

## **Oslo-områdetets geologi.**

### **En kort oversikt som vedlegg til film (DVD) fra områdene rundt indre Oslofjord.**

Av Knut Bjørlykke  
Universitetet i Oslo.

Oslofeltet er spesielt interessant fordi vi her finner mange forskjellige typer av bergarter på et begrenset område som har en meget interessant og variert geologisk historie. Vi har prekambriske bergarter og godt bevarte fossilførende sedimentære lag fra kambrium, ordovicium og silur. I tillegg har vi også magmatiske bergarter med lava og også noen sedimenter fra slutten av karbontiden og perm-tiden. Avsetninger fra isens tilbaketrekning etter siste istid er også spesielt godt utviklet rundt Oslo. Området har blitt studert av en rekke berømte norske og utenlandske geologer, men her er enda problemstillinger som trenger mer forskning.

Landskapet i og rundt Oslo er et direkte resultat av de forskjellige typer av bergarter og er også preget av isens erosjon og avsetninger.

Eruptive og metamorfe bergarter er i de fleste tilfeller hardere enn de sedimentære og dette er årsaken til at Holmenkollen og Nordmarka nordenfor med sine eruptive bergarter (nordmarkitt) står opp i terrenget. De mer sentrale delene av Oslo og områdene videre i Bærum og Asker består av bløtere sedimentære bergarter som danner de lavere områdene. Dette er skifere og kalksteinene fra kambro-silurtiden som også gir svært god jord for landbruk og hager. Kalksteinene står opp som rygger i terrenget og øyene i Oslofjorden følger også for en stor del tykke kalksteinslag. På grunn av foldningen følger disse en nordøst til sydvestlig retning. Landskapet er preget av at det har vært iserosjon bare for 10000 år siden og at det derfor har vært liten tid til forvitring og erosjon etter dette.

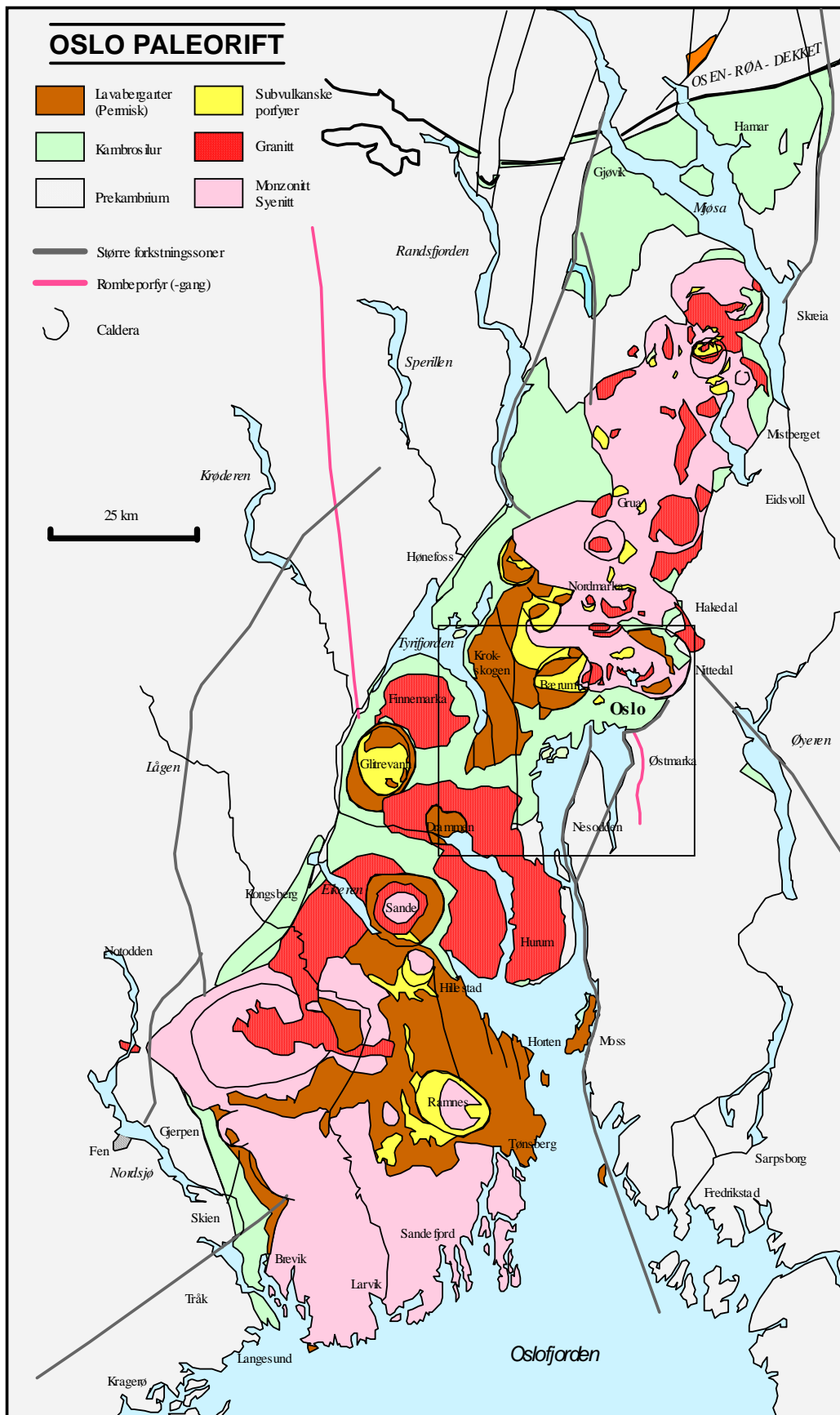
Hvis vi hadde hatt et varmt og fuktig klima uten istid slik det er mange steder i Sydeuropa og Afrika ville de eruptive bergartene ha forvitret raskest i forhold til de sedimentære bergartene. Nordmarka ville ha dannet en forsenkning i terrenget i forhold til de sedimentære bergartene omkring.

I denne filmen skal vi hovedsakelig legge vekt på de sedimentære bergartene fra kambro-silurtiden og på geologien i området rundt den indre delen av Oslofjorden.

