

# OM MORÆNESTRATIGRAFI I DET NORDLIGE ØRESUNDSOMRÅDE

LEIF AABO RASMUSSEN

RASMUSSEN, L. Aa.: Om morænestratigrafi i det nordlige Øresundsområde. *Dansk geol. Foren., Årsskrift for 1973*, side 132–139. København, 15. januar 1974.

The glacial lithostratigraphy and ice-thrust features from four localities in NE Sjælland are discussed. A tentative correlation is made between the blue boulder clay and the overlying formation of stratified drift in NE Sjælland and the grey clay with boulders and the overlying formation of stratified drift in SW Scania. In NE Sjælland and on Ven these formations are dislocated by the NE Ice. In NE Sjælland the NE Till is folded by the Young Baltic Ice. On Ven the Young Baltic Ice has eroded the dislocated formations and left a till discordant on the grey clay with boulders and the stratified drift, while north of Landskrona the Young Baltic Ice has dislocated these formations and pushed them up to form Glumslöv bakker.

*Leif Aabo Rasmussen, Institut for almen Geologi, Østervoldgade 5, DK-1350 København K.*

Der har i de senere år været udført morænestratigrafiske undersøgelser på begge sider af den nordlige del af Øresund (Berthelsen, 1974; Sjørring, i trykken; Rasmussen, 1973 og i trykken). Undersøgelserne, i kombination med iagttagelser nærværende forfatter har gjort sommeren 1973 i NØ-Sjælland, har medført, at en lithostratigrafisk korrelation mellem Hven og NØ-Sjælland føles lige så naturlig som den allerede accepterede korrelation mellem Hven og Skåne (Johnsson, 1956; Markgren, 1961; Rasmussen, 1973).

De undersøgte lokaliteter er dels kystklinger (fig. 1, lok. 1, 6, 7 og 8) og dels sand- og grusgrave (fig. 1, lok. 2, 3 og 4).

## Lokaliteterne i NØ-Sjælland

Som nævnt af Berthelsen (1974) udgør det blå blokførende ler den ældste observerede Kvartære lagenhed inden for NØ-Sjælland – sandsynligvis af Weichsel alder. Formationen antages at være Rørdams »nedre moræneler« (1893). Leret forekommer på primært leje i foden af kystklingen vest for Nakkehoved fyr (fig. 1, lok. 1) og antages at udgøre en sammenhængende

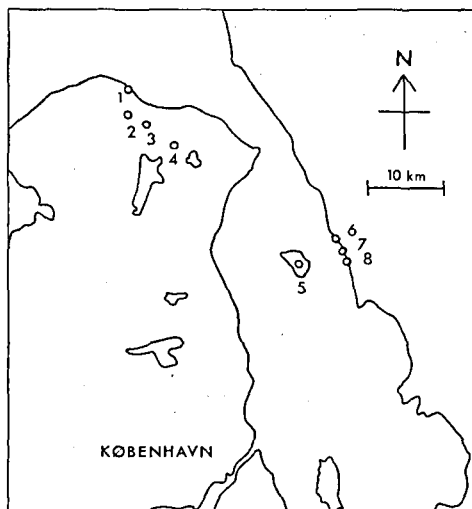


Fig. 1. Beliggenhed af de undersøgte Kwartære lokaliteter. 1: Nakkehoved. 2: Dragstrup. 3: Hindebjerg. 4: Dale. 5: Hven. 6: Alabodarna. 7: Sundvik. 8: Hildesborg.

udbredt og ret mægtig moræneformation. Berthelsen (upubliceret) tænker sig, at denne formation repræsenterer en marin »drop-till«. Angående diskussionen vedrørende lerets oprindelse henvises til Berthelsen (1974). Nærværende forfatters stenorienteringsanalyse i det in situ beliggende blå blokførende ler ved Nakkehoved viser, at stenene i aflejringen tilsyneladende mangler udprægede fælles orienteringsretninger (fig. 2). Det er at forvente i en »drop-till«. Stenorienteringsmålingerne er udført efter Krügers anvisninger (1970), dog er her sten med dyk større end 40° medtaget.

