

Postglaciale bevægelser i området ved Fjerritslev saltstruktur

IVAN MADIRAZZA



Madirazza, I.: Postglaciale bevægelser i området ved Fjerritslev saltstruktur. *Dansk geol. Foren., Arsskrift for 1979*, side 11–14. København, 18. januar 1980.

Fjerritslev salt structure is located in a part of north Jutland where isostatic uplift of land is taking place. Two precise levellings (Andersen et al., 1974) crossing this structure were performed: the first time in 1893 and the second time in 1949, i.e. at an interval of ca. 56 years. The regional uplift in this general area has occurred at an average rate of approximately 0.3 mm/year to 0.2 mm/year. However, over the salt structure itself (as defined by the residual gravity anomaly) marked deviations from such regional values were registered. Here, a relative sinking of land surface, which was most pronounced along the peripheral parts of the structure, has taken place. Such a picture is interpreted as resulting from the dissolution of salt by the ground water.

The well Fjerritslev No. 1 was drilled within the structure limits, while the well Fjerritslev No. 2 was located at a shorter distance from the border of the structure. These two wells show a thickening of rocks away from the structure. Especially the rocks of Early Cretaceous age were unusually thick in Fjerritslev No. 2, indicating that a strong growth of the salt structure, and the corresponding formation of a peripheral sink, was taking place during that time. This area, in respect to the limits of the structure, is encountered in a position similar to those areas where also the greatest relative sinking, as revealed by means of the precise levellings, occurred. It is, therefore, considered that these peripheral sinkings represent a continuation during the Quaternary of the older salt tectonic processes.

Ivan Madirazza, Laboratoriet for Geofysik, Geologisk Institut, Finlandsgade 6, DK-8200 Aarhus N, 12. oktober, 1979.

Som bekendt, foregår der en isostatisk hævnning af landet i de nordlige dele af Jylland. Denne hævnning har man kunnet konstatere dels i kraft af geologiske data (f.eks. beliggenheder af strandlinier skabt af stenalderhavets transgressioner, (Mertz, 1924)) og dels i kraft af to præcisionsnivelelementer udført af Geodætisk Institut (Den Danske Gradmåling: Præcisionsnivelement Jylland 1909, Andersen et al. 1974).

De to nivelelementer blev foretaget bl.a. langs den hovedvej, som krydser den nordlige del af Fjerritslev saltstrukturen (se fig. 1 & 2). Det første nivelement udførtes i 1893 og det andet i 1949 (linie 115b mellem Holstebro og Åbybro), altså med et mellemrum på ca. 56 år. De gennemsnitlige årlige højdeændringer mellem de to nivelelementer er vist i fig. 1. Et gradvis fald i hævnningens størrelse i dette område, fra ca. 0.3 mm/år i øst til 0.2 mm/år i vest, er blevet registreret. Men over selve Fjerritslev strukturen kan der iagttages mærkbare afvigelser fra denne hævn-

ning, som angivet med den stiplede linie. Her har en mindre indsækning, i forhold til de regionale værdier, fundet sted. I fig. 3 er målepunkterne i

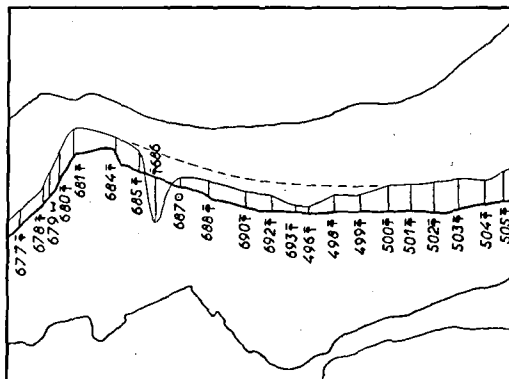


Fig. 1. Gennemsnitlige årlige højdeændringer (udtrykt i »geopotential numbers«) mellem to præcisionsnivelelementer udført i området af Fjerritslev saltstruktur med et mellemrum af ca. 56 år (fra Andersen et al., 1974). Den stiplede linie angiver den skønnede regionale hævnning.