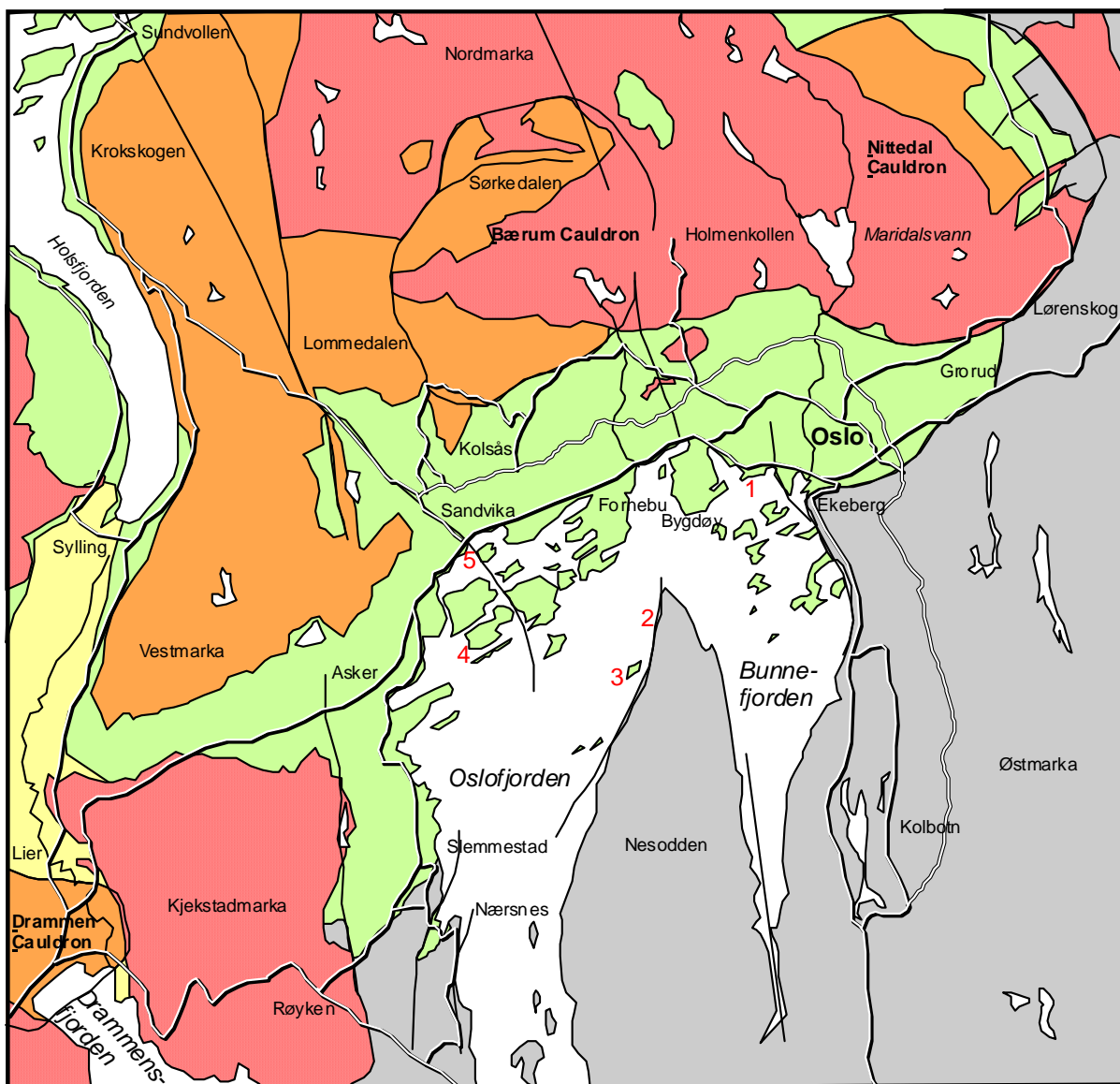
Nedenfor ser vi et kart (Fig. 1) over det vi vanligvis kaller Oslofeltet som er knyttet til oppsprekking i jordskorpen i perm-tiden - en såkalt paleorift. Slike rift-strukturer dannes ved at jordskorpen heves opp og strekkes slik at en del av skorpen synker ned og det dannes da sedimentbasseng. Magma strømmer opp

langs deler av slike riftdaler og det dannes magmatiske bergarter, ganger og lava.

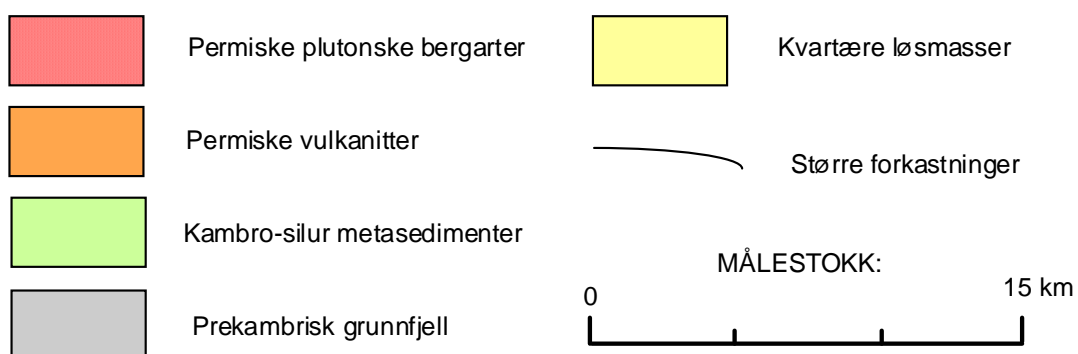
Riftdaler er i de fleste tilfelle asymmetriske og vi ser av kartet at syd for Oslo går hovedforkastningen på østsiden fra Nesodden og sydover langs Østfold. Nord for Oslo er hovedforkastningen på vestsiden av Mjøsa.



O. Nilsen 2001, etter Ihlen & Vokes (1978); Pedersen, 1986 og Nordguken (1999)



## GEOLOGISK OVERSIKTSKART OVER OSLO-OMRÅDET



**EKSKURSJONSLOKALITETER:**

- 1 - Tjuvholmen
- 2 - Flaskebekk
- 3 - Ildjernet
- 4 - Spannlokket
- 5 - Kalvøya

Sammenstilt av Odd Nilsen, 1997,  
hovedsakelig etter Naterstad (1991)

Fig 2. Forenklet kart over Osloområdet

Oslofeltet består av 5 hovedtyper av bergarter:

- 1) Prekambriske bergarter, for det meste gneiser og granitter, som utgjør det vi kaller grunnfjellet.
- 2) Kambro-silurbergarter som består av marine kalksteiner og skifre.
- 3) Sandsteiner som er avsatt av elver (Ringeriks-gruppen) over de marine kambrosilursedimentene.
- 4) Sedimentære bergarter fra karbon-perm tiden.
- 5) Permiske eruptivbergarter og ganger.

Det norske grunnfjellet består av eruptive og metamorfe bergarter som er dannet under fjellkjedefoldninger i prekambrisk tid. De prekambriske gneisene er dype snitt gjennom gamle fjellkjeder (900-1000 mill år gamle) som ble erodert ned og området var lenge en del av et landområde.

