

## N O T I S E R

### Ra-moräner vid Helgelandskusten?

Av

HARALD SVENSSON

(Geografiska Institutionen Lund.)

Större riktningsbestämda moränförekomster äro för Tröndelag kända genom undersökningar av bl. a. Holtedahl (1928) och Undås (1942). I Troms har bl. a. Grönlie (sammanfattat 1940) undersökt en väl utvecklad moränserie. Dessa forskare äro av den åsikten, att moräner vid Trondheimsfjorden respektive i Tromsö-Lyngen-området kunna paralleliseras med ra-erna i Syd-Norge.

Om nämnda forskares antagande är korrekt, bör det med den brutenhet, som den nordnorska kusten besitter, finnas ännu andra, hittills okända moräner av motsvarande ålder och ursprung mellan de angivna områdena. Detta är en av författarens arbetshypoteser i de pågående glacialgeologiska undersökningarna vid Helgelands och Nordtröndelags kust.

I form av detta meddelande skall här en observation från sydligaste Helgeland i korthet omnämñas.

Under rekognoseringar sommaren 1954 påträffade jag på östra slutningen av Heilhornmassivet (topografiska kartbladet H 19 Leka, geologiska generalkartet Vega) en imponerande moränvall av nära fem kilometers obruten längd (fig. 1). I branta slutningar blir den ibland diffus men framstår då såsom en tydlig morängräns (nedre vänstra delen av fig. 2). Norr om Botnet uppträder en annan moränvall, som av allt att döma bildar fortsättning på Heilhornmoränen.

På det geologiska generalkartet Vega (Rekstad 1917) är moränförekomster angivna i Horndalen och vid Lysfjord. Däremot saknas uppgift, såväl på kartan som i dess beskrivning, om den här behandlade moränvallen.

På grund av avsaknaden av vegetation inom sin övre del, vilken jämte västslutningen är starkt utsatt för vindar, avtecknar sig moränvallen distinkt på flygfoto (fig. 2). (En flygfotografering över en del av området möjliggjordes 1955 genom bidrag från Statens naturvetenskapliga forskningsråd.)

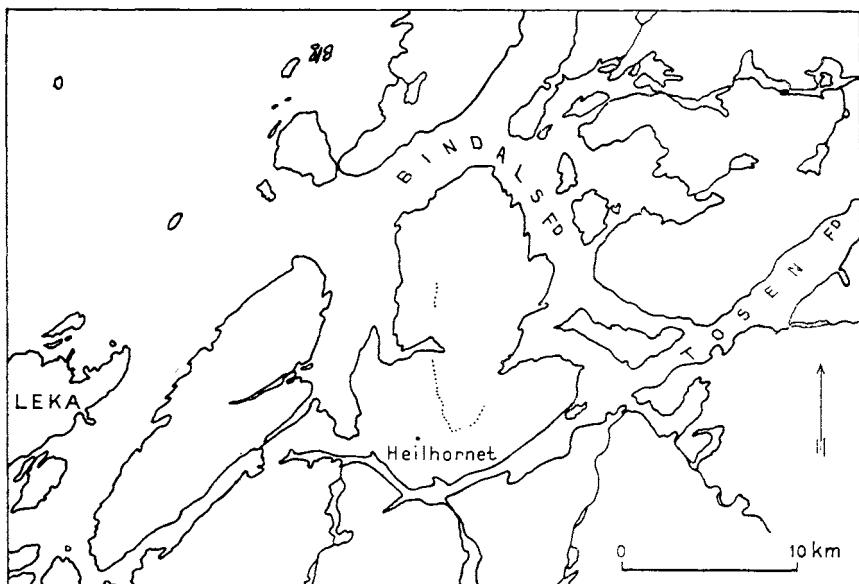


Fig. 1. Området kring ytterste Tosenfjorden. Den prickade linjen anger det behandlade moränstråket.

