NGU
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

BREIM
AQR 087088

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

KVARTÆRGEOLOGISK KART 1:20.000

Generell del

Kvartærgeologien omhandler dei siste 2 millionar år av jordhistoria - **Kvartærtida**. Denne perioden er prega av store klimasvingingar med istider og varmare mellomistider. Under istidene var landet meir eller mindre dekt av innlandsis som grov ut og frakta med seg store mengder lausmarsteinar. Mykje av dette materialet vart frakta ut i havet og avsett der. Under vekta av ismassane vart jordskorpa pressa ned. Då isen smelta, steig landet att, mest i indre strok.

Siste istid starta for ca. 100 000 år sidan. Svingingar i klimaet under denne istida førde til at utbreiinga og mektigheiten av isdekket varierte mykje, og i fleire periodar var innlandsisen heilt eller delvis borte.

Lausavsetningane i Noreg er for dei meste danna under siste istid og gjennom dei ca. 10 000 åra etter at landet vart isfritt.

Kvartærgeologiske kart synar utbreiinga av lausmassane og korleis dei vart danna, og delvis deira samansetning, eigenskapar og overflateformer (rasrekreftringar og avsetningsforholdi). Kartet synar tilhøva nær overflata. Mektighet og lagfølgje er oppgitt der data ligg føre. For sorterte avsetningar som breelv- og elveavsetningar er den dominerande kornstørleiken inntekna. Lausmassane er delte inn etter måten dei er danna på, b.t.a. av di denne er avgjerande for materiale sine eigenskapar og bruksområde.

Inndeling av lausmassane

Morenematerialet er lausmassar som er avsette direkte frå breen. Dei danner eit meir eller mindre samanhengande dekke over berggrunnen. Andre lausmassetypar ligg ofte på eit underlag av morenematerialet. Morenematerialet inneheld som ofrast alle kornstørrelsar frå bitsk til leir, men mengd av ulike kornstørrelsar varierer. Bergartsfragmenta i morene er ruksk skarpkanta.

Morenematerialet er delt inn på grunnlag av utbreiing og mektighet:

Morenematerialet, samanhengande dekke, stadvis mektig er brukt for morenemråde med ein eller ingen fjellblottingar. Småformene i berggrunnen kjem ikkje tydeleg fram på grua av morenemektighetane som til vanleg er frå ein halv til nokre få meter.

Morenematerialet, usamanhengande eller tynt dekke over berggrunnen er brukt for areal med tilfeldig morenemektighet. Småformene i berggrunnen er tydeleg, og som regel finst det mange små fjellblottingar. I nokre mindre delar i berggrunnen kan mektighetane vere meir enn ein halv meter.

Randmorenerygg vert nytta om ryggforma ikrandavsetningar (endemorenerer og sidemorenerr) danna ved brefrontstøyl og kortvarige stopp under isavsmeltinga. Avsetningane inneheld vesentleg morenematerialet, men parti med sortert materiale forekjem, komboredlinga i randmorener varierar mykje.

Breelvsavsetningar (glacifluviale avsetningar) er lausmassar avsette av straymande smeltevatn frå isbreer. Dei har som kjenneteiknin at materialet er lagdelt og sortert etter kornstørleikar. Sand og grus er oftast dei dominerande kornstørleikane. Stein- og gruskorn er som regel runda.

Breisjøavsetningar er lausmassar avsette ved relativt rolege straumtilhøve i bredemde sjøar og innsjøar. Dei er kjennetekna ved nær horisontal lagdeling, og er samansette av finsand og silt. Strandmaterialet er ofte grokornig.

Elvesetningar (fluviale avsetningar) er danna etter istida ved at rennande vatn har erodert, transportert og avsett materiale. Desse avsetningane har mange felles trekk med breelvavsetningane, men materialet er som regel betre sortert, og korna meir runda. Elvebrekkavsetningar, særleg ved foten av bratte skråningar kan likevel inneholde små mengder organisk materiale.

Forvitringsmaterialet er danna ved kjemisk eller mekanisk nedbrytning av berggrunnen. Forvitringsmaterialet har skarpkanta korn, og det er til vanleg ein gradvis overgang frå lausmassane til faste fjellet. Berre bergartar frå den underliggande berggrunnen finst i forvitringsmaterialet. Kornstørleiken varierar sterkt.

Ur (talus) er brukt for materiale danna ved steinspreng. Materialet er skarpkanta stein og blokk som har falle ned frå fjellet over.