I slutten av prekambrium var store deler av det Baltiske skjoldet land, men det fantes sedimentbassenger der vi finner senprekambriske sedimenter. I den senprekambriske lagserien finnes meget godt bevarte moreneavsetninger eller glasiøle konglomerater dannet av flytende is fra en istid for ca. 600 millioner år siden. Sparagmittbergartene i Sydnorge er sandsteiner og konglomerater som ble avsatt i riftbassenger som vi finner ved den nordlige enden av Mjøsa og i Gudbrandsdalen og Østerdalen. Sedimentene ble avsatt i rift-daler (rift valley) av samme type som nå finnes i Ø-Afrika. Her er det sandsteiner og konglomerater som dominerer, men det finnes også kalksteiner (Birikalk). Typisk for disse bergartene er at forskjellige sedimentære facies varierer over forholdsvis korte avstander. Sandsteiner, konglomerater og kalksteiner kan kile ut i skifre over noen få kilometer. I den øvre del av den senprekambriske lagrekken (Vangsås-formasjonen) på grensen mot kambrium finnes en svært ren kvartssandstein (Ringsaker kvartsitt) som ble avsatt også utenfor sparagmittbassengene.

## KAMBRO-SILURLAGREKKEN I OSLO-OMRÅDET

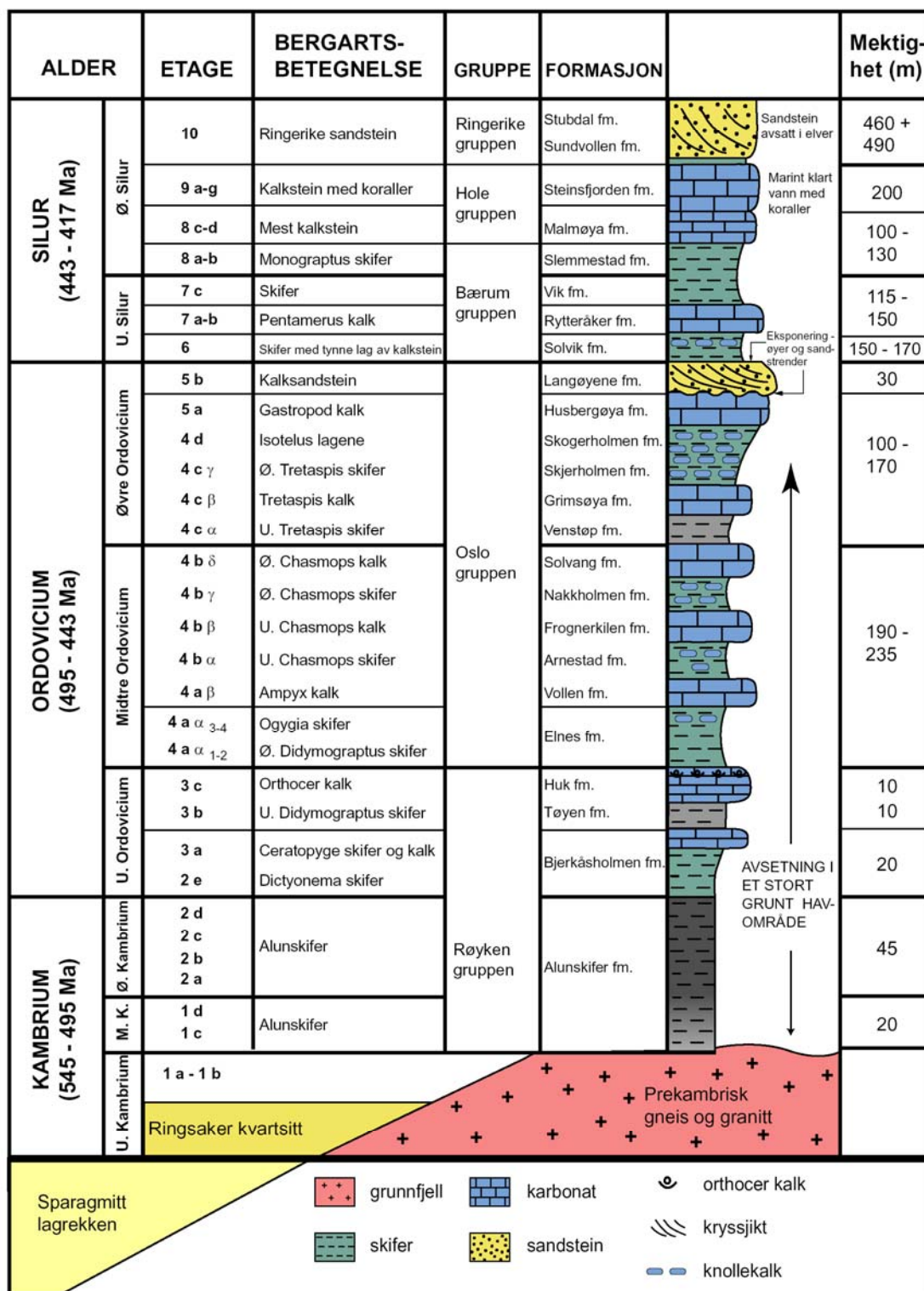


Fig 3. Stratigrafisk oversikt over de sedimentære lagene i Oslofeltet.

Tidlig i kambrium begynte havet å trenge inn mot Oslo-området fra de nordlige deler av Mjøsa-området i nord og også fra Skåne i syd. Først i mellom-kambrium ble Oslo dekket av havet og de første sedimentene som ble avsatt ser vi blant annet på Slemmestad. Her ser vi mellom-kambriske skifere avsatt direkte på grunnfjellet.

Til å begynne med stakk det sannsynligvis enkelte små øyer opp av havet, men etter hvert dekket havet nesten hele området. Sedimentasjonen var på denne tiden svært langsom fordi det var så mye hav i forhold til landområder som kunne produsere sedimenter ved erosjon og forvitring. Det ble bare avsatt noen få millimeter sediment per tusen år og en god del av dette var nok støv transportert med vinden.

Sedimenter fra kambrium, ordovicium og silur ble avsatt i et stort grunt havområde som trolig dekket det aller meste av grunnfjellområdet som kalles det Baltiske skjold. De fleste steder er disse avsetningene erodert slik at vi nå bare kan studere dem i områder som er forkastet ned slik at de har unngått å bli erodert. Kambro-silursedimentene i Oslofeltet ble bevart på grunn av innsynkingen knyttet til forkastninger i forbindelse med riftingen i karbon-perm tiden.