Moränvallens mäktighet, vilken varierar med berggrundsytans topografi, kan ej exakt angivas beroende på att materialet avsatts i en sluttning. Vid bäckgenombrottet mellan Kuglen och Lillehornet (fig. 2) är vallen emellertid genomskuren till 16 meters djup ned till fast berg; vid Amundstj., som är uppdämd av moränen, har en 25 meter djup passage eroderats.

Höjden växlar för olika delar av moränvallen. Inom det avsnitt, vilket återges på fig. 2, varierar moränens höjd mellan 510 och 475 m ö.h. Framför Amundstj. ligger överdelen av vallen 385—390 m ö.h.

Det i moränen ingående materialet är av utpräglat lokalt ursprung med en ansamling av block på västra sidan av moränvallen (distalsidan). Sekundärt sker även en anrikning utav block på vallens krön genom deflationen (fig. 3).

En inom några delar av moränen svagt framträdande, dubbel ryggform låter antyda en upprepad hopsykutning av materialet.

Heilhornmoränen har avsatts under inflytande av ett östligt istryck. Moränvallen buktar sålunda följsamt in i sluttningens större och mindre konkaviteter (fig. 3).

Moränen måste sättas i samband med under avsmältningsperioden i Tosenfjorden befintliga ismassor, vilka under inflytande av skarpa klimatiska förhållanden aktiverats. Den till moränen svarande

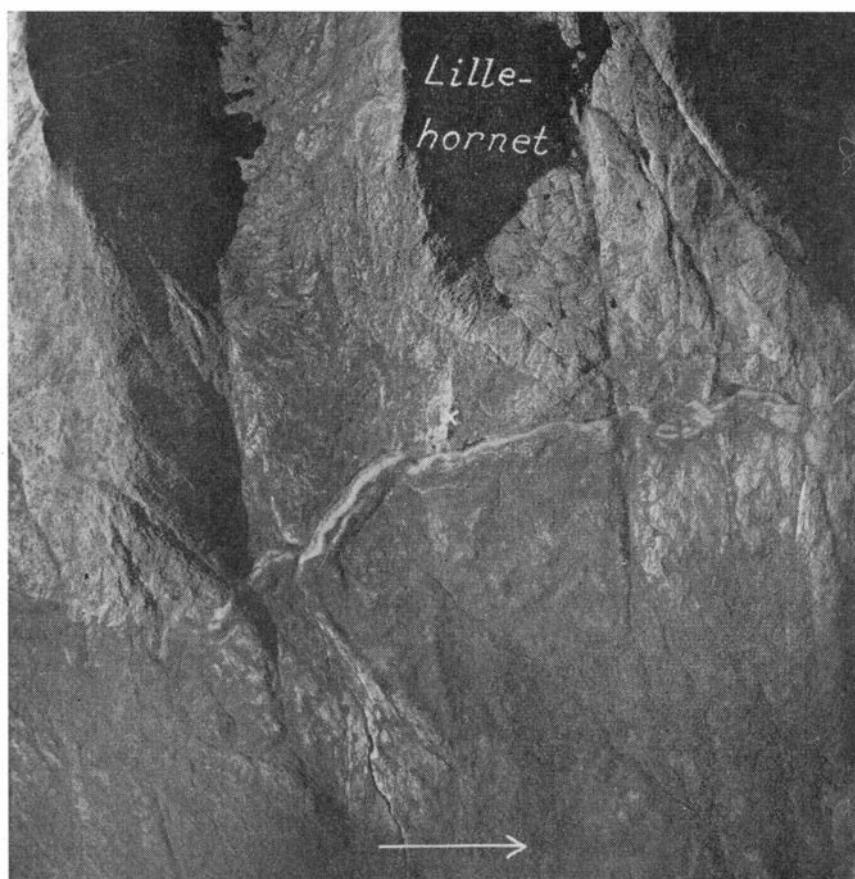


Fig. 2. Parti av Heilhornmassivets östra sluttning med Heilhornmoränens norra del. Flygfoto från 4000 meters höjd.

fria isranden, härrörande från fjordglaciärerna kan ha nått ut på strandflaten i väster.

Heilhornmoränen utgör inget yttersta israndläge, eftersom såväl i högre belägna delar av Heilhornmassivet som på strandflaten iskuring jaktagits. Isskuring förekommer sålunda helt ut på Sklinna.

