

# Geologi i Mjøsområdet

Johan Petter Nystuen

Mai 2005

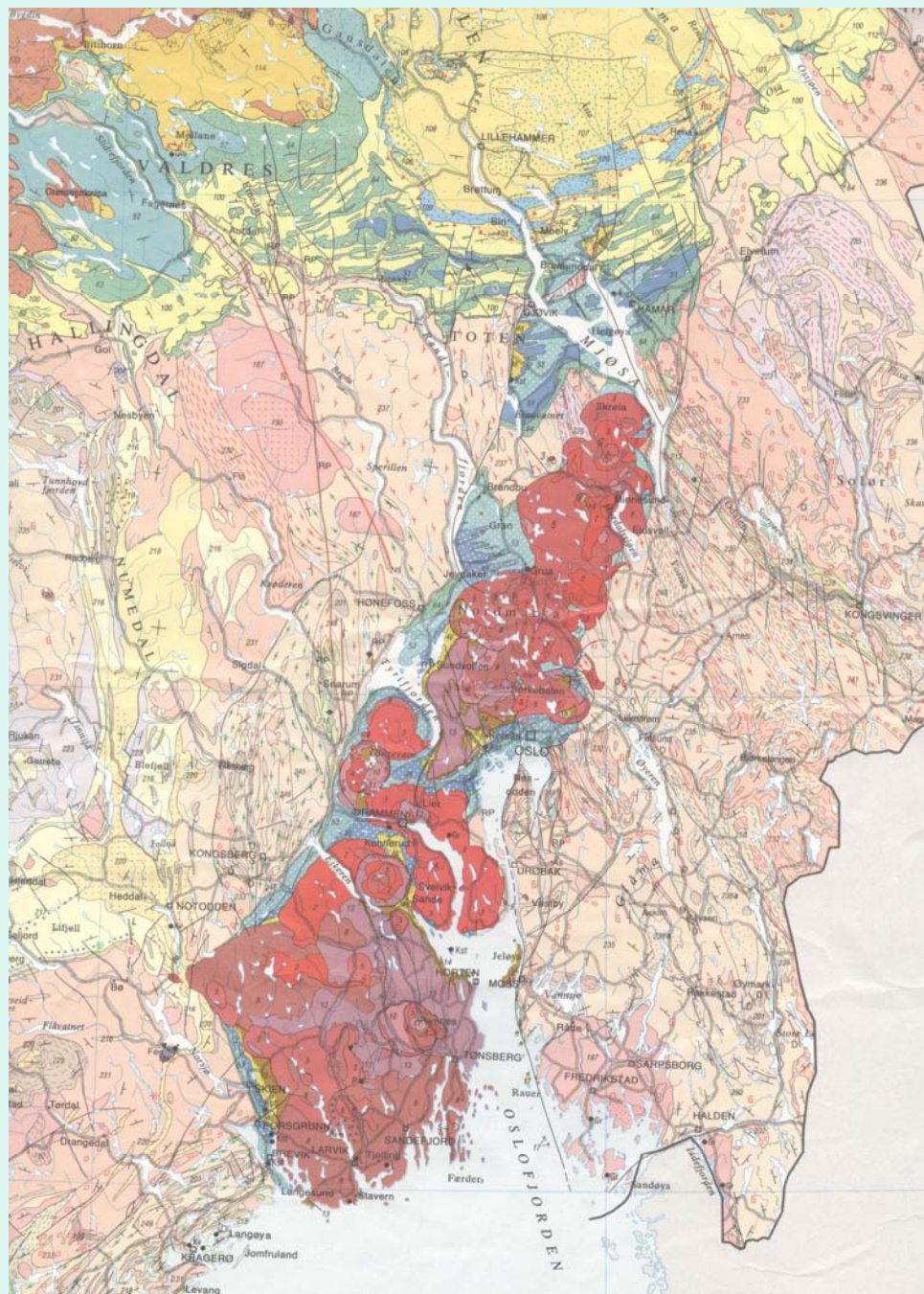




# Mjøsområdet

## Hovedtrekk:

- Grunnfjell
- Nordligste delen av Osloriften
- Sørligste delen av Sparagmittområdet
- Lagrekke fra prekambrium til perm
- Fronten av den kaledonske fjellkjeden
- Gammelt kulturlandskap





# Geologien i Mjøsområdet

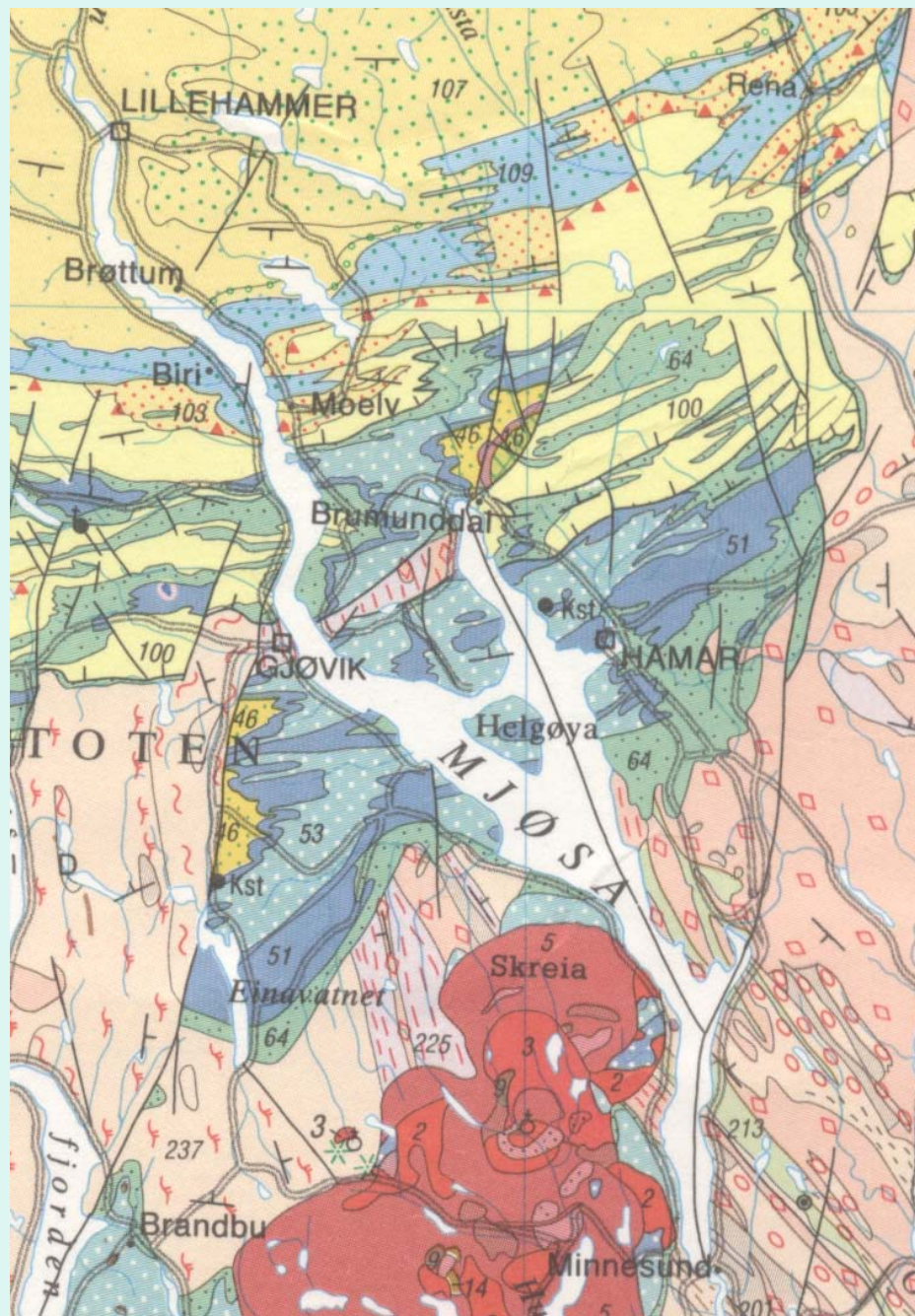
Permiske dyperuptiver  
Permiske Brumunddalsandstein  
Permisk rombeporfyr

Silurisk kalkstein og skifer  
Ordoviciske Mjøskalken  
Ordovicisk skifer og sandstein  
Kambrisk skifer

Hedmarkgruppen:  
Vangsåsformasjonen  
Ringsakerkvartsitt Mb  
Vardalsandstein Mb

Ekreskifer Fm  
Moelvtillitt Fm  
Ringformasjonen  
Biriformasjonen  
Biskopåsformasjonen  
Brøttumformasjonen