### **Alunskiferen**

Hele den kambriske lagrekken i Oslo-området er bare ca 60-70 m tykk og består for det mest av en svart skifer som vi kaller alunskifer fordi den ble brukt til å utvinne alun som ble brukt til å garve lær. De mellom-kambriske skiferene er grå og ikke så svarte og rike på karbon som skiferene fra over-kambrium. Fra over-kambrium i litt inn i undre ordovicium ble havet litt dypere, men trolig ikke mer enn 100-200 m. Det var det en periode på 20-25 mill år med avsetning av svart slam i et grunt hav som dekket de største delene av Nord-Europa. Det var en lagdeling av vannmassene slik at overflatevannet hadde normalt oksygeninnhold mens bunnvannet var oksygen-fattig og reduserende. Det var på grunn av det lave oksygeninnholdet ikke mulig for organismer å leve på bunnen mesteparten av tiden. I overflatevannet var det alger og andre organismer som sank ned på bunnen og fordi det der var lite oksygen ble ikke alt oksidert slik at det ble liggende som svart slam. Dette slammet som dannet alunskiferen hadde et høyt innhold av organisk materiale og inneholder nå opptil 10-15% karbon. Trilobitter finnes nesten bare i tynne kalklag eller kalk-knoller som kan være dannet under korte perioder med mer oksiderende forhold på bunnen. Det ble også dannet sulfider (f.eks svovelkis) på bunnen eller høyere opp i vannet ved at

bakterier reduserte sulfat fra sjøvannet til sulfid. Når dette oksideres ved forvitring gir den rødlig til brun farge av jernoksid. Det svarte slammet inneholder også meget uran (opptil 0,02%). Dette skyldes at uran blir felt ut fra havvannet under reduserende forhold sammen med avsetningen av det organiske materialet. Oksidert uran  $UO_2^{2-}$  er løselig i havvann mens redusert uran ( $UO_2$ ) er neste helt uløselig.

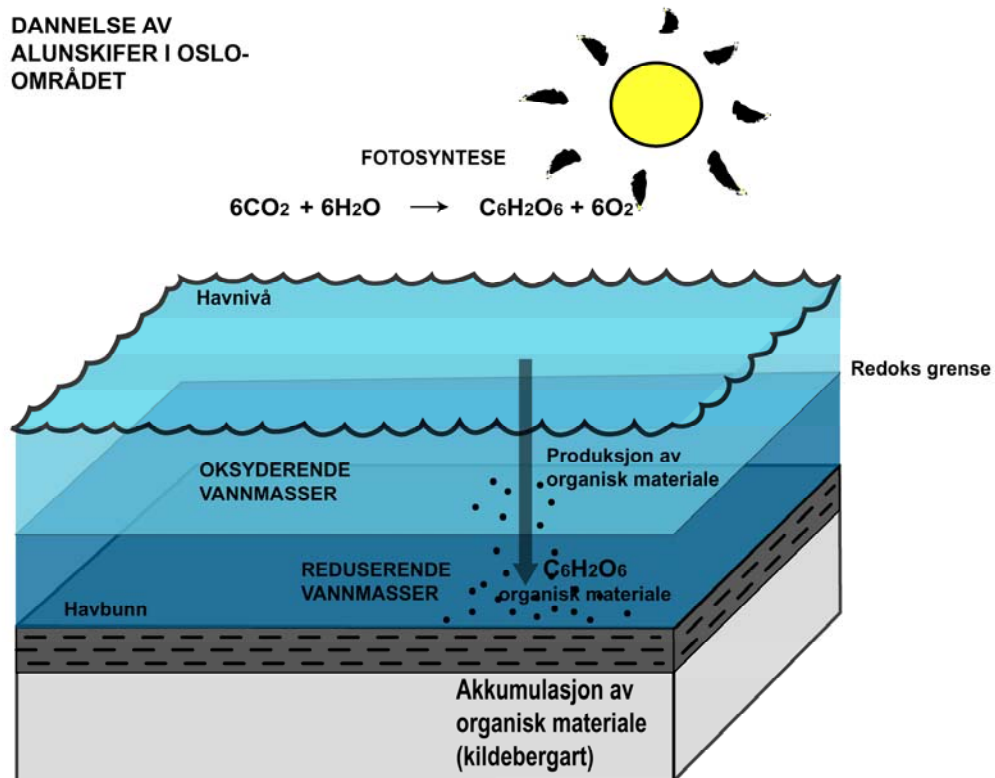


Fig.4. Forenklet skisse av forholdene under avsetningen av Alunskiferen i havet i den siste del av Kambrium.

Alunskiferen er så radioaktiv at den ble betraktet som en mulig uranmalm i Norge og Sverige i 1950-årene.

På grunn av det høye innholdet av organisk materiale var den en god kildebergart for olje og gass og store mengder olje ble trolig dannet da alunskiferen ble begravet ned til 3-4 km (120-150 °C) dyp ved overgangen



mellom silur og devon. I permertiden ble alunskiferen og de andre sedimentene i Oslofeltet de fleste steder utsatt for enda høyere temperaturer på grunn av vulkanisme og magmatiske bergarter. Olje er derfor migrert ut eller gått over til gass og sivet ut av skiferen under hevingen mot overflaten.

I Sverige finnes liknende Alunskifer som ikke har vært begravet så dypt og som ikke har vært utsatt for oppvarming av vulkanske bergarter og denne alunskiferen inneholder betydelige mengder olje. Under den 2. Verdenskrig ble olje utvunnet fra alunskiferen i Sverige. Skiferen ble da gravet ut og oljen og gassen ble destillert av i ovner. Skiferen ble også brukt til bygningsblokker noe som førte til at mange hus fikk for høy radioaktivitet.

### **Ordovicium.**

Den undre del av den ordoviciske lagrekke i Osloområdet består også av svarte skifere som likner meget på Alunskiferen (Dictyonemaskifer). Denne går over i vekslende grå og svarte skifere med en tynn kalkstein øverst (Ceratopygekalken). Dette viser at forholdene på bunnen er blitt mer oksiderende og at det veksler mellom perioder med mer reduserende forhold og perioder da bunnvannet var bedre ventilert. Kalksteinen i den øvre delen av undre ordovicium (Orthocerkalken) representerer en periode med oksiderende forhold og økt produksjon av karbonat. Det finnes blant annet mye trilobitter i denne kalken som blant annet er godt eksponert på Huk (Bygdøy, Oslo) og på Bjerkåsholmen i Asker.

Disse forholdsvis tynne kalksteinene finnes over hele Oslofeltet og også i Sverige og er omtrent like tykke. Det viser at bunnforholdene var ekstremt flate og jevne i dette grunnhavet.