Overlejrende det blå blokførende ler findes i NØ-Sjælland mægtige

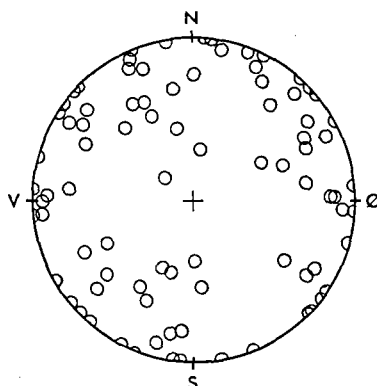


Fig. 2. Stenorienteringsmålingerne fra Nakkehoved (blå blokførende ler) indsat i et Lambert net.

sand- og grusaflejringer. Denne sand- og grusformation findes næsten overalt stærkt disloceret. Det kan for eksempel iagttages i grusgravene ved Dale nær Bistrup (fig. 1, lok. 4). I graven nærmest og vest for vejen mellem Kvistgård og Hornbæk sås i bruddets nordvestlige væg, sommeren 1973, serier af mod sydvest overkippede folder gennemsat af forkastninger parallelle med folderne aksialplaner. Folderne akser har stort set ens orienteringer ( $110^{\circ}$ – $120^{\circ}/10^{\circ}$ – $15^{\circ}$ ). Den fra nordnordøst deformerede lagdelte sand- og grusformation er diskordant overlejret af udpræget lagdelt moræneler (»flow-till«). Øverst findes en tilsyneladende massiv moræneformation, indeholdende stærkt forvitrede grundfjeldsbergarter og kalksten, endvidere sporadisk forekommende Palæozoiske skifre. I moræneformationen er foretaget en stenoorienteringsanalyse (fig. 3). Fordelingen af stenenes orientering opfatter nærværende forfatter som en udtalt horisontalt beliggende tværorientering i nordvest-sydøstlig retning (b-lineation), kombineret med en længdeorientering (a-lineation) mere eller mindre vinkelret derpå og med dyk i nordøstlig retning. Observationerne indicerer, at moræneformationen stammer fra den samme ismasse, som dislocerede de underliggende sand- og gruslag. Denne stratigrafisk-tektoniske »model« er almindelig i de NØ-sjællandske grusgrave.

Dragstrup grusgrav (fig. 1, lok. 2) ligger hævet over omgivelserne på et nordvest-sydøst forløbende bakkedrag. I gravens bund ses storstilede foldestrukturer foranlediget af et tryk fra nordøst (fig. 4). Også i Dragstrup ses diskordant overlejret »flow-till«. På grænsen mellem denne lithologiske enhed og den overlejrende massive moræneformation ses flere steder (for eksempel i gravens østlige væg, sommeren 1973) flager af lagdelt sand og grus, sandsynligvis stammende fra den underlejrende sand- og grusformation, bragt på sin nuværende plads fastfrosset i den overskridende gletschers sål. Samme ismasse har aflejret den ovenliggende massive moræneformation, hvis

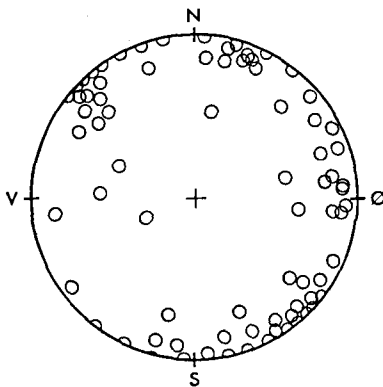
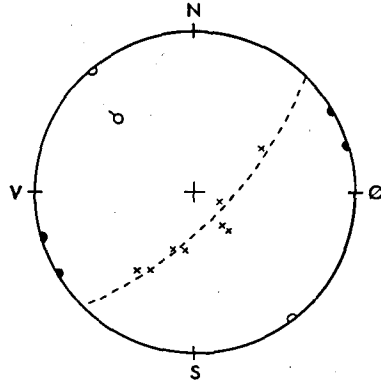


Fig. 3. Stenoorienteringsmålingerne fra Dale grusgrav (moræneformationen overlejrende "flow-till") indsat i et Lambert net.