Grunnfjell

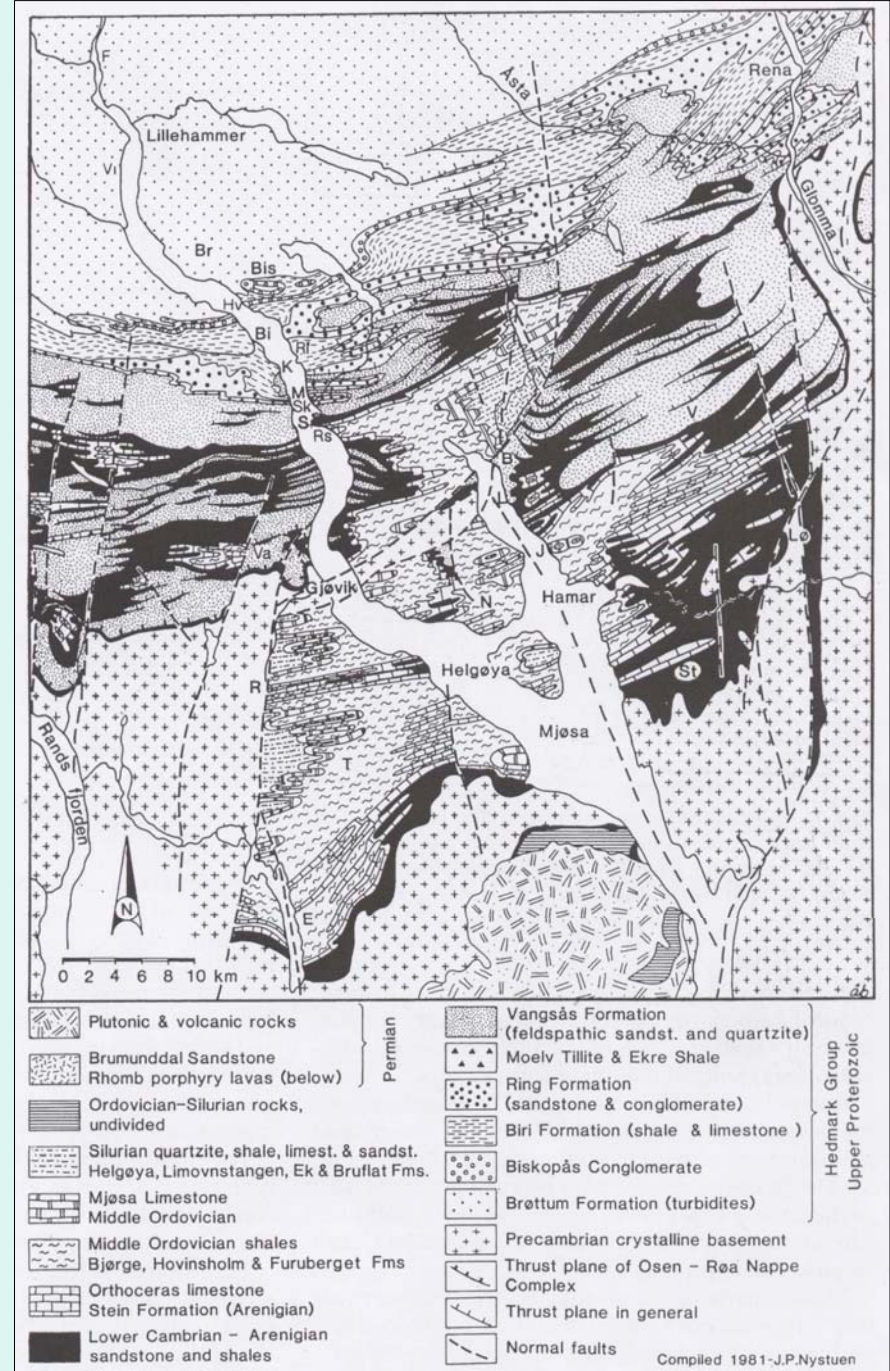




# Geologisk kart over Mjøsområdet

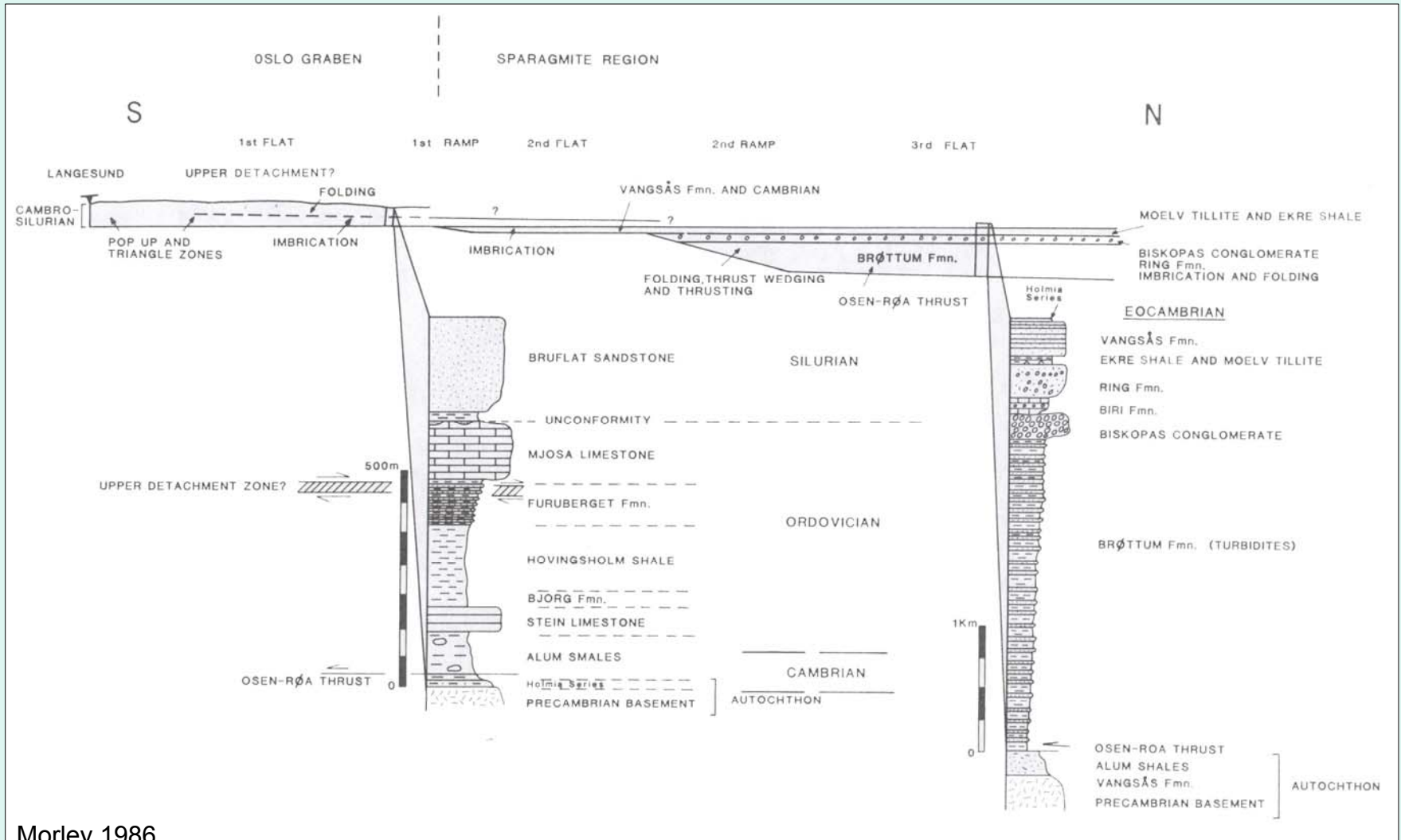
J.P. Nystuen 1981

- Subkambriske peneplan
- Erosjonsfronten av det kaledonske Osen-Røa-dekkekomplekset
- Decollementfoldning i den kambro-siluriske lagrekken
- Permiske forkastninger: graben og horster





# Stratigrafi og beliggenhet av skyvgrenser i lagrekken ved Mjøsa

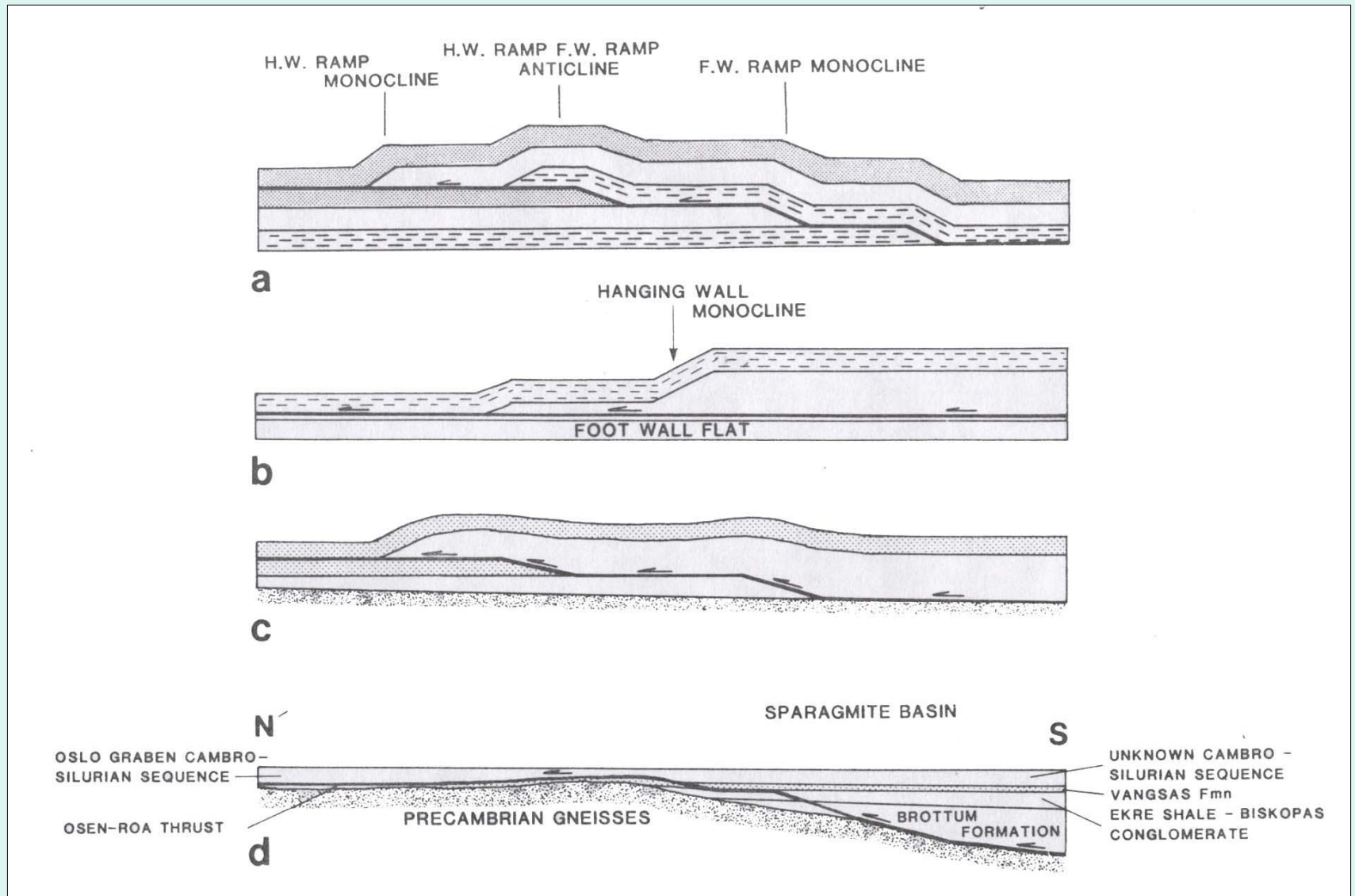


Morley 1986



# Prinsippet for skyvning og decollementtektonikk i Mjøsområdet

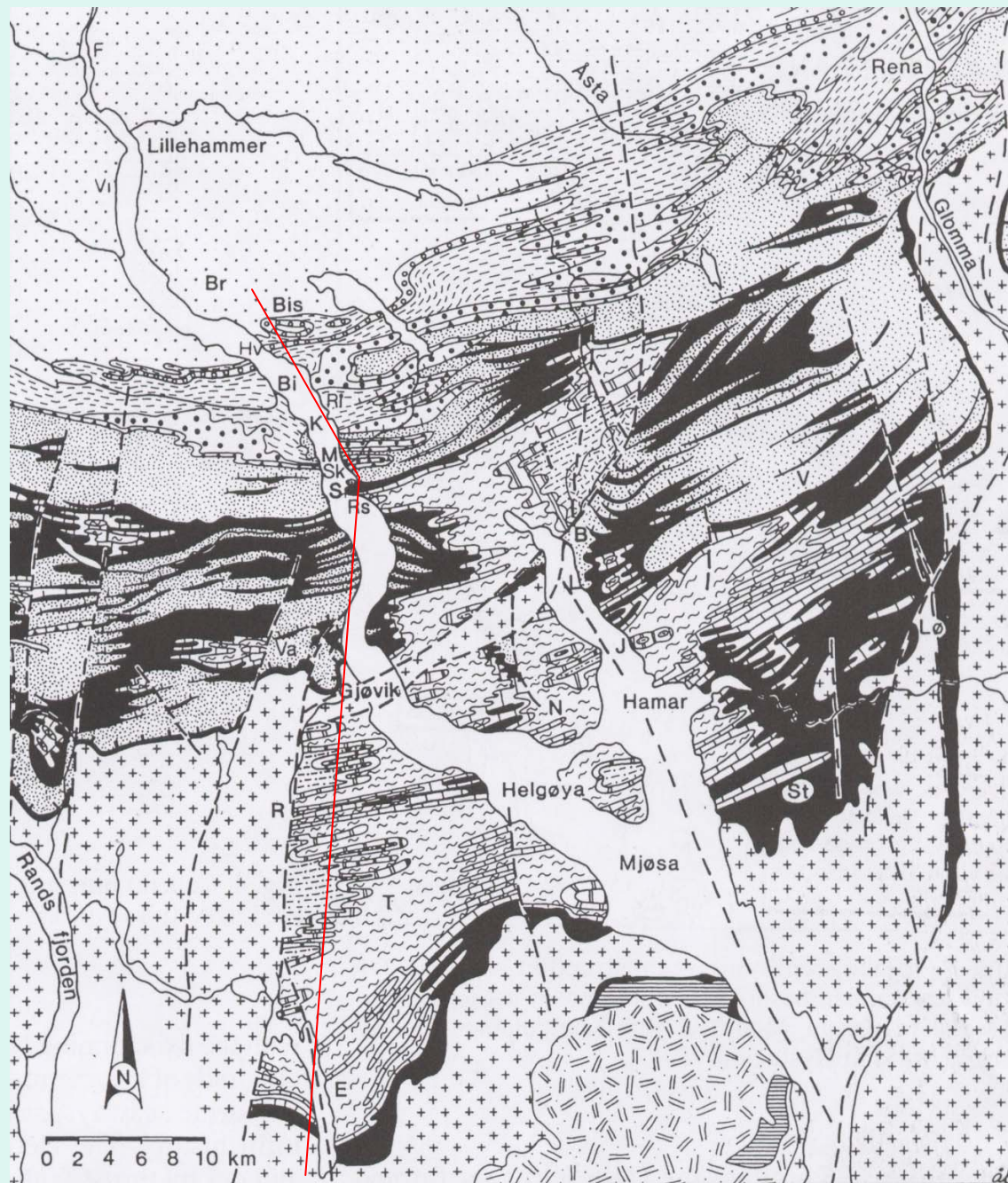
## Etter Morley (1986)