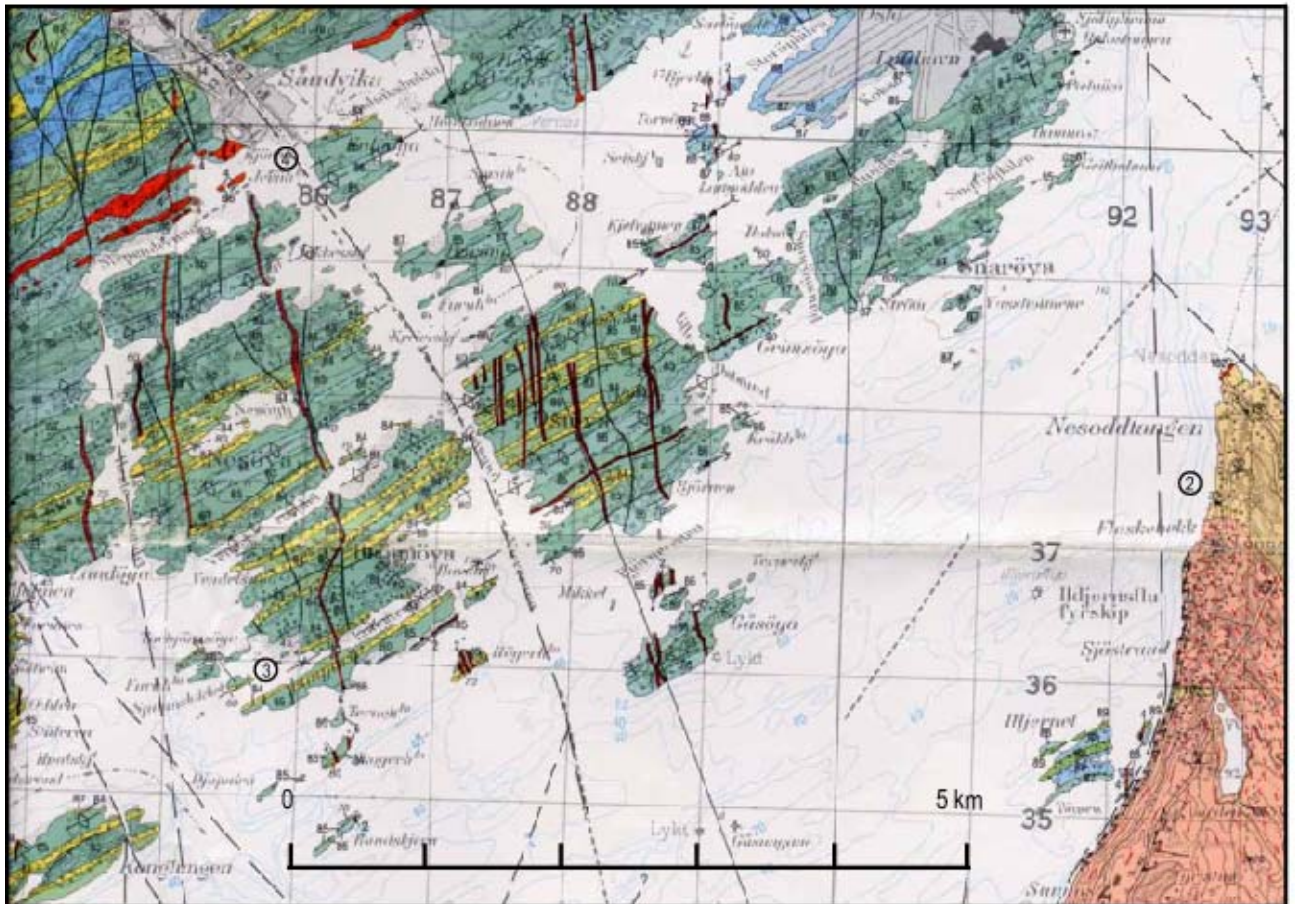
Den mellom-ordoviciske lagrekken består av en veksling mellom skifere som er litt kalkholdige og urene kalksteiner. Det har blitt avsatt omtrent like mye karbonat som klastisk materiale. Typisk for denne lagserien er knollene av kalk i en matriks av kalkholdig skifer og slike bergartslag finnes i store deler av Oslo sentrum opp mot Majorstua og Blindern. Knollene er konkresjoner som er dannet ved at det er utfelt kalsitt i porene i deler av sedimentet like under havbunnen. Disse områdene kan ikke presses sammen under overleiringene og står frem som knoller mens områdene i mellom hvor det ikke er karbonatsement blir presset sammen og har mindre karbonatinnhold.

Øverst i den mellom-ordoviciske lagrekken finner vi de første korallene og i områdene omkring Mjøsa, Hadeland og Skien- Langesund finnes det vel utviklete korallrev. Det finnes ikke korallrev fra kambrium og undre del av ordovicium og fordi det ikke var utviklet slike koraller på denne tiden.

Dette viser at den biologiske utviklingen i stor grad styrer sedimentasjon, særlig av karbonat-bergarter fordi disse for det meste er utfelt biologisk.

Oslo området lå på denne tiden på en lav breddegrad og hadde et varmt klima. I den undre del av over-ordovicium skjer det en transgresjon slik at havet blir litt dypere og det blir avsatt en svart skifer (Tretaspis skiferen). Den inneholder også et tynt fosfatlag som viser at det har vært en periode med organisk produksjon og lite avsetning av leire eller kalk under transgresjonen. Oppover i lagserien fra øvre ordovicium blir det stadig grunnere og det er et lite brudd i lagserien nær overgangen mot silur. På toppen av den ordoviciske lagserien finnes mange steder oolittkalk som består av runde kuler (0,5-1,0 mm) av kalk som er utfelt kjemisk mens de er blitt vasket frem og tilbake av bølger. Slike oolitter dannes i dag i strandkanten på Bahamas. De dannes bare i områder med meget varmt vann, noe som viser at havvannet i Oslo området var tropisk i ordovicium mens Vest-Afrika lå ved sydpolen. På grunn av en heving og eksponering er deler av den øverste del av denne lagserien erodert og dette kan studeres på Kalvøya i Bærum og på Hovedøya. Det er også en god del runde kvartskorn sammen med oolittene og slik kalksandstein er godt eksponert på Langøyene og i Leangbukten i Asker. Oslofeltet var altså nær overgangen mellom ordovicium og silur hevet opp og også utsatt for litt foldning og var land i en periode før havet igjen trengte inn over området.

## GEOLOGISK KART OVER INDRE OSLOFJORD (VESTFJORDEN)



(etter Næverslud, J. et al. 1990: ASKER 1814 I, berggrunnskart. NGU)

Fig 5. Utsnitt av geologisk kart over indre Oslofjord. Grønne farger viser ordoviciske skifere og kalksteiner på øyene i Oslofjorden. Kalksandsteinen i over-ordovicium er tegnet inn med gul farge. Grunnfjellet på Nesodden har lyserød farge.

### Silur.

Bruddet med eksponering i Oslo-området var ikke så langt som i områdene rundt Mjøsa lenger nord, og det ble igjen dannet et grunt havområde med kalk og leirsedimentasjon, for det meste under bølgebasis.

Den undre del av den siluriske lagrekken i Oslofeltet består av skifer med tynne lag av kalkstein og sandstein som vi ser på Kalvøya og Hovedøya og som er spesielt godt blottet på Malmøya. Disse sedimentene ble avsatt da området sank inn slik at det ble dypere vann. Videre følger en massiv kalkstein (Rytteråker fm) som består for en stor del av skall av brakiopoder (Pentamerus). Denne kan være 40-50 m tykk og har vært drevet som råstoff for jordbrukskalk (Franzefoss) og også som bygningsstein.