Av intresse har varit att undersöka om andra moränackumulationer av samma slag och omfattning som den beskrivna förekomma på Heilhornmassivets östra sida, särskilt då sådana som äro belägna på lägre nivå och avsatta under inflytande av en senare Tosenglaciär. Sådana moräner, vilka kunnat tagas såsom indicier på en senare, markant klimatförändring, ha ej påträffats. Det normala täcket



Fig. 3. Moränvallen vid ingången till passet mellan Kuglen och Lillehornet. Bilden tagen i sydostlig riktning från den med ett kors utmärkta punkten på fig. 2.

av ablationsmorän på slutningen nedanför Heilhornmoränen antyder också en störningsfri avsmältnings, sedan moränen ackumulerats.

Ett bestämt ställningstagande ifråga om konnektion av moränlinjer vid Helgelandskusten med Tautra- och Tromsö-Lyngentrinnet är ej möjligt, förrän observationsmaterialet rörande andra iakttagna moräner i området slutgiltigt sammanställts. Konstateras dock att moräner förekomma och att i dessa en klimatförsämring finns registrerad.

#### ANFÖRD LITTERATUR

- GRÖNLIE, O. T., 1940. On the traces of the ice ages in Nordland, Troms, and the southwestern part of Finnmark in northern Norway. Norsk geol. tidskr. 20.
- HOLTEDAHL, O., 1928. Om landisens bortsmeltnings fra strøkene ved Trondhjemsfjorden. Norsk geogr. tidskr. II.
- REKSTAD, J., 1917. Vega. Beskrivelse til det geologiske generalkart. N.G.U. 80.
- UNDÅS, I., 1942: On the late-quaternary history of Møre and Trøndelag (Norway). Det Kongl. Norske Vidensk. Selsk. skrift. 1942 nr. 2.

Manuscript mottatt 11. desember 1956.

Trykt august 1957.

**On the orbicular structure in the norite of Romsaas, Norway**

By

HARALD CARSTENS

The orbicular norite of Romsaas has been described by C. BUGGE (1906) and J. H. L. VOGT (1921). Reference to earlier literature on the subject is found in these papers.

It is the purpose of the present note to show that although the orbicular structure proper is mainly localized to the border of the norite massif, embryonic orbs are developed in the normal quartz-norite of Romsaas.

Two varieties of the orbicular norite, with large and small orbs respectively, were distinguished by Bugge.

The great orbs, having a diameter of 4—9 cm (averagely about 5 cm), consist almost exclusively of hypersthene, *radially arranged*. A concentric structure may, however, be present near the margin in the largest orbs. A thin shell of biotite and/or hornblende separates the orbs from the groundmass which consists of plagioclase and quartz.

The small orbs of the other variety (diameter 2 cm), differ from the greater orbs by the absence of the outer biotite/hornblende shell. The delimitation of the orbs from the groundmass is therefore not so sharp as in the former case.

Bugge pointed out that all gradations between the two varieties exist. The present writer noticed during a short visit to Romsaas that the diameter of the orbs sometimes did not exceed 2—5 mm. The orbicular structure is not, however, so readily noted in these norites.

Considering thin sections of the ordinary quartz-norite it is often observed that the hypersthene crystals have accumulated in groups (the texture is synneusis according to Vogt). And we are at once struck by the fact that in the individual groups, the radial arrangement of the hypersthene is still commonly a characteristic feature.

Thus, it has been proved that *a continuous transition exists between the structure of the normal norite and the orbicular norite*.

What factors controlled the orientation of the hypersthene in the norite of Romsaas? It may be worth while to study a contrasted type of preferred orientation of hypersthene crystals in some other Norwegian norites, before any attempt is made to answer this question. In the augite-bearing norites of Raana and Skjaekerdal the hypersthene, elongated parallel to the c-axis, shows a planar orientation, and sometimes also a tendency to linear structure has been observed. The coexisting monoclinic pyroxene, on the other hand, forms stubby, unoriented crystals. Now and then they may attain great sizes, containing inclusions of hypersthene, and a pseudo-porphyritic texture is produced.