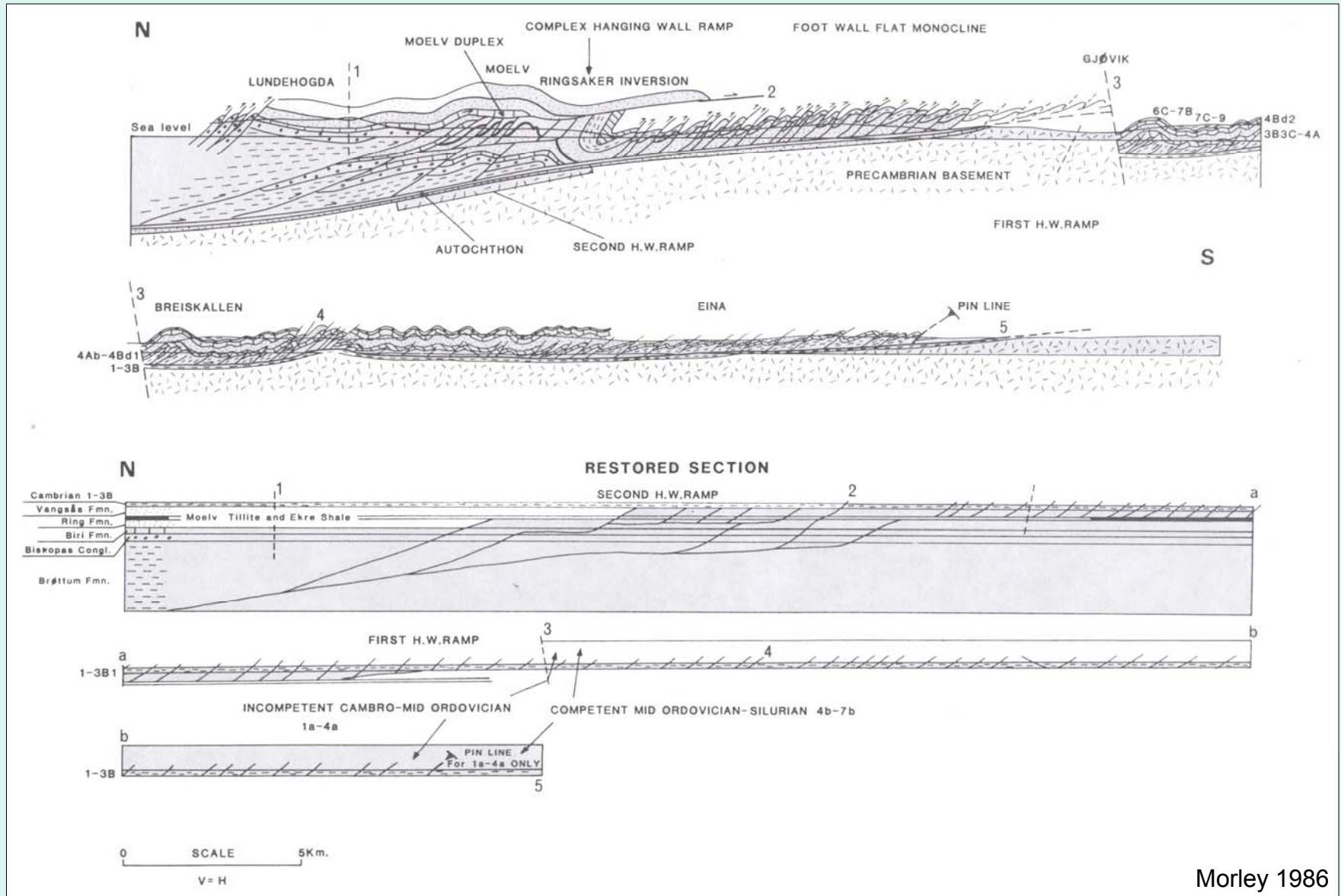
Geologisk kart over  
Mjøsområdet  
J.P.Nystuen 1981

N-S gående snitt





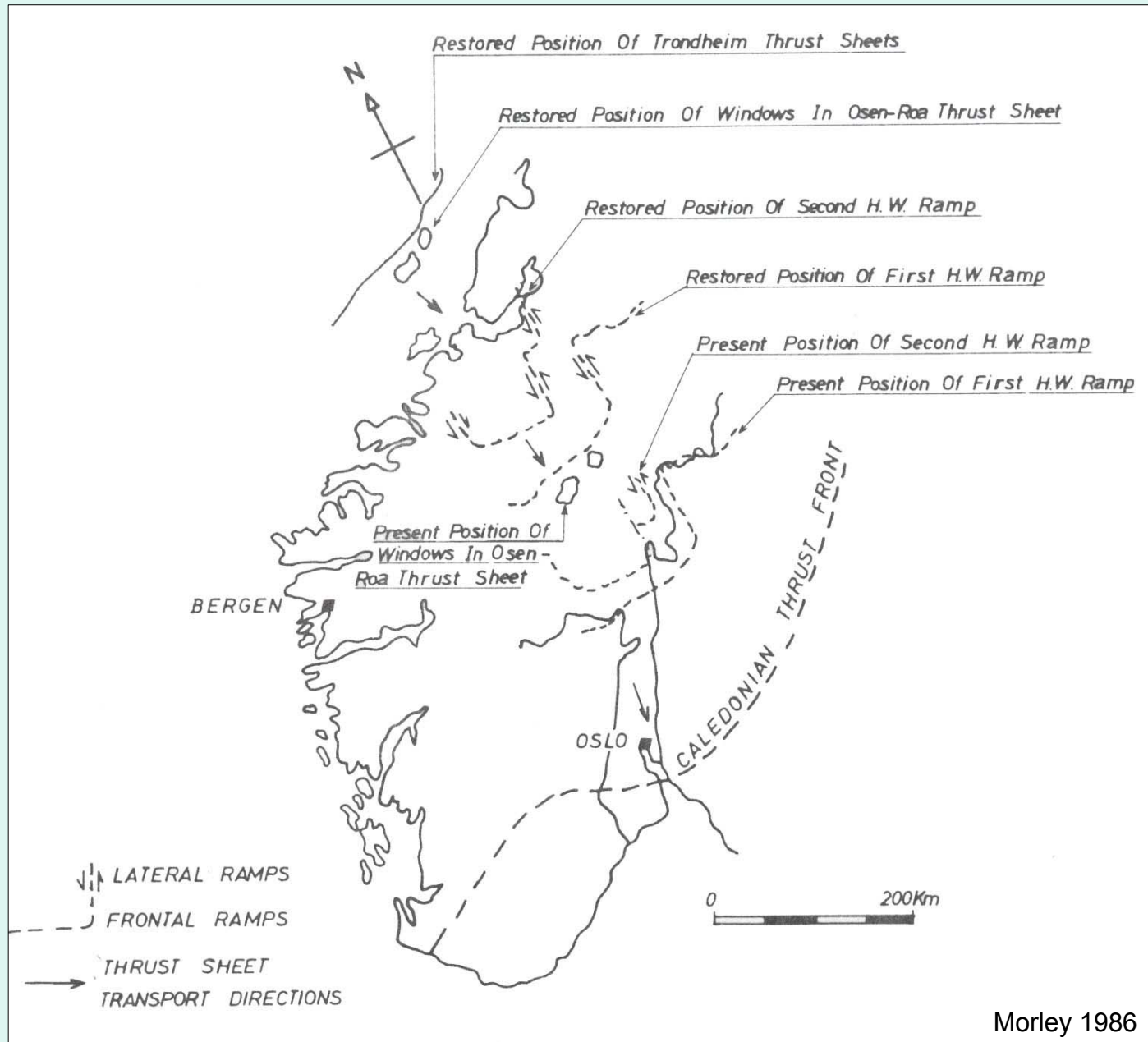
# N-S snitt gjennom lagrekken ved Mjøsa som viser decollementskyvning og – foldning, dupleksstrukturer og skyveforkastninger



Morley 1986

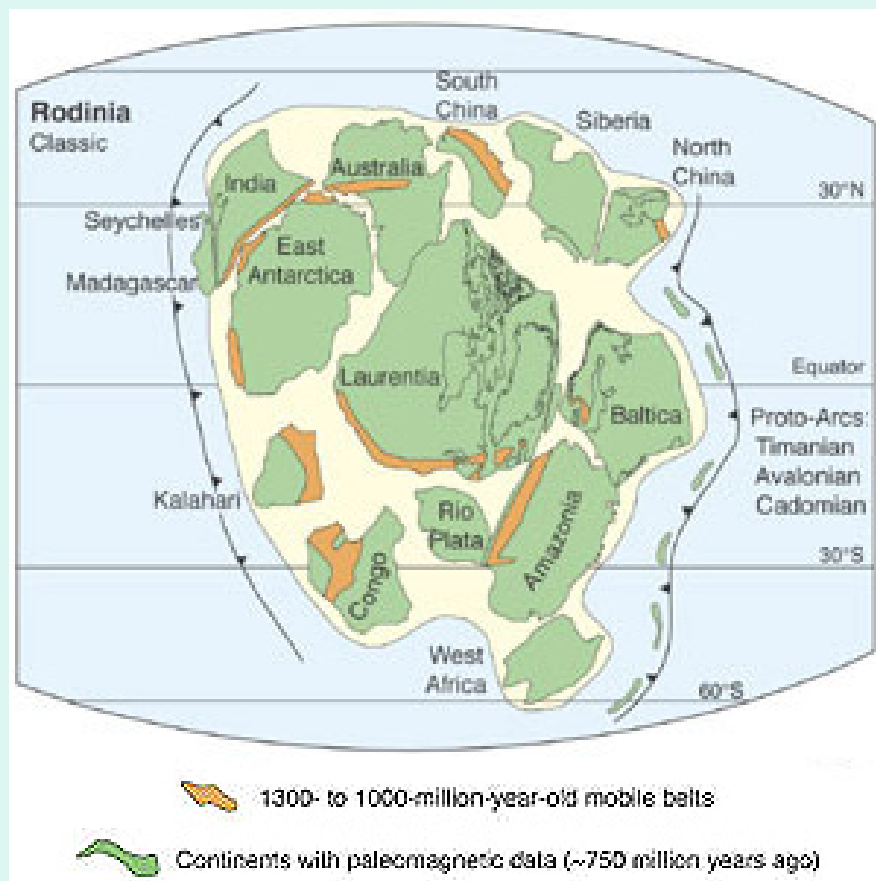
Tilbakeflytting av hengramper ("hanging wall ramps") i Osen-Røa-dekkekomplekset

Sørkanten av Hedmarksbassenget lå opprinnelig minst 140 km lenger mot nordvest enn nordlige del av Mjøsa i dag