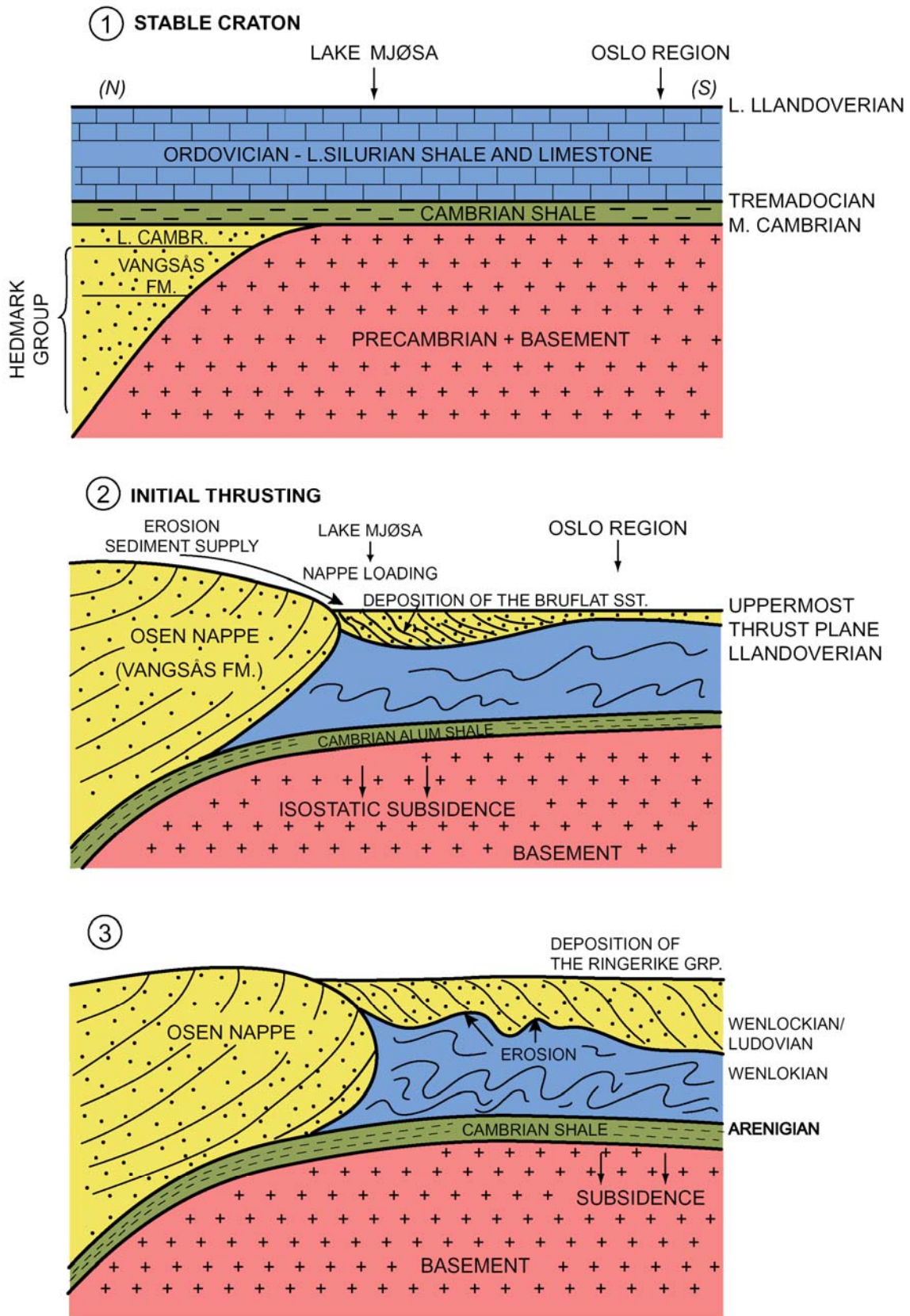
Denne massive kalksteinen står opp i terrenget og danner lange rygger særlig i deler av Bærum og Asker. Over denne kalksteinen følger en lagrekke med kalkstein og skifer og øverst i Bærumgruppen finnes det en del skifre og

finkornete silt og sandsteiner som viser at det er kommet litt mer klastisk materiale inn i området. Videre i Hole-gruppen (Etasje 9) er det for en stor del kalksteiner med brakiopoder og koraller. I Skien-Langesund området er kalksteinen i den øvre del av den marine lagrekken i Oslo-området godt utviklet og også denne kalken har vært brukt til sementindustri og som bygningstein. Denne kalken er avsatt som kalkslam og er svært rikt på fossiler, ikke minst koraller, særlig i Skien-Langesund området. Den gir en meget dekorativ stein som blant annet finnes i trappene i fysikkbygningen på Blindern.

Ved Sundvolden, syd for Hønefoss, kan vi se at marine siluriske lag går over i sandsteiner avsatt av elver. De øverste marine lagene er fra den siste del av silur-perioden. Oslo-området og områdene omkring var da et havområde med langsom nesten sammenhengende marin sedimentasjon i hundre millioner år. Denne delen av jordskorpen har i denne tiden vært meget stabil uten brå innsynkninger og forkastninger.

Sandsteinen som følger over de marine kalksteinene (Ringerikesandsteinen) ble avsatt av sedimenter som kom fra vest og bygget seg ut over i det grunne havet slik at det ble en elveslette.

Dette skyltes at områdene i vest steg opp av havet og ble hevet som et resultat av fremskyvningen av tektoniske dekker som først sto opp som øyer i dette havet. Mot slutten av silur fortsatte hevingen og den kaledonske fjellkjeden sto opp som en topografisk høy fjellkjede. Erosjon og transport av sedimenter med elver førte til en utbygning av de sandige sedimentene (Ringerikesandsteinen) mot syd-øst tok tid nok noen millioner år. Det var fremdeles klart vann og karbonatsedimentasjon i Oslo og Jeløya-området mens det var land med elevesedimentasjon på Ringerike. Et slikt sedimenbasseng ved foten av en fjellkjede kalles et forlandsbasseng. Situasjonen kan likne litt på den som nå finnes syd for Alpene der Po-elven bygger seg gradvis ut i Adreaterhavet slik at kontakten mellom marine og fluviale sedimenter blir yngre mot syd. Mot slutten av avsetningen av sedimenter i forlandsbassenget har trolig alunskiferen blitt begravet 3-4 km og kan ha blitt moden slik at den har generert olje.