It seems likely to assume that the orienting tendency of the hypersthene in the norites, whether the texture be spheroidal or parallel, is due to the early separation of hypersthene from a magma in movement. (It is suggested that strong turbulent motion may be favourable for the development of a spheroidal texture.)

Statens Råstofflaboratorium, March 1957.

#### LITERATURE

- BUGGE, C. (1906) Studien über Kugelgesteine. 1. Der Kugelnorit zu Romaas. Christiania Vid. Selskabs Forhandlinger 1906.
- VOGT, J. H. L. (1921) The physical chemistry of the crystallization and magmatic differentiation of igneous rocks. II. Journ. Geol., Vol. XXIX, pp. 426 — 443.

Manuscript received April 4, 1957.

Printed August 1957.

### Vannboring i Leikanger, Indre Sogn.

Av

FINN J. SKJERLIE

Våren 1954 ble det foretatt to vannboringer i Leikanger, Indre Sogn. Den ene ble utført for hotelleier Gustav Lie på Leikanger Hotells grunn. Resultatet ble over all forventning. Vannet er av førsteklasses kvalitet, og temperaturen ligger på ca. 5° C. hele året. Prøvepumpinga ga 2000 liter pr. time. Kartet (fig. 1) viser borhullets lokalitet. Borhullet ligger ca. 50 m fra sjøen, og ca. 3 m o.h. Den vannførende sone ble påtruffet 15—20 m under havets overflate. Det ble først boret gjennom en sone av finkornet granittisk gneis, hvoretter en traff på glimmerskifer. Et stykke ned i glimmerskiferen var det at vannåren ble funnet. Borhullet var av artesisk karakter.

Den annen brønnboring ble utført for Jon Husabø like ved hjørnet på huset hans (fig. 1). Denne har forfatteren ikke fått anledning til å se, men av innsamlede opplysninger fremgår det at den er en parallellell til borhullet ved Leikanger Hotell. Også på Husabø boret en først gjennom en gneissone, hvoretter en traff på glimmerskifer. Trykket

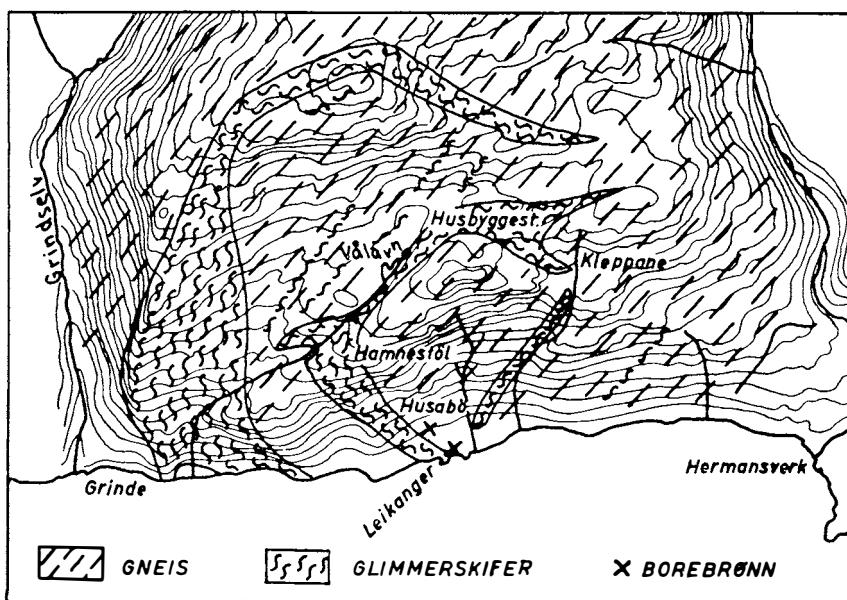


Fig. 1. Geologisk kart over Leikangerområdet.

er imidlertid betraktelig større her enn i borhullet ved Leikanger Hotell. Hullet har vanlig diameter (4 tommer), men er blitt strupt inn til 1 tomme. Det er et meget kraftig trykk i 1. etasje, over full kjellerhøyde.