Skredmaterialet er brukt om materiale i bratte dal- eller fjellsider og inneheld ei blanding av nedrasa forvitringsmateriale og morenematerialet med innslag av ur og organisk materiale. Mektigheiten er ofte liten, men aukar gjerne nedetter skråningen. Mektigheit er skredvifteane framfor trange gjel i dalsida der snø- og flaumskredprosessane er særleg aktive.

Torv og myr (organisk materiale) er brukt om torekomstar av torv, dy og gytje på ein meir enn ca. 0,3 m.

Humusdekkje/tynt torvdekke over berggrunnen er brukt om område som er dekka av humus eller tynne torvavsetningar. Mektigheiten er vanlegvis ca. 0,1–0,3 m.

Fyllmasse er lausmassar som er frakta på plass av menneske. Omgrepet er brukt for steinfyllingar, søppelfyllingar og andre store fyllingar.

Fjell i dagen

Fjell i dagen er skilt ut med eigen farge når felta er store nok. Symbolet for liten fjellblotning er brukt for mindre blotningar i området med ellers samanhengande lausmassedekke. Ein skil mellom ulike bergartstypar.

Små og vanskeleg avgrensbare avsetningar i område dominerte av andre lausmassar/bart fjell

Desse avsetningane er viste med bokstavsymbol. I område dominerte av andre lausmassar blir symbola brukte for overflateavsetningar som er for lite mektige eller som er for små til at dei kan skiljast ut med eigen farge, og for avsetningar som er innblanda i den dominerande lausmassetypen. I område dominerte av fjell i dagen, blir symbola særleg brukte for lausmassar i små sekk og sprekker.

Kornstorleik

Kornstorleik for sorterte avsetningar (vasstransportert materiale) er vist som punktobservasjonar og bygger hovudsakleg på feltundersingar. Det er gjort visuell vurdering ned til ca. 1 m djupn. For usorterte avsetningar t.eks. morenematerialet, er ikkje kornstorleikar viste på kartet, men bokstavk overfatte og store enkeltblokker kan vere viste.

Mektighet

Data for mektighet byggjer på observasjonar med stikkpinne og snitt i t.eks. vegskjæringar.

Seismiske målingar.
Impulsar frå sprengladningar forplantar seg med ulik fart i lausmassar og fast fjell . Ved å plassere geofonar i ulike avstandar frå skotpunkt langs ei profiltline, kan ein finne ut korleis botngrenn går igjennom avsetningane. Lydfarten i lausmassar aukar med aukande vassinnhold og pakkingsgrad. Det er difor relativt enkelt å finne ut kor djupt grunnvassnivået og fjelloverflata ligg. Lausmassane under grunnvassnivået er vassmetta, og dei vil gje same lydfart for nesten alle avsetningstypar. Til orientering er det sett opp nokre generelle grenser for lydfarten i vanlege avsetningstypar:

Over grunnvassnivået:

Sand	200-1400 m/s
Grus	300-1100 m/s
Morene	700-1500 m/s

Under grunnvassnivået:

Sand	1400-1700 m/s
Grus	1100-1700 m/s
Leire	1100-1800 m/s
Morene	1500-2800 m/s
Fjell	4000-6000 m/s

Seismiske profil for kartblad Breim er viste på Fig. 2.
Lokaliseringa av desse går fram av kartet.

Bruk av kartet i arealplanlegging og ressursforvalting

Lausmassane er ein fundamental naturressurs på line med vatn og luft. Dei er sjølve grunnlaget for plante- og dyreliv, og dermed for landbruk og busetnad. Presset på lausavsetningane våre auka sterkt dei seinare åra, særleg i og omkring tettstadane. Ei forsvarleg vurdering av arealbruk i planleggingssammanheng krev difor inngjaande kjønnskap til lausmassane. I ei rekke lover t.eks. bygningslov, jordlov, lov om naturvern og lov om vassforureining, går det fram at naturforholda skal vurderast for arealdisponering blir gjort. Disponering av areal til byggegrunn, kommunikasjonsnett for bygge- anleggsverksemd er eksempel på ulik bruk av lausmassane. Dei fleste av desse bruksmåtane fører til at areal og massar blir bundne for alltid eller for lang tid. Ofte vil ein bruksmåte utelukke dei andre, og dette kan gi grunnlag for kontfliktar. Kvartærgeologiske kart (og andre temakart) er eit hjelpemiddel for å oppnå fornuftig forvaltning og bruk av naturressursar. Innan planlegging vil karta vere til god hjelp i vurderinga av alternative brukstformer for ulike avsetningstypar. Dette vil m.a. kunne hindre nedbygging av sand- og grusførekomstar og verdifull dyrkingsjord.