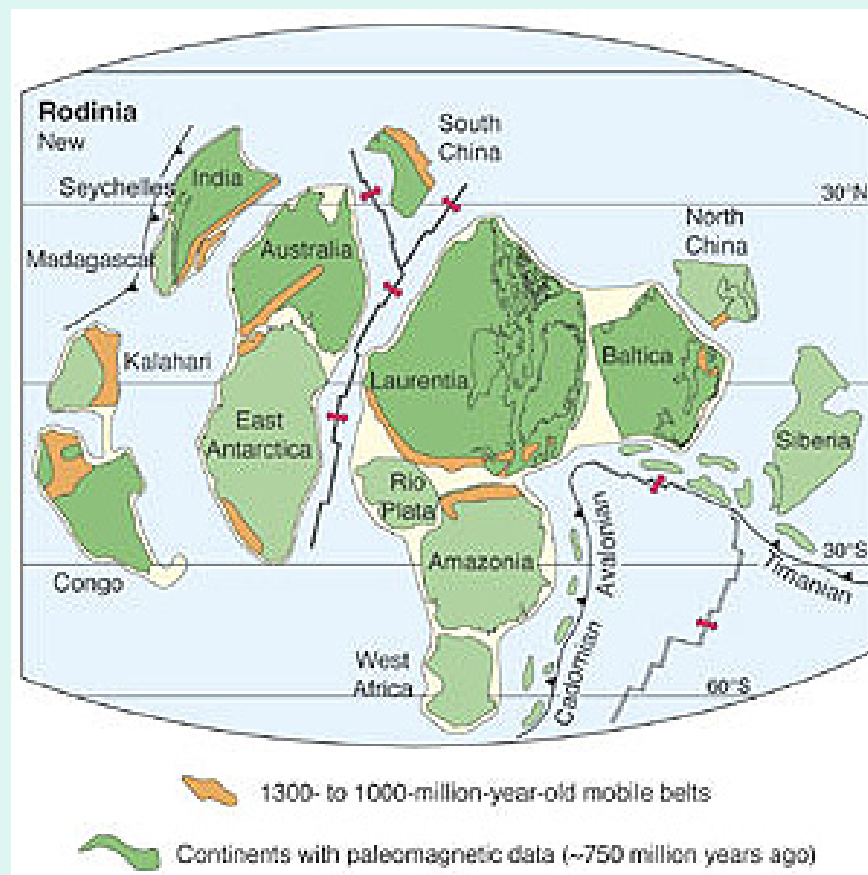




# Norge, Baltika og Rodinia i neoproterozoikum for 750 millioner år siden



Klassisk modell for Rodinia og kontinenter dannet ved oppbrytningen av superkontinentet



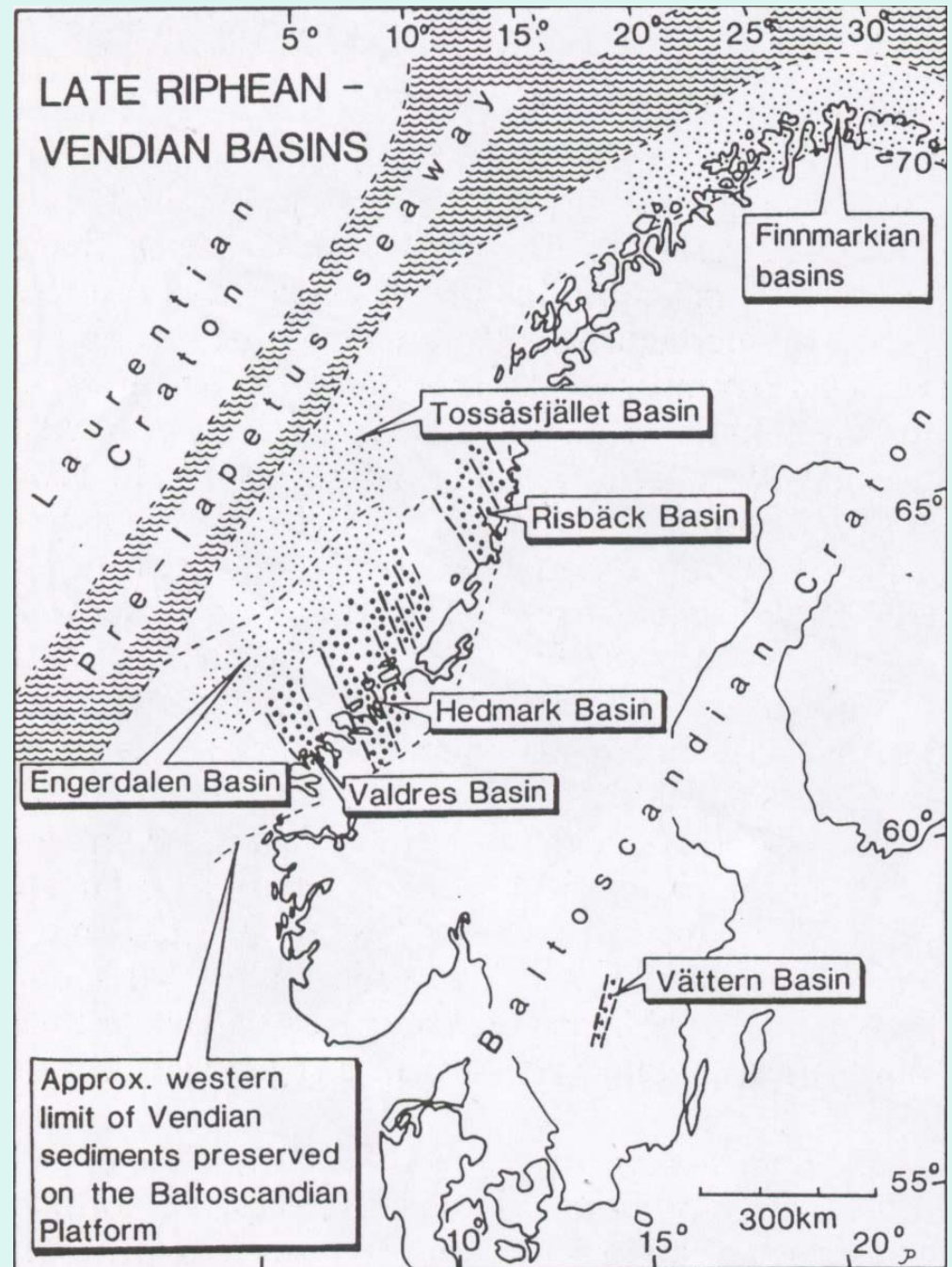
Revidert modell for Rodinia og posisjoner for kontinenter dannet ved oppbrytningen av superkontinentet

Etter Thorsvik (2003)

## Neoproterozoiske bassenger langs den baltoskandiske randsonen av Baltika

De neoproterozoiske til  
kambro-ordoviciske  
bassengene er flyttet fra 140  
til 3-400 km fra NV mot SØ i  
forbindelse med dannelsen  
av den kaledonske fjellkjeden  
i overgangen silur-devon.

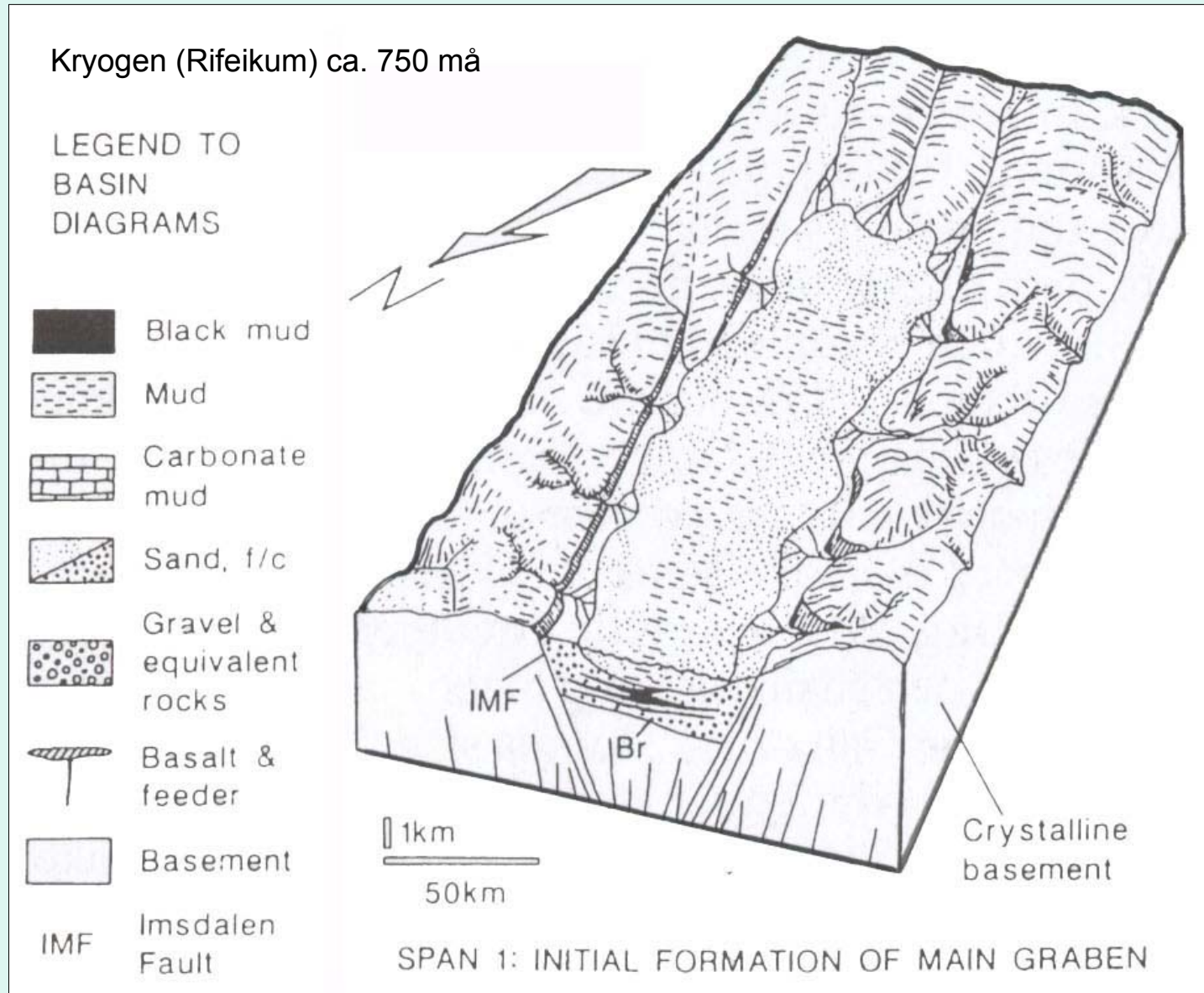
Bassengene ligger nå i en  
rekke dekkekomplekser



Kumpulainen og Nystuen 1985



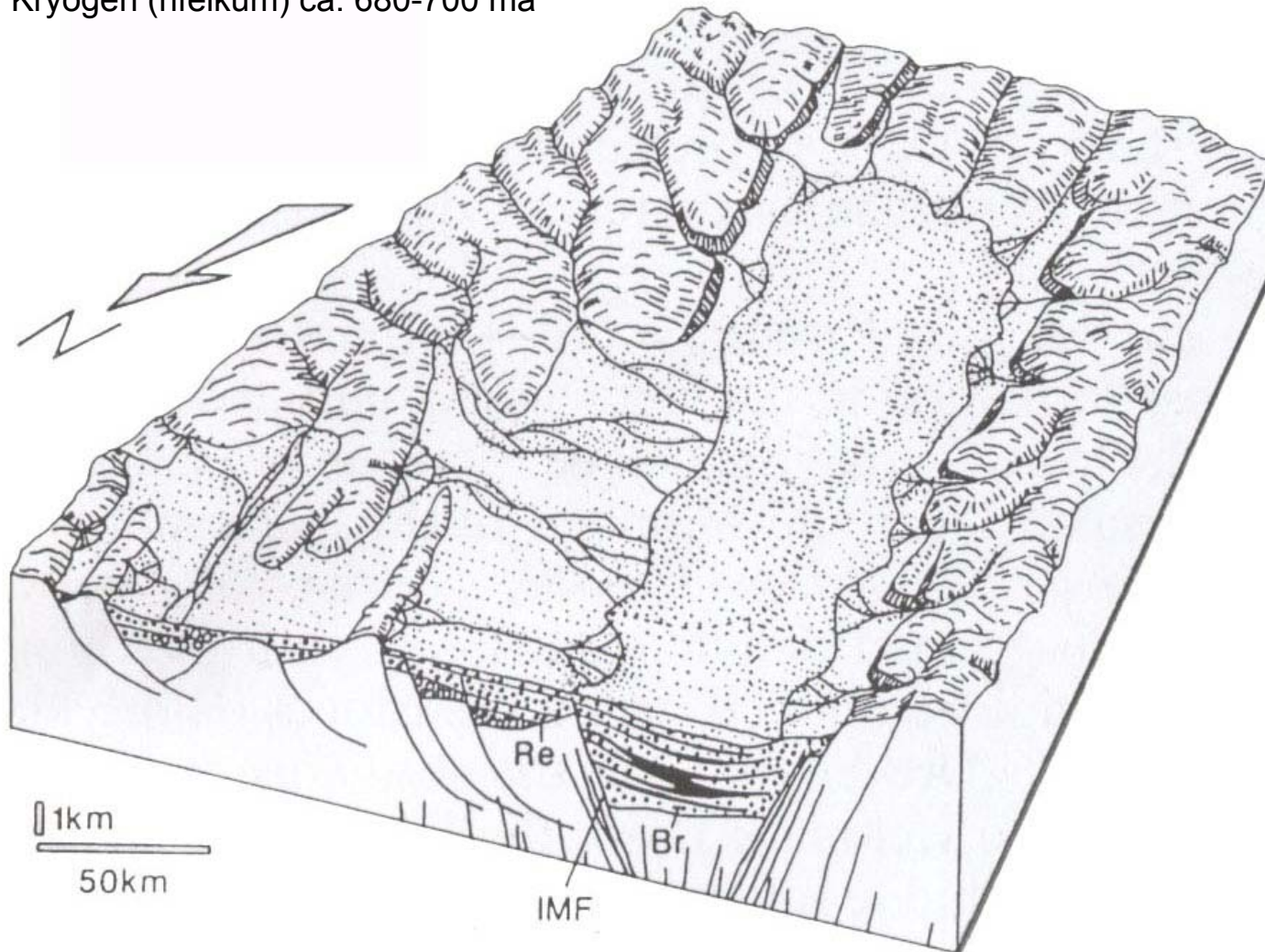
# Hedmarksbassenget, trinn 1: Begynnende grabendannelse



