke opprettet likevekt i jordskorpen etter nedpressingen av isen. Landhevningen eller senkringen av havnivået pågår fremdeles og er i dag vel 3 mm pr. år i Elsfjordområdet.

Beskrivelse av de viktigste løsmassene

Morenematerialet
Morenematerialet er avsatt direkte av isbreer og er på kartet inndelt etter tykkelse og mengden av fellbotninger.

Morenematerialet, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet fine særlig i Luktvasselvas forsenkning og i bassenget rundt Drevvatnet. I den brattе sørøstlige fellsiden av Toven fellimassiv ligger det en god del tørrstedsmorene avsatt av de cominerende istrømmene mot vest-nordvest. En markert leidsmorene fins vest for Hiehaugen (313283). Overflaten er senere bearbeidet og eroidert av istungen som kom over fellpasset sørvest for Hiehaugen.
Også langs iskandjene er det avsatt en del tykke moreneavsetninger som f.eks. i dalsiden sørøst for Elsfjordstranda. Sammensetningen av morenematerialet varierer meget med bergartene i området. De lokale bergartene dominerer morenematerialet. I områder med kalk- og skiferbergarter er silt- og leirinnholdet i morenematerialet høyt. Morenepreve fra Luktvasselva viser et leirinnhold på over 20 %. Dette skyldes at disse bergartene lett knuses ned av isen og gir mye finstoff til morenen. Slike morener er vanligvis hårde og vanskelig å grave i med håndmakt. I områder med mer motstandsdyktige bergarter som granitt, inneholder morenematerialet mye sand og grus med en god del steiner og blokker. De fleste steiner og blokker er fra den lokale berggrunn, men en del er transportert milevis av stei (flyttblokker). Spesielt i randmorenesonene er innholdet av fremmed steinmaterialet relativt stort.

Morenematerialet, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen har begrenset utbredelse og opptrer ofte i tilknytning og i de samme områder som de nykkere og sammenhengende morenedekkene, som f.eks. i de to hovedvassdragene Drevja og Luktvasselva.

Randmorene er en ryggformet avsetning dannet ved brefremstøt eller kortvarig stopp under isavsmeltningen. Ryggene består vesentlig av morenematerialet, men innslag av sortert materiale kan forekomme.
De mest markerte randmorenerygger er avsatt under Elsfjordtrinnet og kan følges lange strekninger over Korgfjellet og ned mot Elsfjord (Fig. 3). I dalen øst for Hatten (323216) ligger det meget pene, bueformete morenerygger avsatt foran en bretunge fra nord. Øst for Drevavatnet er det avsatt flere markerte randmorenerygger fra en bretunge som kom over fellpasset fra Luktvassleva dal. Fra antatt samme randtrinn ligger det øst for Hemnesberget flere parallelle randmorener som bøyer av mot Ranafjorden. Belgovasking har delvis ført til en ankring av grovt materiale i overflaten. Ryggen nærmest Hemnesberget (390460) er i stor grad dekket av sandige-grusige strandavsetninger.

Litteratur

Andersen, B.G. 1975: Glacial geology of Northern Nordland, North Norway. *Norges geologiske undersøkelse 320*, 1-74.
Andersen, B.G., Been,F., Nydal, R., Rasmussen, A. og Vallevik, P.N. 1981: Radiocarbon dates of marginal moraines in Nordland, North Norway. *Geografiska Annaler 63A*, 3-4, s. 155-160.
Andersen, B.G., Been, F., Rasmussen, A., Rokoengen, K. og Vallevik, P.N. 1983: The Tjørta glacial event in southern Nordland, North Norway. *Norsk Geografisk Tidsskrift 62*, s. 39-49.
Bikra, L.H. og Tennesen, J.F. 1989: Geofysiske målinger ved Falkmoenget og Stormoen, Elsfjord, Nordland. *NGU-rapport nr. 89.077*.
Fjælstad, A. og Møller, J.J. 1987: Verneverdige kvartærgeologiske områder i Nordland. *Tromura, naturvitenskap nr. 57*, 273 s.
Follestad, B.A. 1989: Flatvatnet 1926 III, kvartærgeologisk kart M 1:50.000. *Norges geologiske undersøkelse*.
Fjælstad, A. 1988: Overgrensen i sørndre Nordland. *NGU-rapport nr.88.091*.
Gjelle, S. 1975: Geologisk kart over Norge, Bergrunnskart Mo i Rana, M 1:250.000, foreløpig utgave. *Norges geologiske undersøkelse*.
Gustavson, M. og Gjelle, S.T. 1992: Geologisk kart over Norge, Bergrunnskart Mo i Rana, M 1:250.000, foreløpig utgave. *Norges geologiske undersøkelse*.
Olsen, L., Sveian, H. og Bliksi, L.H. (under arbeid): KORGEN, kvartærgeologisk kart 1927 II - M 1:50.000, med beskrivelse. *Norges geologiske undersøkelse*.
Rasmussen, A. 1981: The deglaciation of the coastal area NW of Svartisen, northern Norway. *Norges geologiske undersøkelse 369*, s. 1-31.

Fig. 1. Isens utbredelse under tre forskjellige faser i siste del av siste istid

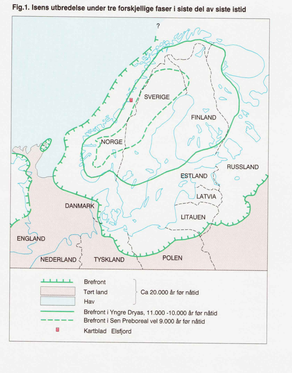


Fig. 2. Iørandlinjer i Vefsn-Ranaområdet
med omtrentlig alder angitt i år far nåtid. Kartblad Elsfjord er innrammet.