Fig. 4. Konstruerede og målte foldeakser indsat i et Wulff net. Åbne cirkler: Foldeakser i den sandede og grusede formation. Udfyldte cirkler: Foldeakser målt i den sandede og grusede flage. Dragstrup grusgrav.



makroskopiske lithologiske sammensætning tilsyneladende svarer til moræneformationen på lok. 4. I den østlige del af Dragstrupgraven er der i moræneformationen over den horisontalt beliggende flage af sand og grus foretaget en stenorienteringsanalyse (fig. 5). Analysens resultat viser en a-lineation med en tydelig indikation af isbevægelse fra øst mod vest. I den vestlige del af udgravningen ses ligeledes flager af lagdelt sand og grus ved basis af den øverste beliggende massive moræneformation. Her er dog såvel den underlejrende »flow-till« som den sandede og grusede flage, og antagelig også den massive moræneformation foldet. Den deformerende kraftpåvirkning er øjensynlig fra sydøst (fig. 4 og fig. 6). Denne iagttagelse, hvor interessant den end er i sig selv, ville være uforståelig, hvis ikke iagttagelser blandt andet i en grusgrav beliggende ca. en halv km øst for Dragstrup supplerer den.

Hindebjerg grusgrav findes på den sydøstlige kant af det ovenfor nævnte bakkedrag, som Dragstrup grusgrav er anlagt i (fig. 1, lok. 4). Her ses ikke alene hele den synlige del af den sandede og grusede formation, men også

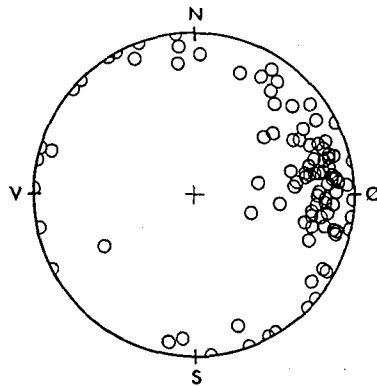


Fig. 5. Stenorienteringsmålinger fra Dragstrup (moræneformationen overlejrende "flow-till") indsat i et Lambert net.

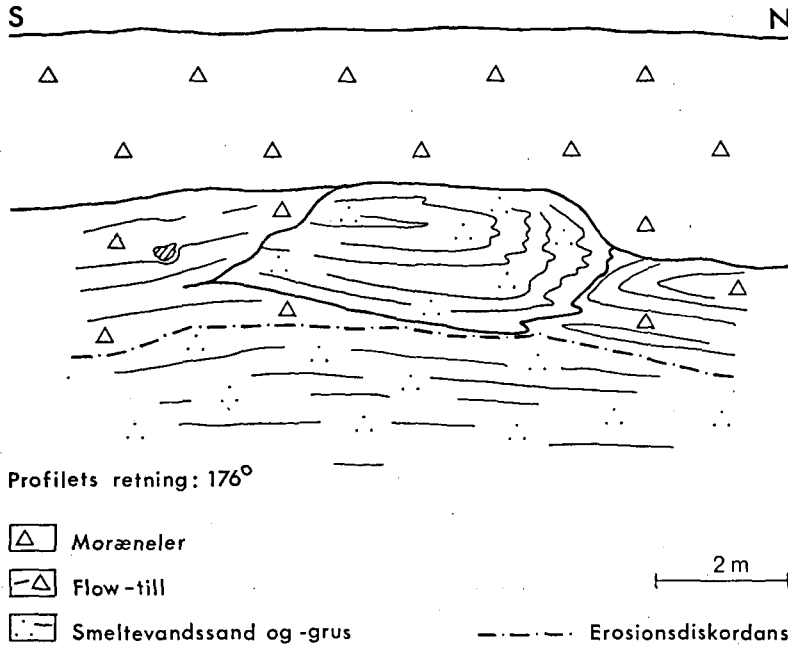


Fig. 6. Foldet "flow-till", flage af lagdelt sand og grus og massiv moræneformation fra Dragstrup grusgrav.

dele af den oprindelig diskordant beliggende massive moræneformation indgået i en gennemgribende deformation fra sydøst. I de foldede lag er såvel lagplaner som foldeakser blevet målt (fig. 7). Intet sted i graven ses deformationer fra andre verdenshjørner. Tilsyneladende ligger der en 0,5 m stenet moræneformation diskordant på storstrukturterne.