Modifisert etter Nystuen (1987)

## Hedmarksbassenget, trinn 2: Rifting og bassengutvidelse

Kryogen (rifeikum) ca. 680-700 må

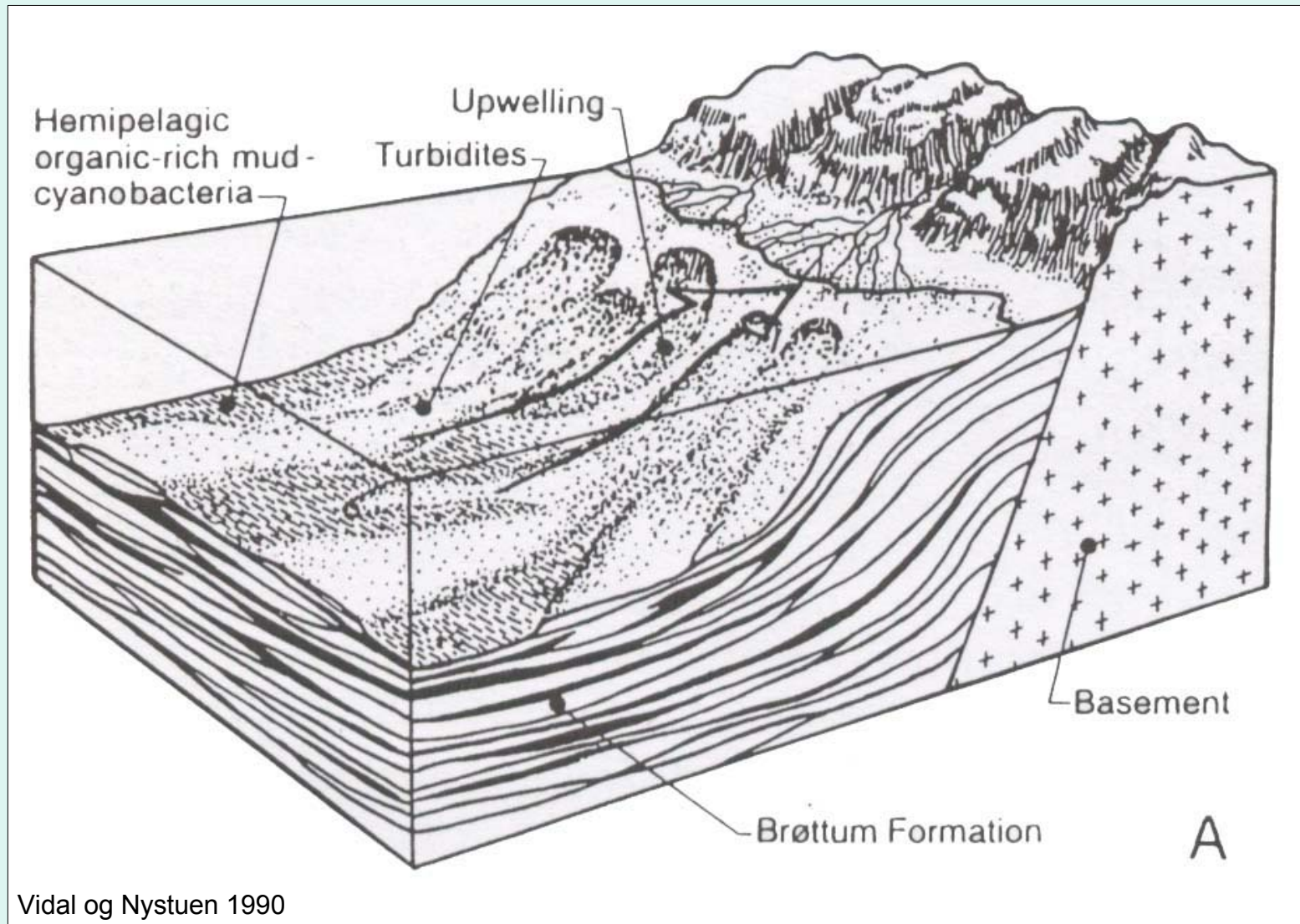


SPAN 2: RIFTING AND BASIN EXPANSION



# Brøttumformasjonen

Brøttumformasjonen avsettes som turbidittsandstein og mørke skifre i perioder med høy tilførsel av grus og sand fra landområder rundt Hedmarkbassenget



Vidal og Nystuen 1990



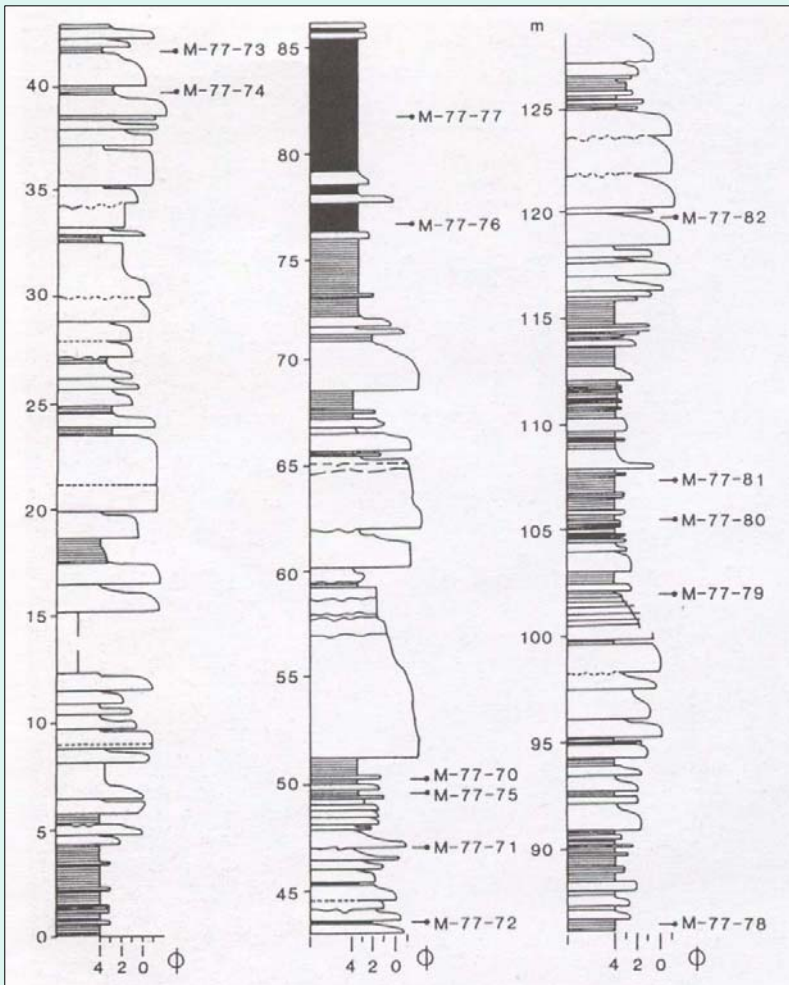
# Brøttumformasjonen – Maihaugvegen, Lillehammer





# Brøttumformasjonen i Maihaugvegen, Lillehammer.

Turbiditter avsatt i et dypt marint riftbasseng, Hedmarkbassenget, for omkring 700-750 millioner år siden. Inneholder de eldste fossiler som er funnet i Sør-Norge.



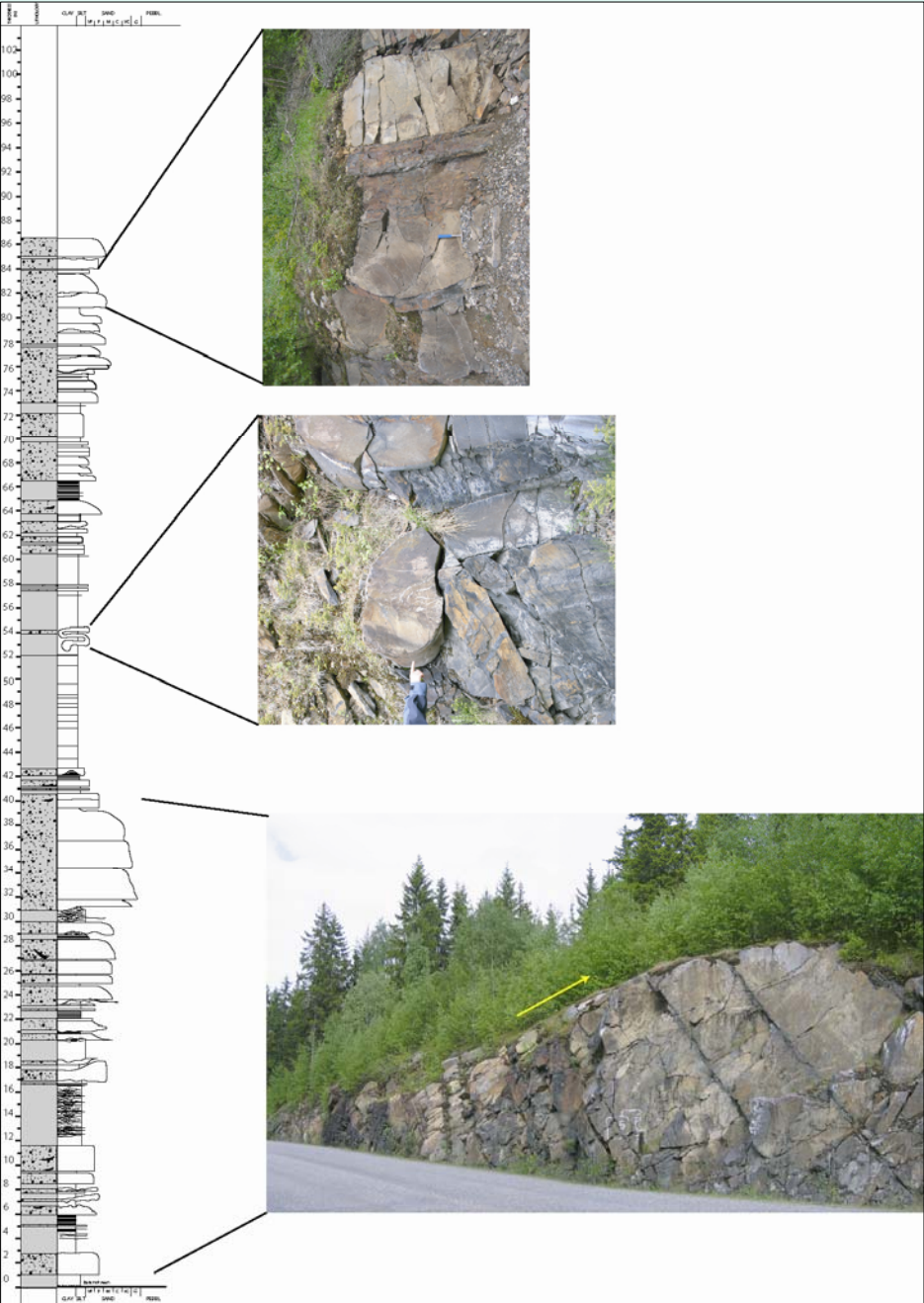
Til venstre: Sedimentær log med prøvetakningssteder for akritarker (Vidal og Nystuen 1990). Nederst: turbidittsandsteiner med skiferlag i mellom som fører akritarker



# Brøttumformasjonen, Lillehammer

Eksempel på avsetningslober og avsetninger mellom lober i Fredrik Collets vei.