Dyrkingsjord er knytt til hav- og fjordavsetningar, breelv- og elveavsetningar, forutan område med samanhengande morene. Mykje av desse er dyrkingsjord, særleg når ho ligg over lausmassar. Forvitringsmaterialet kan òg vere godt eigna til dyrking.

Sand og grusressursane er knytte til breelv- og elveavsetningane. I desse avsetningane finst det største nyttbare grunnvassførekomstane . Dei kan òg gjere nytte som resipient for forurensa avlaupsvatn. Strandavsetningar kan nokre stader vere ein grusressurs.

Annan bruk. Karta kan nyttast i forskings- og undervisningssammanheng, og dei er gode utgangspunkt for spesialundersøkingar, m.a. i ingeniørgeologi og geoteknikk.

Spesiell del

Berggrunn og landskap

Fig. 1 viser at det kartlagde området er dominert av ulike gneisar. Nord for Breimsvatnet er det kvartsskifer (med hellebrot), og i fjellet vidare nordover finn ein mørke gneisar og omdanna anortositt. Karakteristiske er også det nutrasude kollane med omdanna olivinstein på Breimsfjellet vest for vegen mot Utvik.

Området er prega av bratte fjell med platå oppå, t.eks. Bøetjelet – Stokkfjellet (660 480) og Rettlien (600 460). Breimsfjellet NØ for Breimsvatnet har slakare sider og rundare overflateformer.

Breimsvatnet ligg i ei djupt trau som er erodert i ei nord-sørlegg sprekkesteinring, og austvestlegg strekksteinring. Dalen austover frå Re er ein open U-dal med samanhengande morenedekke langt opp i den nordlige dalsida.

Isavsmelting.

I siste istid nådde innlandsisen yttergrensene i Nordsjøen for 18–20 000 år sidan. I tidsrommet 15 000–9 000 år før notid smelta dette isdekket meir helt bort. Under avsmeltinga stoppa iskanten fleire gonger. I Yngre Dryas mellom 11 000 og 10 000 år før notid vart det også kaldare klima. Morenerygganne på Rettlien, Råddefjellet (640 450) og Breimsfjellet synar at store dalbrear på denne tida fylte Breimsvassbassenget opp til ca. 800 m o.h., og at dalbreen i Breim sende ein arm over til Utvik, der rikvegen går i dag. Brefronten låg vest for kartkanten i Gloppedjupet.

I Preboreal mellom 10 000 og 9 000 år før notid trakk brefronten seg innover i Breimsvatnet og stoppa ved Helle (626 480) der to store morenerygger er avsette. Ettersom breen trekte seg tilbake, folgde fjorden etter. Ein veknar med at dei største terrasseflatene på Re som ligg 80 m o.h., synar det høgaste fjordnivået eller kor mykje landet var nedpressa under isavsmeltinga.

Riktignok er det endå høgare terrasseflater langs dalsidene frå Re til Byrkjelo. Men desse er truleg danna i større eller mindre bredemde vatn. Det høgaste nivået, 176 m o.h., finn ein ved Bø, der store sand- og grusmassar ligg tvers over meat heile dalen. Lenger vest finn ein terrasseflater i fleire ligsne nivå. Desse vart danna etter kvart som bredemningane smelta. Breiveimet i Breim har vore tappa ettappevis. Under danninga av Bø-terrassen som har ein høg og brøt iskontaktskråning på austsida, må breen ha fyll heile dalflevet lenger aust. Smeltevatnet rann frem i lunnelf under breen. På slutten har tunnellane vorte fylte av sand og grus. Den store gras-ryggen på Flatra mellom elva og riksvegen er ein slik gammal tunnelfyllfing (esker).

Utvikling etter istida

Etter at isen smelta, stelg landet, og elvane grov seg ned i både lausmassar og fast fjell. Ei stor nedskjæring er det der Breimselva renn ut i Breimsvatnet. Langs fleire av elvane i den nordlige dalsida er det djupe gjel i morenemassane. Skredmassar som t.d. langs Vora (SØ for Lonevatn) og Bøetjelet er danna etter istida. Det same gjeld ursane, den største finn ein under Rettlien.

Mange stader har opphopping av planterestar gjennom 9 500 år danna fleire meter djupe torvmyrar.