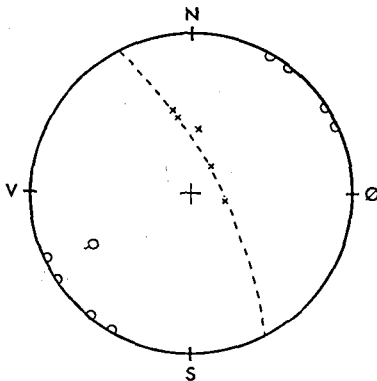


Fig. 7. Konstruerede og målte foldeakser fra Hindebjerg grusgrav.

## Hven

Stratigrafien på øen Hven, der ligger midt i den nordlige del af Øresund (fig. 1, lok. 5) er tidligere undersøgt af blandt andre Johnsson (1956 og 1962). Nærværende forfatters undersøgelser på øen sommeren 1971 harmonerer stort set med den af Johnsson opstillede lithostratigrafiske lagsøjle (Rasmussen, 1973 og i trykken). Den ældste blottede lithostratigrafiske enhed udgøres her af gråt ler med spredte, let afrundede grundfjeldssten og -blokke, benævnt det nedre grå blokførende ler. Munthe (1896) og Ødum (1933) antager, at det nedre grå ler er af marin oprindelse på grund af fund af enkelte fragmenter af arktiske mollusker. Ødum henregner formationen til Skærumhedeserien fra Vendsyssel. Johnsson (1956) opstiller den glacialgeologiske stratigrafiske lagsøjle på Hven og påviser, at det nedre ler har været aflejret før NØ-isens moræneformation. Johnson (1962) antager, at leret har været aflejret i en issø mellem NØ-isen og den Ungbaltiske ismasse avancerende fra syd. De spredte sten i aflejringen er tabt af isflager. På grund af bjergartens foraminiferindhold har nærværende forfatter antydnet, at leret på Hven kunne repræsentere en »drop-till« afsat i overgangen Eem-Weichsel (Rasmussen, i trykken), eller i en interstadial i Weichsel (Rasmussen, 1973). På Hven overlejres denne formation af en over 20 m mægtig lagpakke bestående af lagdelt sand og grus med enkelte led af lagdelt smelttevandsler. I lagpakken findes periglaciale strukturer, blandt andet iskiler. Det nedre grå ler og den sandede og grusede formation er opfoldet fra østnordøst (Rasmussen, 1973). Det resultat står i modsætning til Markgren (1961). I uforstyrrede kystprofiler ses den sandede og grusede formation overlejret af en moræneformation afsat af en ismasse kommende fra nordøst. Derover findes en blokhorisont eller en tynd formation bestående af lagdelt sand og grus. Øverst findes en moræneformation afsat af en ismasse kommende fra syd. På de lokaliteter, hvor kystblotningerne afslører glaciale dislokationer, ses diskordant overlejrende det foldede nedre grå ler og den sandede og grusede formation, moræneformationen fra den fra syd kommende ismasse (Rasmussen, 1973).

## Lokaliteterne nord for Landskrona

Nord for Landskrona findes et markant nordvest-sydøst forløbende bakkestrøg, Glumslöv bakker. I kystklinten ved Ålabodarna (fig. 1, lok. 6), Sundvik (fig. 1, lok. 7) og Hildesborg (fig. 1, lok. 8) skærer kystlinien Glumslöv bakker. Den lithostratigrafiske lagsøjle er omtrent identisk med Hvens, hvad også Johnsson mener (1956). Markgren (1961) antager ud fra studier af den »fluvialt-solifluktiva morfologien«, at den fra syd kommende Øresundsgletscher har været ansvarlig for dislokationerne. Strukturel analyse af kystprofilerne har bekræftet, at den tektoniske agens har virket fra sydlig ret-

ning (Rasmussen, 1973). I de undersøgte profiler ses det nedre grå ler og den overlejrende formation af lagdelt sand og grus disloceret fra syd, diskordant overlejret af en moræneformation afsat af en fra syd kommende ismasse.

### Konklusion

Selv om observationerne er færre og ligger mere spredt end nærværende forfatter kunne ønske, tillader han sig dog med forbehold at korrelere de her præsenterede stratigrafisk-tektoniske modeller, specielt når materialet underbygger og lader sig underbygge af andre forfatteres iagttagelser.