Fra et geologisk synspunkt er resultatet meget interessant. For det første har både gneisen og den underliggende glimmerskifer en meget lav permeabilitet, og bergartene i seg selv er derfor ikke vannførende. For det andre er trykket så stort at sjøvannet ikke trenger inn i borhullet ved Leikanger Hotell og ødelegger drikkevannets kvalitet, slik som det har vist seg så mange ganger før langs kysten av Norge.

Geologiske undersøkelser har vist at området har deltatt i sterke bevegelser. Under den kaledonske orogenese skjedde det i en fase skyvninger rettet mot NV. Dette forårsaket en innfoldning av en rekke glimmerskifersoner i området mellom Grinde og Hermansverk (se kart fig. 1). Bergartene stryker stort sett NO—SV og faller mot SO. Et profil loddrett strøket er skjematisk fremstilt på fig. 2. Bergartene er i grensesonene sterkt breksierte, og slike breksiesoner fører ofte mye vann. Mellom Grinde og Hermansverk kan disse sonene ha en relativt stor mektighet, og 5—15 m tykkelse er ikke ualminnelig.

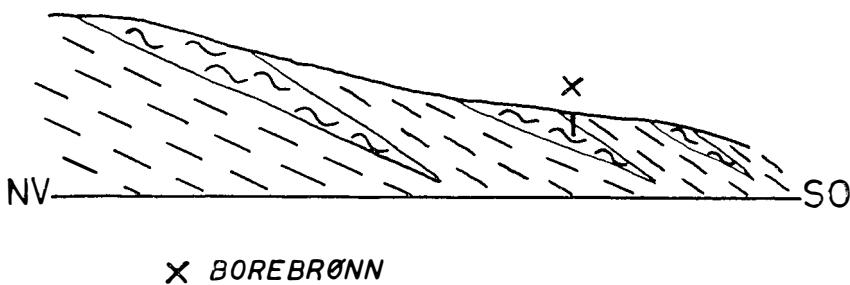


Fig. 2. Profilskisse av borebrønnenes beliggenhet i relasjon til grensen gneis—glimmerskifer.

Av kartet og profilet fremgår det at borhullene er meget gunstig plassert nær en slik breksiesone. Den innfoldete glimmerskifersonen går fra Leikanger over Hamrestøl, Vålavatn, Husbyggstøl til Kleppane. Kartet viser også at terrenget stiger sterkt opp fra sjøen, og breksiesonen får følgelig et relativt steilt fall. Den vannledende sone når på strekningen Hamrestøl—Kleppane en høyde på 400—450 m o.h. Nettopp på denne strekningen må vi anta at nedtrengningsområdet for vannet er, for her løper breksiesonen ut i dagen i sitt høyeste nivå. Høydeforskjellen mellom nedtrengningsområdet og borhullene er ca. 450 m, og vannet vil derfor stå under trykk i disse. Sjøvannet hindres derved i å trenge inn i borhullet ved Leikanger Hotell, i hvert fall så lenge forbruket er lite i forhold til tilsiget. At trykket er større i borhullet på Husabø enn ved Leikanger Hotell kan skyldes at det er en «innstrupning» av den vannførende sone der. En slik «innstrupning» vil føre til en økning i vanntrykket.

Det er sikkert mye vann som følger denne breksiesonen. Mellom Hamrestøl og Kleppane er der en oppmagasinering av vann i myrer, særlig i området ved Vålavatn. Vi må kunne anta at disse områdene vil kunne gi opphav til stadig tilsig av vann i breksiesonen. Forholdene må således sies å ligge gunstig til med en jevn tilførsel av vann året rundt.

Boringene i Leikanger viser hvordan et gunstig resultat avhenger av at en tar hensyn til de lokale geologiske forhold, og hvorledes vannføringen er nært knyttet til de strukturelle svakheter i undergrunnen.

Manuskript mottatt 15. januar 1957.

Trykt august 1957.