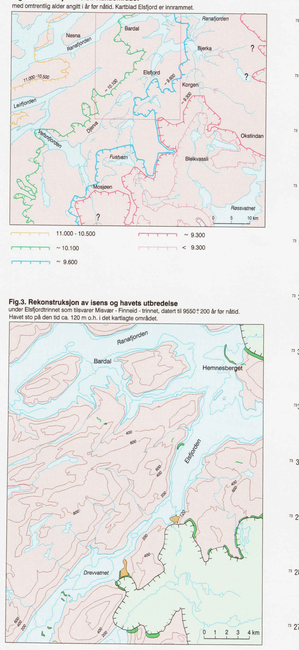
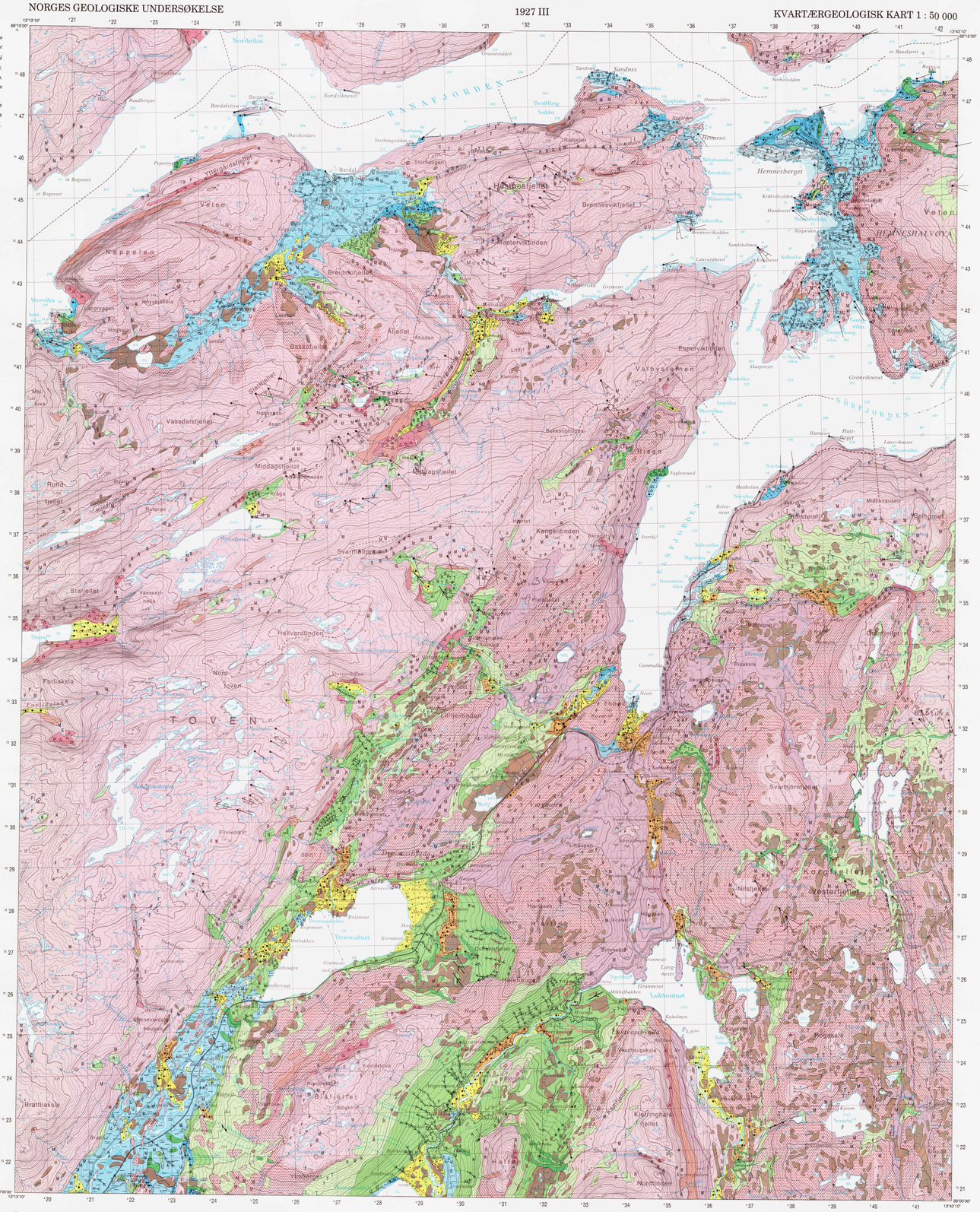


Fig.3. Rekonstruksjon av isens og havets utbredelse
under Elsfjordtrinnet som tilsvarer Misvær - Finneid - trinnet, dateri til 9600±200 år far nåtid.
Havet sto på den tid ca. 120 m o.h. i det kartlagte området.


TOVEN
Vetten
Hemnesberget
Middagsfjellet
Vassdalsfjellet
Kanelitinden
Svartjørnfjellet
Nordtinden
Brattliakslia
Fonhaksla
Hjellet
Storsteinen
Nistleiktinden
Vesterfjellet
Kjerringhaia
Hattfjellet
Midtkrusen
Bjørnfjellet
Bjørnfjellet
Bjørnfjellet