Viktige lausmassetypar

Morenematerialet har stort utbreiing. Samanhengande morenedekke finst i meat heile den nordlige dalsida opp til 400 m o.h. Ellesgjela vissr at morenedekket lokalt kan vere 7–8 m mektig. Så store og mektige morenedekke er vuanlege på Vestlandet. Morenematerialet er dominert av sand og grus. I det analyserte prøvane er det under 20% silt og ikkje leir. Fleire stader ser det ut til at morenemassane er vaska av smeltevatn.

Breelvmaterialet. Dette er sammansett av sand og grus, og finst langs dalsidene frå Re til Byrkjelo, der smeltevasselvar har munna ut i ein å vatn langs bekkanten. I den nordlige dalsida frå Fletra mot Myklebustelva er det ei terrasserivå som kan tolkast som restar av ei breelvvifte som har fylt store delar av dalen. Myklebustelva har seinare fleire gonger endra løp, og til slutt grave seg ned der ho renn i dag.

Breisjømaterialet. Realtar av breisjømaterialet finst i nokre ryggar mellom vegen og Breimselva vest for Bø. Det er finsand med horisontale lag. Nokre stader dannar laga foldar og strukturar som trulegvi er danna fordi sedimenta sokk ihop då dei vart turrlagde.

Elvesetnaria finst særleg i den store og slake viftа nordt Byrkjelo. Materialet er avsett og seinare utvaska av ei elv eller, så ein finn ofte tett med blokker. Stadvis kan det også vere parti med rein sand og grus.

Forvitringsmaterialet. Største areala med forvitringsmaterialet finst i skifterområdet vest for vegen mot Utvik. Materialet er som regel finkorna der bergarten er glimmerskifer. Grus og stein kan også forekome. Særleg tydeleg ser ein det i nokre skråningar langs dalen nordlige kartkanten, der forvitringsmaterialet har sige nedover og dannar lyse, friske skråningar. Elles finst forvitringsmaterialet i veksling med morene, og det kan vere vanskeleg i skilje frå morenematerialet.

Ur og skred. Store urar finst m.a. under Rettlien og Stokkefjellet. Mindre urar finn ein mange stader under bratte berghamrar. Dei er danna av steinspreng. Ura frå Bjørnarheim til Sandal er eit gammalt stort fjellskred som har gått frå Vora og langt opp i den nordlige dalsida. I dag er snøskred mest vanlege. Snøskredmassar som gjerne er finkorna, finn ein langs foten av heile Bøetjelet.

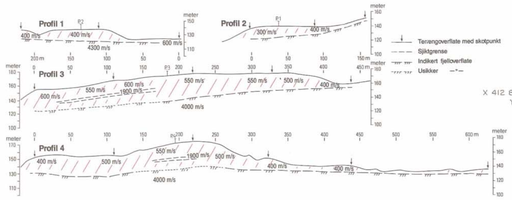
Torv og myr finst både i lennegsetk og som teppemyrar i skråningar. På Breimsfjellet vest for vegen mot Utvik ligg dei største myrområda. Myrane er ofte eit par m djupe, og lokalt mei. Difor har der ofte vaska ut andre terrengformer, og det kan t.eks. vere vanskeleg å feltgje morenerygger i myrområda.