Etter Bjørlykke 1983

Fig 6. Utvikling av foldningen i Oslofeltet og dannelsen av et forlandsbasseng. (Etter Bjørlykke 1983)

Tykkelsen på Ringerikssandsteinen kan ha vært opptil 3-4 km i slutten av silur og begynnelsen av devon i Oslo-området. Dette er et eksempel på sedimentbassenger som ble dannet bak fjellkjeder foran skyvedekkenene. Vekten av dekkene har bøyet ned skorpen og ført til at det ble plass til mer sedimenter som ble erodert fra fjellkjeden. Dette kalles forlands-bassenger (fore land basins Fig 6).

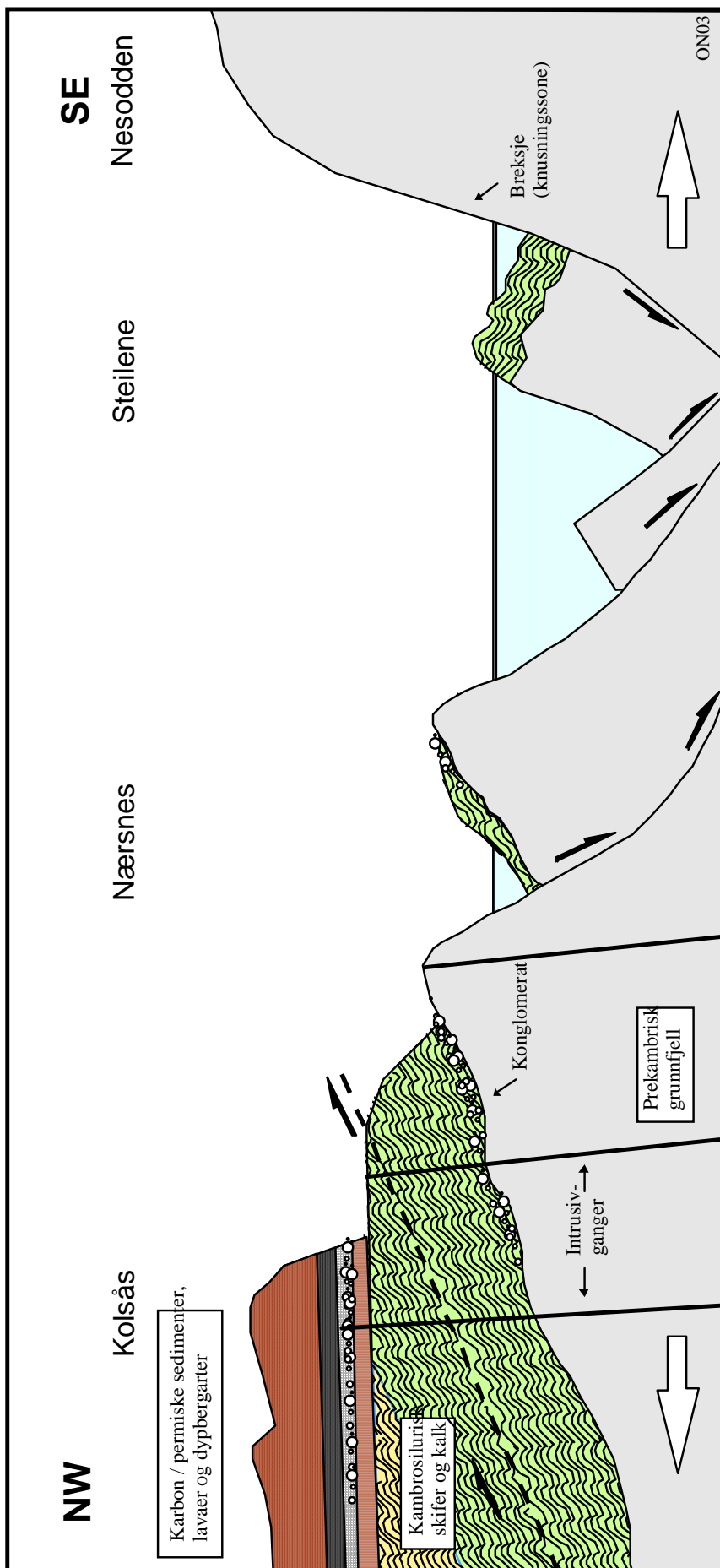
I slutten av silurtiden førte fremskyvningen av dekkene til foldninger og forkastninger og kambrosilur-lagserien i Oslofeltet ble også foldet og skjøvet men ikke så langt som dekkene i fjellkjeden i vest.

### **Oslofeltet som oljeprovins.**

Mot slutten av silur og begynnelsen av devon var Oslofeltet en del av et forlandsbasseng ved foten av den kaledonske fjellkjeden i nordvest. Overskyvningene og foldningene førte til en fordobling av tykkelsen på kontinentalsokkelen (fra 30-40 km til 70-80 km) og en nedbøyning av skorpen foran fjellkjeden på grunn av vekten av dekkene. I fjellene var det sterk erosjon og elver førte med seg sediment ut på slettene foran fjellkjeden som sank inn i takt med sedimentasjonen.

Slik ble Ringerikesandsteinen i Oslofeltet avsatt over de marine sedimentene. Vi vet ikke hvor tykke disse lagene var for mye av Ringrikssandsteinen er blitt erodert. Trolig var det minst 3-4 km som ble avsatt og da ville temperaturen på lagene under bli ganske høy. Alunskiferen ble da utsatt for stadig økende temperaturer slik at den begynte å danne olje og etter hvert gass når overleiring var blitt 3-4 km i slutten av silur eller begynnelsen av devon. Olje som ble dannet førte til at skiferne sprakk opp i små sprekker på grunn av trykket slik at oljen kunne strømme oppover mot overflaten. De andre skiferene og kalksteinene i Oslofeltet var nok dårlige reservoarbergarter kanskje bortsett fra sandsteinene og oolittlagene i den øverste delen av ordovicium og enkelte lag i silur. Disse kunne kanskje kunne fylles med litt olje, men det meste ville ha strømmet (migrert) videre opp i Ringerikssandsteinen. Her er det imidlertid dårlig med skifer som kan danne takbergart og vi må regne med at det meste av all oljen som ble dannet fra alunskiferen strømmet ut på overflaten og ble brutt ned. Alunskiferen inneholder nå opptil 10 -12 % karbon og må i utgangspunktet ha hatt svært meget organisk materiale (kerogen) som kunne danne olje. Trolig ble det dannet omkring 5 kubikkmeter olje for hver kvadratmeter og det svarer til 5 mill. m<sup>3</sup> per kvadratkilometer. Oslofeltet lå da i den samme posisjon rent geologisk som i Midtøsten nå ligger rundt den Persiske Gulf. Grunnen til at så mye av oljen er bevart i Midtøsten er at der store folder kalksteiner og noen sandsteiner som var gode reservoarbergarter og at skifere og saltlag dannet gode takbergarter.