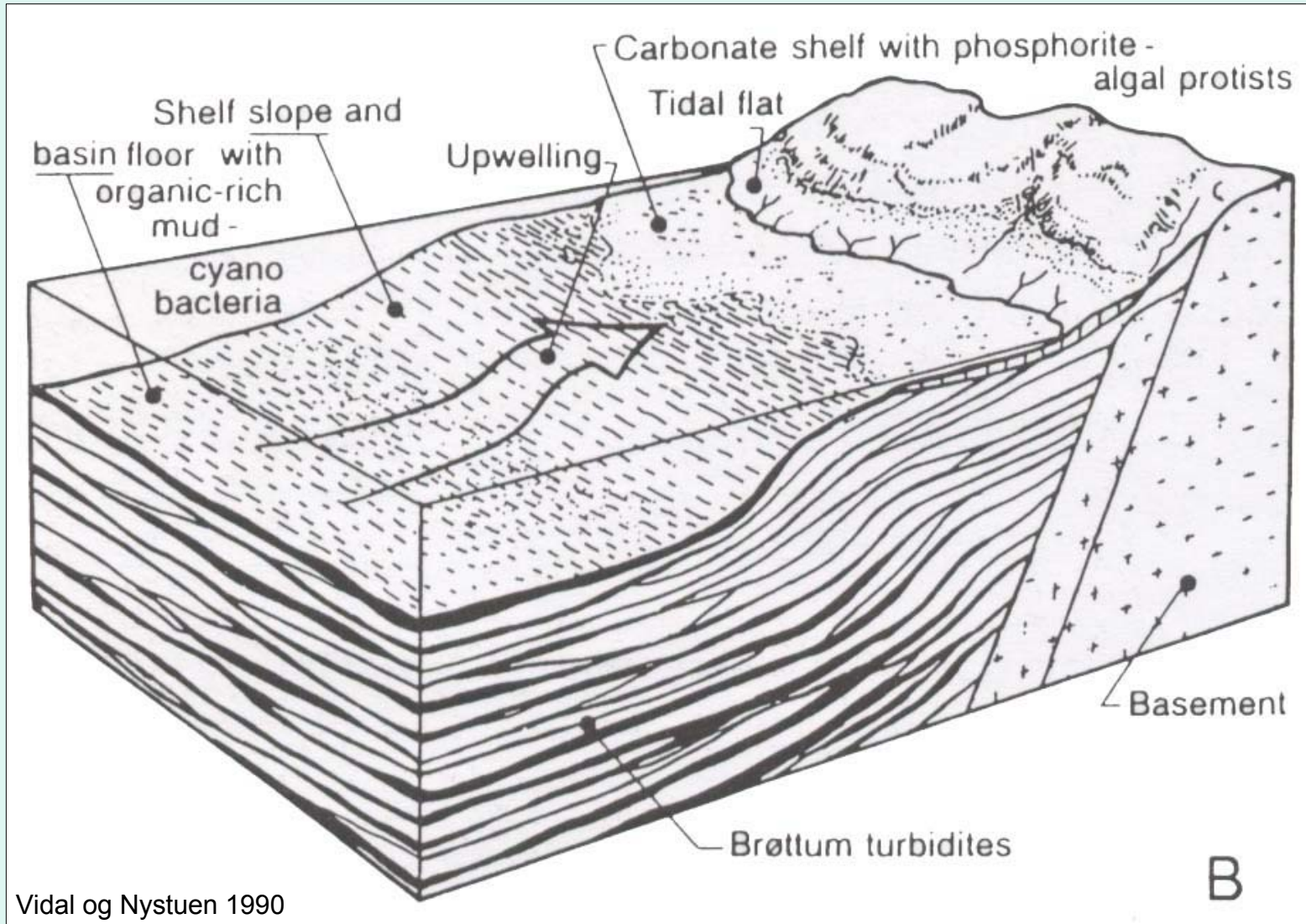
Fra Maren Skatens masteroppgave 2005





# Brøttumformasjonens grunntvannsmarine facies (Brøttumskifer og kalk)

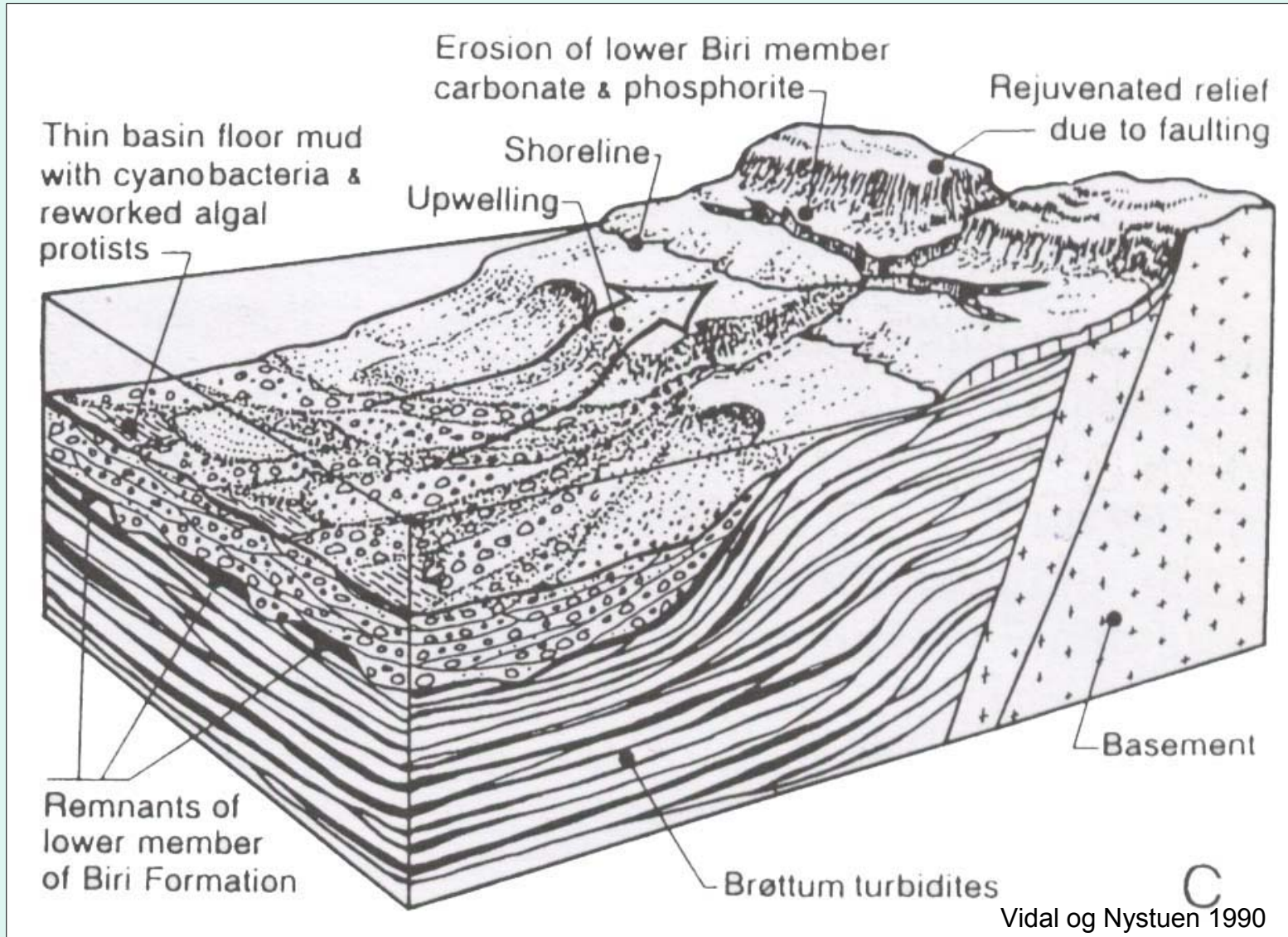
Karbonatslam og fosforitt avsettes på smale grunne sokkelområder i en tørr varm periode med liten tilførsel av grus og sand



Vidal og Nystuen 1990

# Biskopåsformasjonen

Konglomerat og sandstein ble avsatt i flere undersjøiske vifter i periode med hyppige forkastninger langs kantene av Hedmarksbassenget





Grensen Brøttumformasjonen-Biskopåskonglomeratet i rv 213 ved Havik, Biskopåsen.  
Detter er bunnen av et dypt undersjøisk gjel ("submarine canyon")!





Bikopåskonglomeratet ved Havik. Blokker av kalksandstein opptil 2m i diameter





Bikopåskonglomeratet ved Havik, rv 213, Biskopåsen. Bruddstykker av kvarts, kvatstitt, basalt (grønnstein), kalksandseiner, fosforitt mm