Nederst i lagserien forekommer, såvel i NØ-Sjælland som på Hven og Øresundskysten nord for Landskrona, blokførende blå/gråt ler. Det er forfatterens hypotese, at disse bjergarter tilhører samme stratigrafiske enhed, eventuelt forskellige facies af en marin »drop-till«. Ligeledes antages det, at de overlejrende sand- og grusaflejringer i NØ-Sjælland og på den svenske side af den nordlige del af Øresund tilhører en yngre enhed, afsat af den avancerende NØ-is. Det blå/grå blokførende ler og den sandede og grusede formation er generelt blevet disloceret af NØ-isen på NØ-Sjælland og på Hven. NØ-isens »Stauchmoræner« er på Hven nederoderet, så endog NØ-moræneformationen er fjernet, og den fra syd kommende ismasses (konventionelt kaldet den Ungbaltiske is) morænemateriale er diskordant bragt i kontakt med præ-NØ-is sedimenterne. I NØ-Sjælland udgør NØ-isens »Stauchmoræner« en væsentlig faktor i den topografiske udformning, se kortet med bakkeretninger i Sjørring (i trykken). Her har den fra sydsydøst kommende Ungbaltiske is hverken magtet at nederodere de tidligere dannede »Stauchmoræner«, eller at fjerne deres tilhørende diskordant beliggende NØ-is moræneformation. Men vidnesbyrd om den Ungbaltiske is' udbredelse over regionen ses blandt andet i den foldede moræneformation i Dragstrup og de mere markante ispresstrukturer i Hindebjerg grusgrav, hvor der tilsyneladende endog findes en tynd moræneformation diskordant overlejrende de fra sydøst oppressede strukturer. Ved Skånes kyst (Glumslöv bakker) har præ-NØ-is sedimenterne sandsynligvis ligger på primært leje med samt deres konformt beliggende NØ-is moræneformation, indtil den Ungbaltiske ismasse fra syd oppressede og overskred »Stauchmorænestrøget« Glumslöv bakker.

Det er forfatterens opfattelse, at et mere differentieret geologisk hændelsesforløb vil lade sig afsløre ved fortsat arbejde i det nordlige Øresundsområde.

(Foredrag ved Dansk Geologisk Forenings årsmøde 3. november 1973)

## Litteratur

- Berthelsen, A. 1974: Nogle forekomster af intrusivt moræneler i NØ-Sjælland. *Dansk geol. Foren., Årsskrift for 1973*, 118–131.
- Johnsson, G. 1956: Glacialmorfologiska studier i södre Sverige. *Meddn. Lunds geogr. Instn.* 31, 407 pp.
- Johnsson, G. 1962: Öresund under istiden. *Skånes natur*, 31–54.
- Krüger, J. 1970: Till Fabric in Relation to Direction of Ice Movement. *Geogr. Tidsskr.* 69, 133–170.
- Markgren, M. 1961: Glacialtektoniken i Vens och Glumslövsområdets Strandklingar. *Svensk geogr. Årsb.*, 115–123.
- Munthe, H. 1896: Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete. *Bull. geol. Instn. Univ. Uppsala*, 3, 27 pp.
- Rasmussen, L. Aa. 1973: *Glacialgeologien på Hven og den nærliggende skånske kyst*. upubliceret prisopgave, 1971, 136 pp.
- Rasmussen, L. Aa. (i trykken): The Stratigraphy and Dislocations on Ven. *Bull. geol. Instn. Univ. Uppsala*.
- Rørddam, K. 1893: De geologiske Forhold i det nordøstlige Sjælland. Beskrivelse til Kortbladene »Helsingør« og »Hillerød«. *Danm. geol. Unders., række 1*, 3, 110 pp.
- Sjørring, S. (i trykken): Some Problems in the Till Stratigraphy of the Northeastern part of Sjælland. *Bull. geol. Instn. Univ. Uppsala*.
- Ødum, H. 1933: Marint Interglacial på Sjælland, Hven, Møn og Rügen. *Danm. geol. Unders., IV rk.* 2(10), 44 pp.