# SKJEMATISK PROFIL OVER OSLO-RIFTEN



**Fig 7.** Sterkt komprimert tverrsnitt over Oslo –riften. Etter foldningen og hevnningen i slutten av Silur og begynnelsen av devon var det erosjon i en langperiode og landskapet var nok ganske flatt i slutten av karbon da havet igjen trengte inn. Vi ser bruddet med en vinkel-diskordans mellom de siluriske lagene og sedimentene og lavaene fra karbon og perm på Kolsås. (Etter Odd Nilsen)

### **Oslofeltet i karbon og perm tiden.**

Mot slutten av devontiden var nok Oslo-området land og fjellkjeden i vest ble gradvis mer og mer erodert. I begynnelsen av karbontiden var dette trolig et ganske flatt område. På denne tiden bygget det seg imidlertid opp en ny fjellkjede (den varisiske eller hercynske) i syd som gikk øst-vest gjennom Tyskland–Frankrike og deler av SV England.

Det var ikke noe Atlanterhav på denne tiden og Oslo-området lå midt inne i et stort kontinent. I karbon var det enda fuktig og tropisk og det ble dannet store områder med sumplandskap som ble til kull-lag. Det meste av kullavsetningene i England, Tyskland og Frankrike er dannet på denne tiden. Tilsvarende kullag finner vi også i Nordsjøen og disse danner grunnlaget for det meste av gassen i den sydlige delen av Nordsjøen.

Det kan også ha vært mye skog og sumper i Oslo-området på denne tiden men dette ble ikke bevart men erodert fordi dette enda var et landområde. Mot slutten av karbon trengte havet inn over Osloområdet og det ble avsatt skifre og kalksteiner som inneholder marine fossiler. Dette er Asker-gruppen som for en stor del består av sandsteiner og konglomerater som er dannet som alluviale vifter i forbindelse med de første forkastningene. Disse sedimentene er godt blottet i Kolsås profilet under basalten (B1). Basalten dekker store områder i Oslo området og har trolig strømmet ut av store sprekkevulkaner, og det må da ha vært forholdsvis flatt for basalten er relativt jevntykk.

Videre mot toppen av Kolsås følger rombeporfyrilava som inneholder rombeformete feltspatkrystaller som krystalliserte i magmaet før lavaen strømmet ut.



Landskapet i Oslo-området kunne i permtiden ha liknet på det vi finner i Øst-Afrika i dag selv om det nok ikke var så høyt over havet.

Vi har ingen avsetninger eller bergarter fra tiden fra permtiden til slutten av siste istid og vi vet derfor lite om den geologiske historien til Osloområdet i denne perioden.

Etter hvert som de magmatiske bergartene i Oslofeltet kjølnet fikk vi nok en innsynkning av jordskopen og det er trolig at området igjen kom under havet i jura og kritt. I tertiærtiden begynte en hevning av landområdene i Norge i motsetning til Nordsjøen som fortsatte å synke.

Dette begynte tidlig i tertiær men den største hevningen var helt i slutten av tertiær (pliocen) og kvartær. Da ble dreneringen som dannet de store dalene i Norge dannet og trolig også begynnelsen på dreneringen rundt Oslo og Oslofjorden. Isen fulgte disse dalene under kvartærtiden og gravet dem mye dypere og slik ble også Oslofjorden dannet.

I Oslo-området finner vi bare avsetninger fra slutten av den siste av de 20-30 større periodene med nedisning i kvartærtiden. Dette er morener og sand og leire som ble avsatt da isen trakk seg tilbake for ca 10000 år siden.

Morenene som ble avsatt demmet opp vann i nordkanten av byen f.eks.

Maridalsvannet, Sognsvann og Bogstadvannet. Havet nådde 226m over havet og Oslofjorden strakk seg i en kort periode helt til Mjøsa.

Langs denne fjorden ble det avsatt deltaer og grusvifter fra isbreen som trakk seg tilbake. I de dypere deler av fjorden ble det avsatt leire og Oslo sentrum var også en del av de dypere deler av fjorden. T-banen i Oslo sentrum går for en stor del i slik leire. Denne leiren skapte problemer da banen ble anlagt og delvis også siden for den ble drenert og slik at det ble innsynkninger og skader på bygninger.

Området som lå under den marine grense har mer kvartære sedimenter og har derfor gjennomgående bedre dyrkingsjord enn områdene som lå høyere.

Dette er ikke ment å være noen lærebok i geologi men et lite utsnitt av geologien i osloområdet. Vi håper at det kan bidra til de som ser filmen kan legge litt mer merke til hva slags bergarter som finnes i dette området og kanskje kjenne igjen noen av dem. Dette kan forklare landskapet, jordsmonn som igjen bestemmer vegetasjonen og dyrelivet.

For beskrivelse av mange av de geologiske lokalitene i Osloområdet anbefales:

Dons, J. A. 1996 Oslostraktens Geologi med 25 turbeskrivelser. Vett og Viten AS ( ISBN 82-4120102-8)

Enkelte vitenskapelig artikler om de sedimentære bergartene i Oslofeltet:  
Bjørlykke, K. 1974. Depositional history and geochemical composition of lower Paleozoic epicontinental sediments from the Oslo Region, Norway. Norges Geologiske Undersøkelse Bull. 305, 81 pp.  
Bjørlykke, K. 1983. Subsidence and tectonics in late Precambrian and Palaeozoic sedimentary basins of southern Norway. Norges Geologiske Undersøkelse Bull. 380, 159 - 172.  
Brenchley; P, Patric, J. Newall,G 1975. The stratigraphy of the Upper Ordovician stage 5 in the Oslo-Asker district, Norway. Norsk Geologisk Tidsskrift, V55, 243-275.  
Dons, J.A. and Larsen, B.T. 1978. The Oslo Paleorift. A review and Guide to EXcursions. Norges Geologiske Undersøkelser .No 337.199p  
Larsen,B and Olaussen, S.205 The Oslo Region. A study of the classical Paleozoic Geology. Field guide to NGF` s Centennial Field Trip. Norsk Geologisk Forening (ISBN 82-993198-3-8)  
Owen, A.W.,Bruton,D.L., Bockelie, J.F. and Bockelie, T.1990. The Ordovician Succession of the Oslo Region. Norway.  
Norges Geologiske Undersøkelse, Special Publication. No 4.1-54.  
Worsley, D., Aarhus, N., Basset, M.G., Howe, M.P.A., Mørk,A. and Olaussen, S. 1983.  
The Silurian Succession of the Oslo Region. Norges. Geologiske. Undersøkelse. Bull 384.1-57.

Mer informasjon kan fåes på skoletjesten til Musene på Tøyen

[Skoletjenesten på Tøyen](#)

Ved å oppsøke Norges Geologiske Undersøkelse ([Norges geologiske undersøkelse](#)) kan man få

oversikt over kart og rapporter om Oslo-området.