# Biskopåsformasjonen ved Ring stadion, Biskopåsen



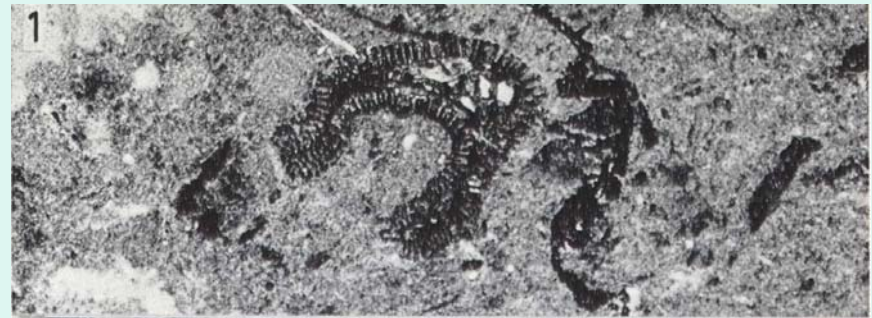


# Biskopåsformasjonen

## Norges første funn av et prekambrisk fossil!

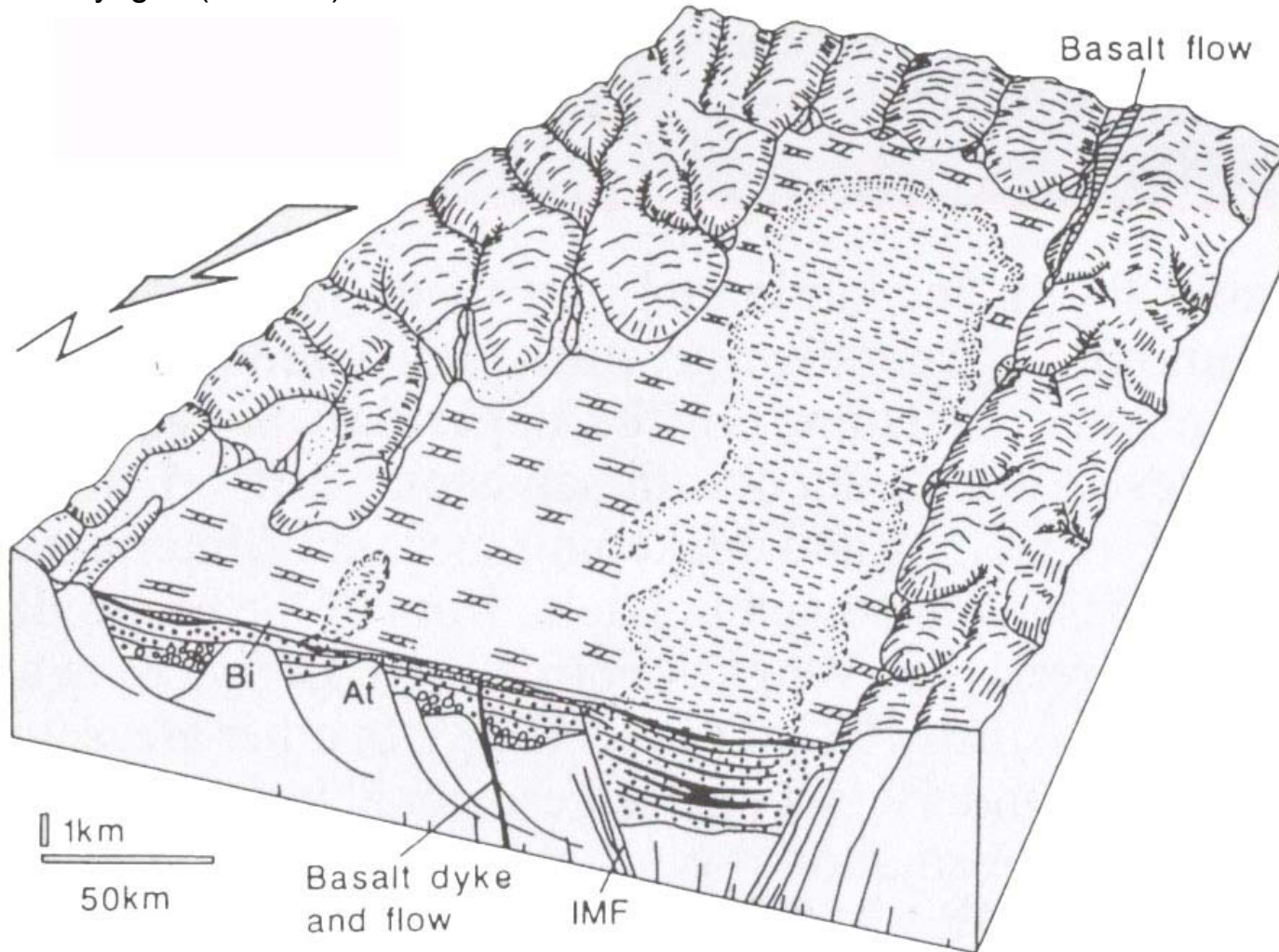
*Papillomembrana* ble funnet av Nils Spjeldnæs i en fosforittstein i Biskopåskonglomeratet ved Havik i 1959 og beskrevet 1967.

Den ca ca 3 mm lange fossilet med vegger av organisk materiale er av ukjent opprinnelse, men synes å ha hatt form som en "sekk" og var trolig en encellet organisme.



# Hedmarksbassenget, trinn 3: Birtransgresjonen

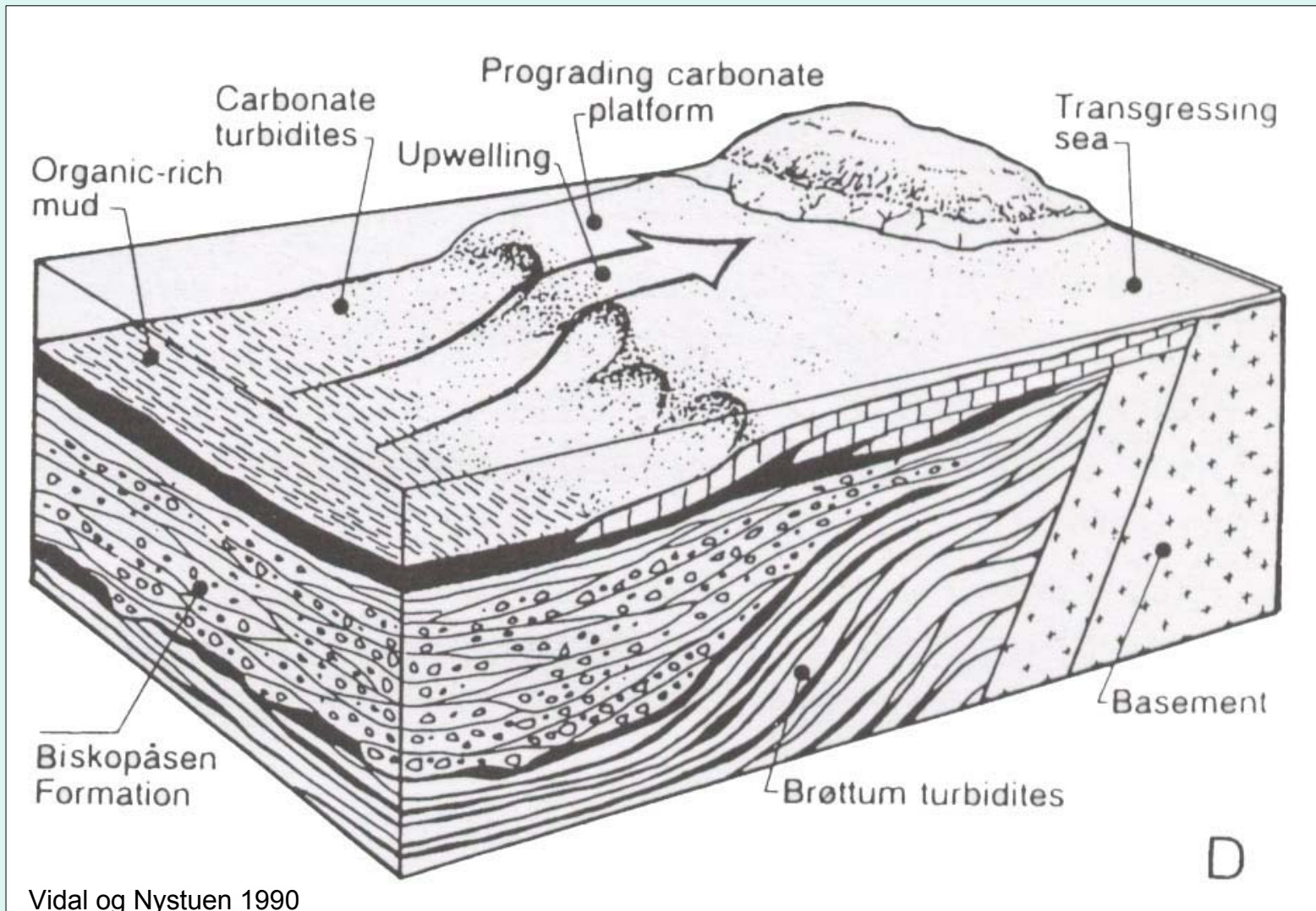
Sen kryogen (rifeikum) ca 650-680 mÅ



SPAN 3: RIFTING, VOLCANISM AND BASIN SUBMERGENCE



”Biritransgresjonen”: Havet flommet inn over sokkelområder og inn over lavlandsområder av Baltika. Karbonat ble avsatt på grunne plattformer og organisk-rike leirskifre i de dypere delene av bassenget



Vidal og Nystuen 1990



# Biriformasjonen på Kremmerodden, Biri





# Biriformasjonen, E6 skjæring, Kremmerodden, Biri





Biriformasjonen, kalksteinsbreksje, E6-skjæring, Kremmerodden, Biri





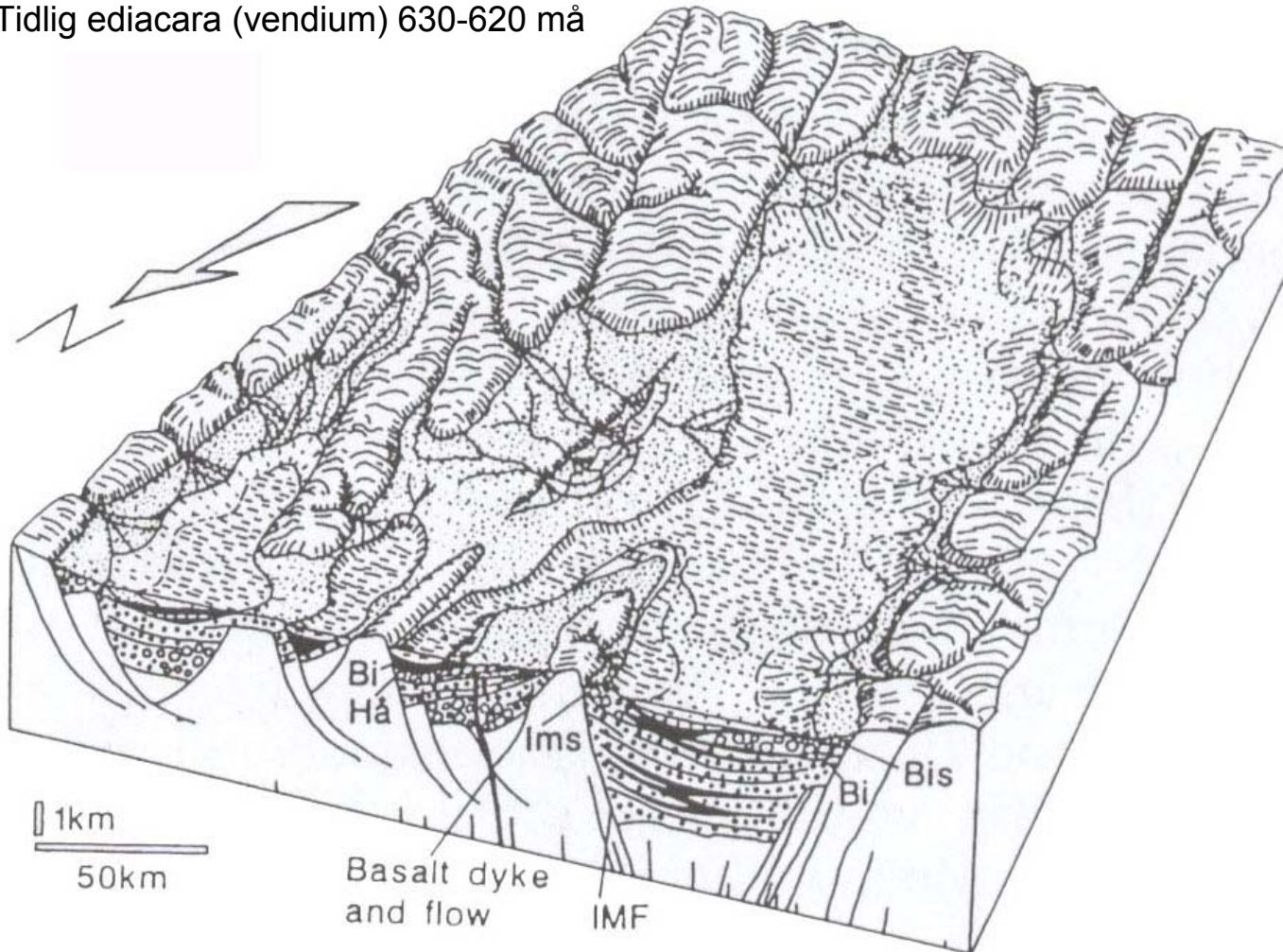
# Biriformasjonen, svartskifer i Ulvenvegen, Ring