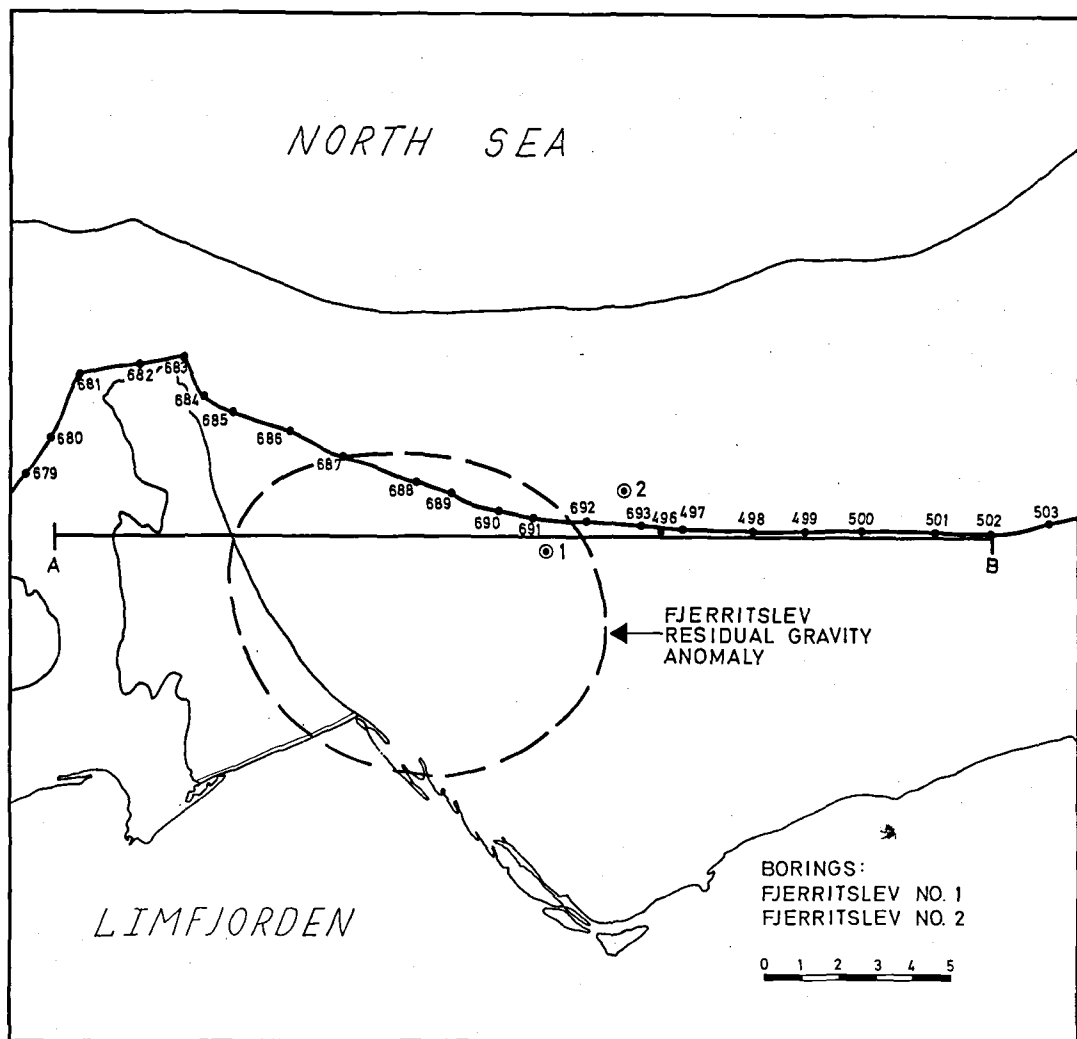


Fig. 2. Fjerritslev saltstruktur med nivellementsline angivet (jfr. fig. 1). For det topografiske profil langs linien A-B, se fig. 5.

det pågældende område og de relative højdeforskelle mellem de to nivellementer vist i en lige linie (et antal punkter er gået tabt i tidsrummet mellem de to nivellementer og kunne derfor ikke genmåles). Som det fremgår af dette diagram, registreredes de største relative indsænkninger over saltstrukturens randområder (jfr. fig. 2), mens der over selve strukturen er sket en indsænkning af mindre størrelse. Både i øst- og vestlig retning stiger kurven gradvis, indtil den indtager de normale værdier for området.