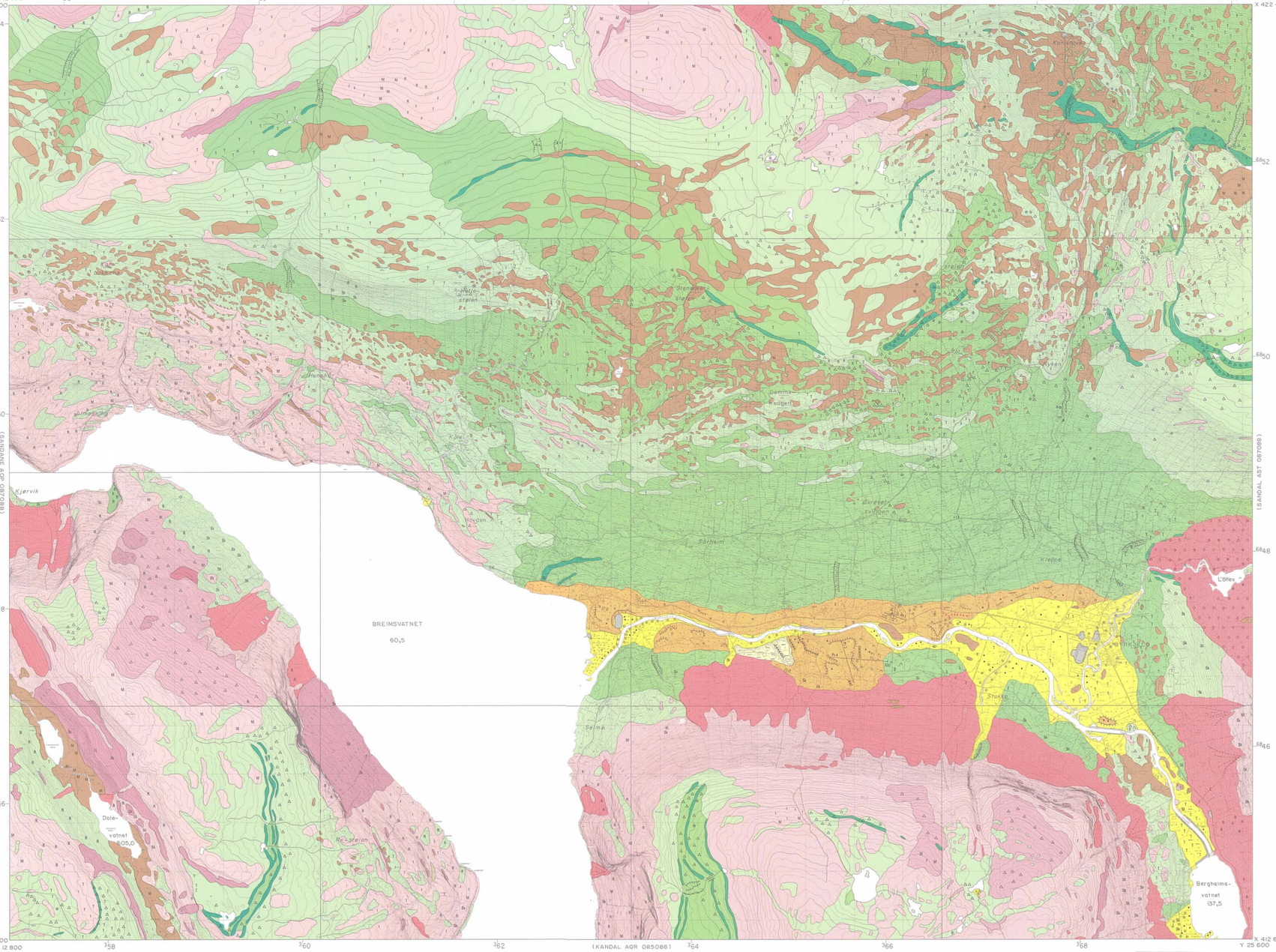
Litteratur

Bryhni, I. 1974: The Gneiss Region west and northwest of Jotunheimen. Rapport.
Farwin, O.W. 1970: Brerandstadier i midtre og indre Nordfjord. Upubl. hovudoppgåve. Bergen.
Kolderup, N. H. 1960: The relationship between Cambro-Silurian schists and the gneiss complex in the Deep-Caledonides of Sogn og Fjordane, west-Norway. **Nor. geol. unders. 212c.**
Rye, N. 1978: Geologien i Gloppen. I Sandal, P. (red.) Soga om Gloppen og Breim. Sandane.
Aa, A.R. 1979: Sand- og grusførekomstar i Gloppen. **Nor. geol. unders.** Rapport 1560/3.

Fig. 1 Berggrunnskart

Fig. 2 Seismiske profiler




X 422 400
Y 12 800
Y 25 600
X 412 800
Y 12 800
X 412 800
Y 25 600
(SANDANE AQR 087088)
(SANDAL AQT 087088)
(KANDAL AQR 085086)
BREIMSVATNET
60,5
Dole-vatnet
105,0
Bergheims-vatnet
137,5
Lonevatn
Kjørvik
Re-elven
Sørheim
Klepe
Sæme
Stokke
Bøen
Bøetjelet
Myklebø
Hunnes
Kjøl
Hovden
Sæter
Sæterstølane
Bjørnarheim
Kvitsøyrane
Kvitsøyrsvatnet
Dyrkeset
Gjemmen
Eidsøyri
Kyrkjeøyri
Kyrkjeøyri
Sandal
Sandal
Kyrkjeøyri
Kyrkjeøyri
Kyrkjeøyri