# Hedmarksbassenget, trinn 4: Ny rifting og bassengdannelse

Tidlig ediacara (vendium) 630-620 må



SPAN 4: SUB-BASIN FORMATION AND EMERGENCE

Modifisert fra Nystuen 1987



# Ringformasjonen i Bruvollhagan, Moelv





# Ringformasjonen ved Mjøsa nord for Mjøsbrua. Proksimalt viftedelta





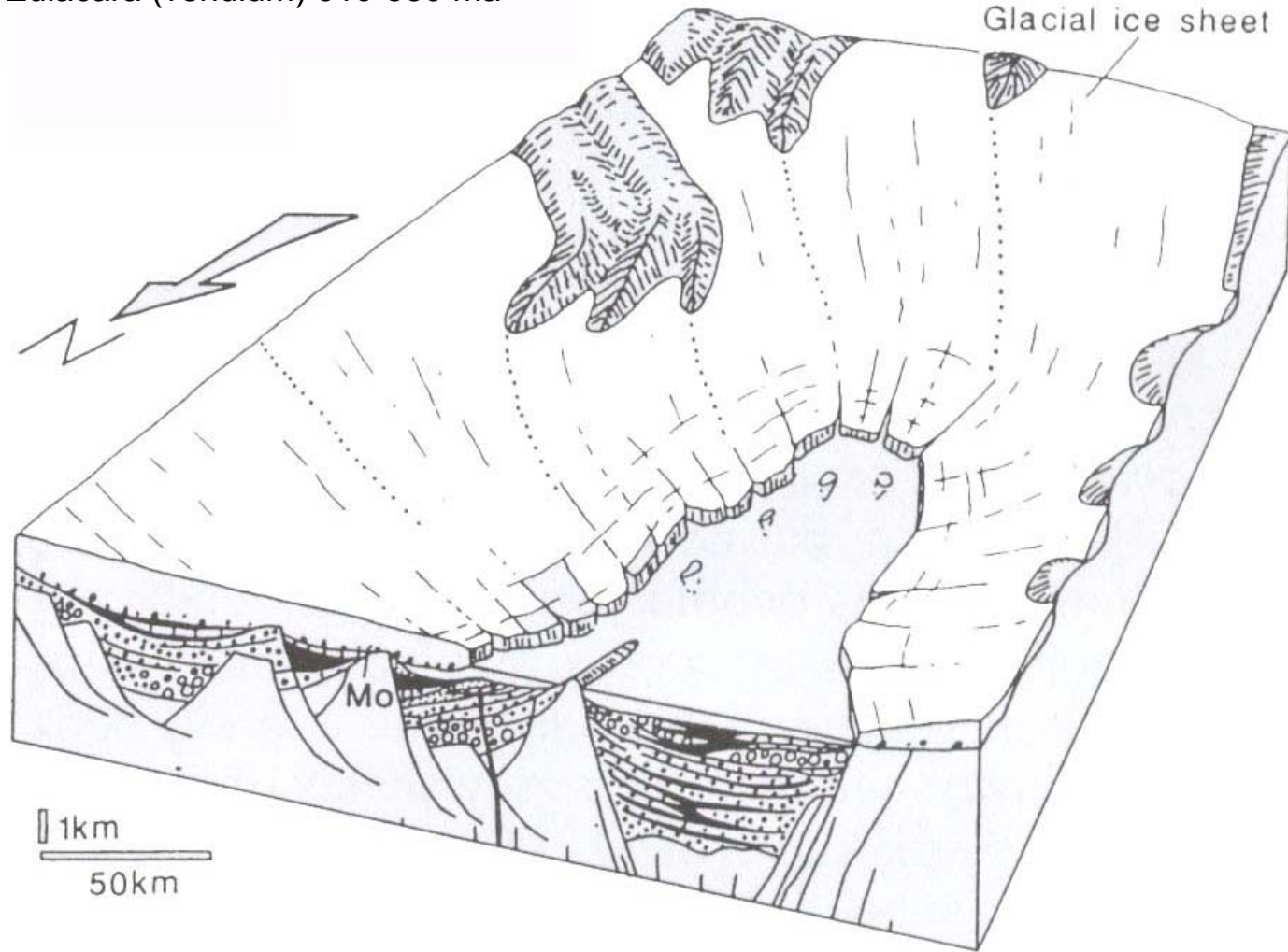
# Ringformasjonen ved Mjøsa, Moelv, konglomeratisk arkose





# Hedmarksbassenget, trinn 5: Varangeristiden

Ediacara (vendium) 610-580 må



SPAN 5: LATE RIFTING AND GLACIATION

Modifisert fra Nystuen 1987



# Moelvtillitt i Bruvollhagan, Moelv





# Moelvtillitt i Bruvollhagan, Moelv





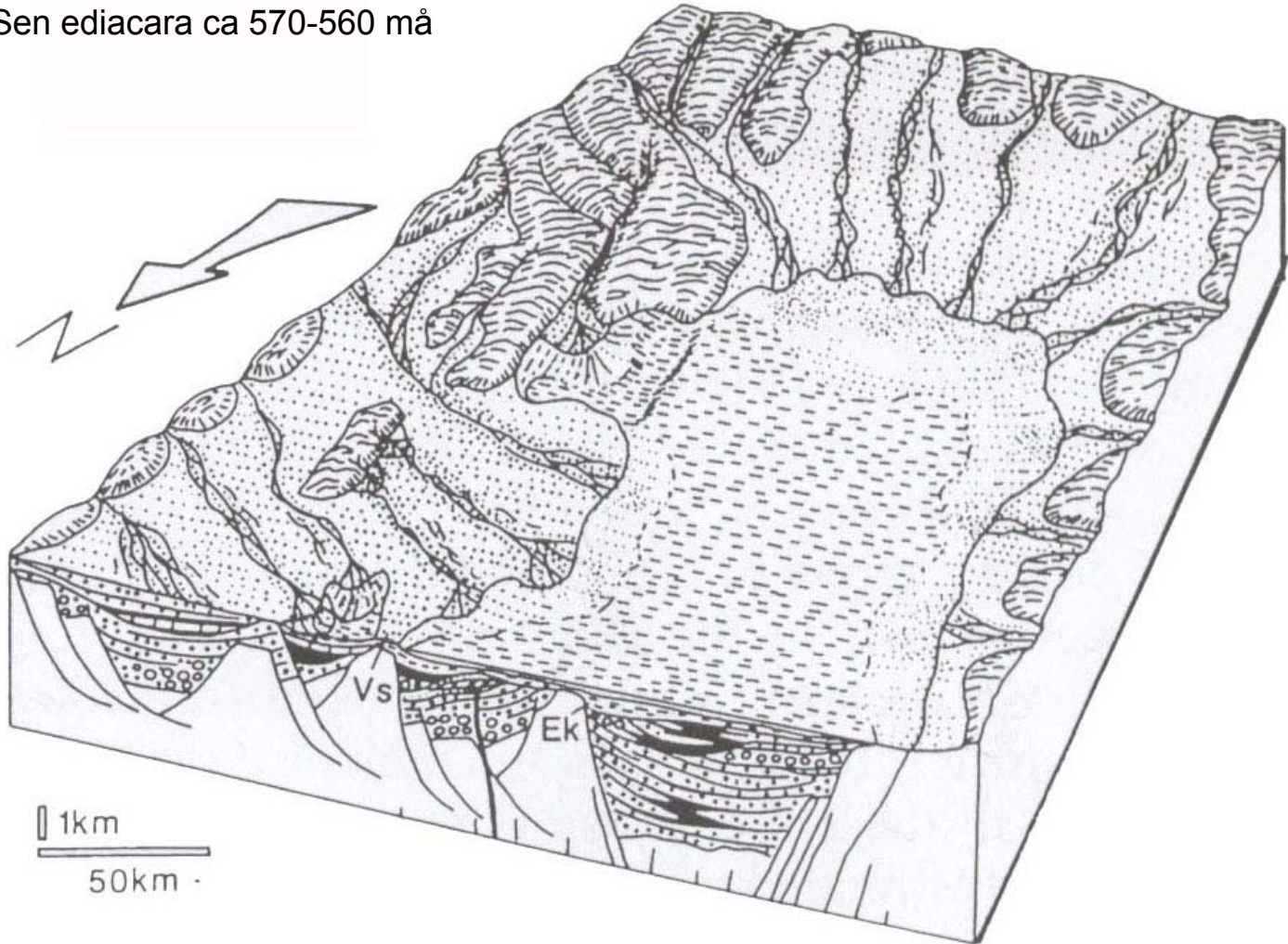
# Moelvtillitt i Bruvollhagan, Moelv





# Hedmarksbassenget, trinn 6: Siste riftingase etterfulgt av regional innsynkning

Sen ediacara ca 570-560 må



SPAN 6: LATE RIFTING, WANING SUB-BASIN ACTIVITY AND REGIONAL SUBSIDENCE



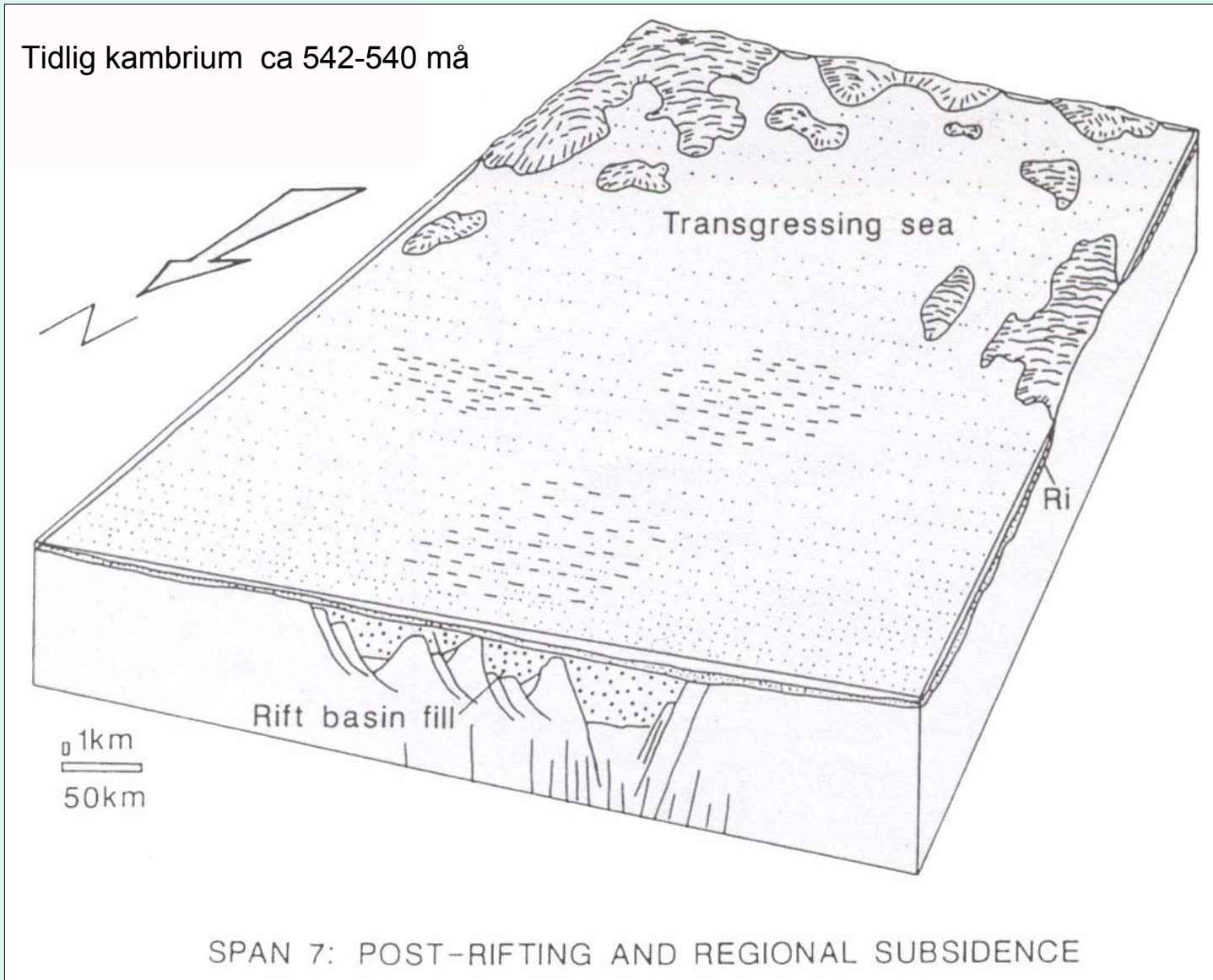
Vangsåsformasjonen, fluvial Vardalsandstein, E6, nord for Gjøvik





# Hedmarksbassenget, trinn 7: transgresjon innover Baltika

Tidlig kambrium ca 542-540 må



Modifisert fra Nystuen 1987



# Tidlig kambriske Ringsakerkvartsitten, Steinsodden, Moelv





”Ringsakerinversjonen” på Steinsodden, Moelv, Ringsakerkvartetsitt og underkambrisk ”Volborthellaskifer”





# Underkambrisk Ringsakerkvartsitt på Langodden, Ringsaker





Ringsakerkvartstitt med *Skolithos*, vertikale gravespor, Langodden, Ringsaker