Et sådant billede kan forklares ved de bevægelser, som foregår i forbindelse med en saltstrukturens vækst. Fjerritslev saltstruktur udviser en

negativ residual tyngdeanomali på ca. -5 mgal (Sorgenfrei & Buch, 1964; Rasmussen, 1973). Man råder ikke over direkte oplysninger angående dybden til saltet, men sædvanligvis regnes Fjerritslev for at være en noget dybere-liggende struktur, hvor dybden til saltet er min. 400 m (Madirazza, 1970).

I ingen af de to borer, Fjerritslev nr. 1 (slutdybde 915 m) og Fjerritslev nr. 2 (slutdybde 2341 m), blev saltet anbetet (fig. 4). Boringen Fjerritslev nr. 2 afsluttedes i bjergarter af Keuper alder. Det mest bemærkelsesværdige ved denne boring er en usædvanlig stor mægtighed (ca. 775 m) af Nedre Kridt.

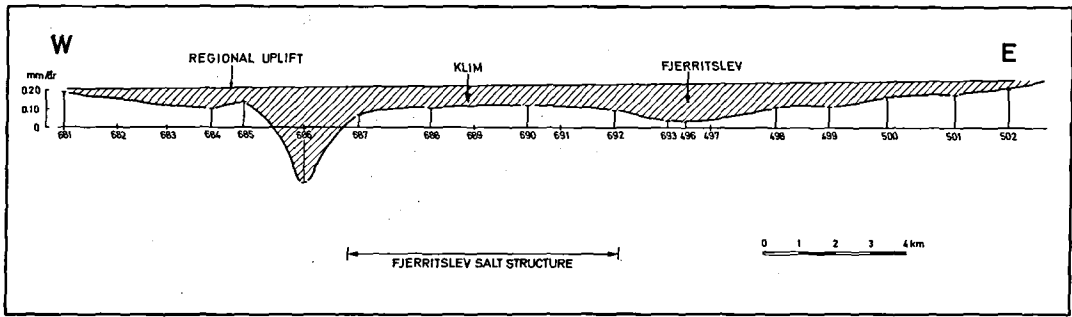


Fig. 3. Gennemsnitlige højdeændringer i mm/år mellem de to præcisionsniveauer omkring Fjerritslev saltstruktur (modificeret efter Andersen et al., 1974).

I boringen Fjerritslev nr. 1, beliggende ca. 2.7 km sydvest for Fjerritslev nr. 2, var Nedre Kridt kun ca. 117 m mægtig. Øvre Kridt/Nedre Kridt grænsen fandtes i ca. samme dybde i begge boringer. Øvre og Nedre Kridt adskilles altså åbenbart af en meget markant vinkeldiskordans. Det må formodes, at de Nedre Kretasiske sedimenter i Fjerritslev nr. 2 blev aflejret i en randsænke, som afspejler en stærk vækst af saltstrukturen under denne tid.

Den mest nærliggende forklaring på den relative indsænkning i saltstrukturens område, som vist i fig. 3, er, at den er forårsaget af saltets opløsning ved kontakt med grundvandet. Ud fra dette billede ser det ud til, at opløsning i denne del af strukturen ikke (helt) kunne opvejes af saltets vertikale flydning; således kan man formode, at kurven afspejler en kombination af begge disse processer. Over de randlige dele af strukturen har de relative indsænkninger været mest prominente, noget større langs den nordvestlige end langs den østlige side af strukturen. Disse randlige indsænkninger kan betragtes som en recent fortsættelse (igennem de 56 år som er forløbet mellem de to niveauer) af de ældre geologiske og salttektoniske begivenheder.

Det topografiske profil langs linien A-B (se fig. 2) er vist i fig. 5. I hovedtræk ligner dette profil på flere måder profilet i fig. 3. Indenfor selve saltstrukturens område forekommer der en

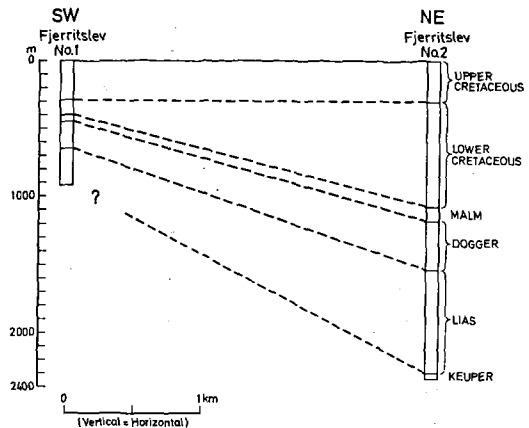


Fig. 4. Det geologiske profil mellem boringerne Fjerritslev nr. 1 og Fjerritslev nr. 2 (jfr. fig. 2).

lavning, som er dækket af Littorinahavets aflejringer. I den østlige retning stiger terrænet gradvis til et »regionalt« niveau på 35 m–40 m. De laveste niveauer forekommer langs den vestlige side af strukturen, som endnu er dækket af vandet. Dernæst stiger terrænet igen i vestlig retning. Ud fra sådanne ligheder mellem de to profiler er det rimeligt at antage, at de her omtalte bevægelser også foregik i Kvartæret i præ-Postglacial tid.

Ifølge Gry (1962), fandt den første transgression af Littorinahavet i dette område sted fra syd til sydvest, d.v.s. fra Limfjorden. Først på et noget senere tidspunkt trængte havet ind i området fra nord, d.v.s. fra Nordsøen. På baggrund af de her

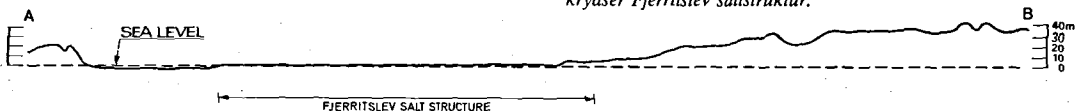


Fig. 5. Det topografiske profil langs linien A-B (fig. 2) som krydser Fjerritslev saltstruktur.

fremlagte data kan det ikke udelukkes, at de salttektoniske bevægelser, som skete omkring Fjerritslev strukturen i postglacial tid har udøvet en kontrol over en sådan geologisk udvikling.

Litteratur

- Andersen, O. Bedsted, Kejlsø, E. & Remmer, O. 1974: Secular movements within Jutland as determined from repeated precise levellings 1885-94 and 1943-53. *Geodætisk Instituts Skrifter* 3. Rk. Bd. XL, 70 pp.
- Den Danske Gradmåling, 1909: Præcisionsnivelement Jylland. *Publikationer fra Den Danske Gradmåling*, Ny Række, Hefte 3. København.
- Gry, H. 1962: Stenalderhavets strandvolde i en del af Hanherred. *Dansk Natur - Dansk Skole, Årsskrift for 1962*, 32-40.
- Madirazza, I. 1970: Landskab og saltstrukturer. *Varv* 1, 3-11. København.
- Mertz, E. L. 1924. Oversigt over de sen- og postglaciale Niveauforandringer i Danmark. *Danmarks geol. Unders.*, rk. 2, 41, 49 pp.
- Rasmussen, L. Banke 1973: Nøvling nr. 1 - oversigt over boringens historie og geologiske resultater. I Rasmussen, L. Banke (ed.): *Dybdeboringen Nøvling nr. 1 i Midtjylland. Danmarks geol. Unders.*, rk. 3, 40, 9-33.
- Sorgenfrei, T. & Buch, A. 1964: Deep Tests in Denmark 1935-1959. *Danmarks geol. Unders.*, rk. 3, 36, 146 pp.