

VARV

NR. 3 BLADET MED DE ÆLDSTE NYHEDER 1988



BORNHOLMS GEOLOGI II PALÆOZOIKUM

ISSN 0105 - 6301

1988 - 11 - 01

Dette nummer af VARV er en fortsættelse af VARV 1988-2: **BORNHOLMS GEOLOGI I**, og det største udbytte af denne del, **Palæozoikum**, fås derfor ved at læse det indledende afsnit i VARV 1988-2.

Fra starten var det redaktionens hensigt at samle lokalitetsbeskrivelserne i et enkelt bind, men forøget viden - og dermed mere stof at meddele - har nødvendiggjort, at der udsendes 3 hæfter, hvoraf dette er det første. **Bornholms Mesozoikum** og **Bornholms Grundfjeld** udsendes som de første numre i 1989. Det sidste nummer her i 1988 bliver således et 'ganske normalt' nummer.

Geologisk Kort med placeringen af de Palæozoiske lokaliteter er på midtersiderne, og den **stratigrafiske søjle** på bagsiden.

Forsidebilledet viser alunskifer med trilobiten *Olenus* (Øvre Kambrium). Foruden de to næsten hele eksemplarer ses talrige løse hoveder og frie kinder. De løse små haler er mindre iøjnefaldende. Foto: Ole Bang Berthelsen.

De følgende lokaliteter er beskrevet af flere forskellige geologer, hvorfor der ved den enkelte lokalitet er anført initialer. **Hovedforfatteren** er Arne Thorshøj Nielsen (A.T.N.), der har beskrevet lagsøjlen fra de 'Grønne Skifre' til de seneste silure aflejringer. Gregers Dam og Lars Clemmensen (G.D.&L.C.) har leveret beskrivelsen af Neksø Sandstenen og Lars Hamberg (L.H.) har beskrevet Balka Sandstenen. En del tegninger er genanvendt fra Varvs **Ekskursionsfører nr. 1, Geologi på Bornholm, 2. udg. 1977**, men en række figurer er nye. De er rentegnet af litograf René Madsen (R.M.) og tegner Henrik Egelund (H.E.). Endelig har en række kolleger været behjælpelig på forskellig måde, bl.a. har Claus Koch Clausen givet ideen til figur. 9.

===== **VARV** =====

Adresse: Tidsskriftet VARV, Geologisk Centralinstitut, Øster Voldgade 10, 1350 København K. Telefon: 01 11 22 32

Kontoret er åbent mandage 9 - 16. Andre dage kan henvendelse ske til Svend Pedersen eller Steen Sjørring på samme telefon.

Redaktion: Valdemar Poulsen (ansvarshavende), Asger Berthelsen, Jens Konnerup-Madsen, Svend Pedersen, Steen Sjørring og Sven Laufeld.

Renskrift: Gitte Sjørring

Montage: Steen Sjørring og Svend Pedersen

Repro: Vest-Scan a/s, Esbjerg

Tryk: Johnsen + Johnsen a/s, København

VARV udkommer fire gange årligt. Prisen er 70 kr i abonnement i 1988.

Abonnement tegnes ved at indsende beløbet til VARV. Postgiro 9 06 88 80, eller 65 SKr til VARVs svenske postgirokonto 4388-5.

Adresseændringer eller fejl ved bladets levering bedes meddelt Postvæsenet.

© 1988 VARV. Eftertryk af tekst og billeder kun efter aftale.

PALÆOZOIKUM

Palæozoikum, jordens oldtid, omfatter tidsrummet fra ca. 590 millioner år siden og frem til Mesozoikums begyndelse for ca. 250 millioner år siden. Under Danmark er aflejringer fra den ældre del af Palæozoikum, det vil sige fra perioderne Kambrium, Ordovicium og Silur dybt begravet og er kun fundet i enkelte dybe borer.

Det eneste sted i Danmark, hvor det er muligt at studere de ældre palæozoiske aflejringer direkte, er på Bornholm, men desværre er der kun få steder, hvor bjergarterne er 'friske', nemlig i de få tilbageværende aktive stenbrud. Tidligere var der mange små lokale stenbrud, bl.a. i Neksø Sandstenen, der har været brudt i talrige brud på Sydbornholm. Mest kendt er det i 1754 anlagte Fredriks Sandstensbrud i Neksø's nordlige udkant, hvor nu 'Stenbrudssøen' ligger. Neksø Sandstenen blev hovedsagelig brudt til møllesten, byggesten og fliser. Frihedsstøtten i København er bygget af Neksø Sandsten.

Bornholm ligger i den store brudzone, Tornquist-zonen, der adskiller 'Gammel-Europa' fra 'Ung-Europa', og gennemsættes af mange forkastninger, der opdeler Syd- og Vestbornholm i en kompliceret mosaik af små forkastningsblokke. Netop på grund af de mange forkastninger ligger nu 'gamle' palæozoiske skifre side om side med 'unge' mesozoiske ler- og sandaflejringer. Istidsaflejringer dækker dog det meste af Bornholm, så det er kun i åernes bredder, i stenbrud og i kystklinter, de ældre aflejringer fra Palæozoikum stikker frem.

Den yngre del af Palæozoikum, Devon, Karbon og Perm, kendes fra nogle dybe borer i det øvrige Danmark, men er ikke repræsenteret på Bornholm, der muligvis var landområde i dette tidsrum og derfor udsat for erosion.

De seneste års stigende interesse for bevarelse af naturværdier har ført til, at en række klassiske lokaliteter på Bornholm er blevet fredet. Det sætter nogle begrænsninger for, hvad man må som besøgende, og det er derfor blevet lidt 'kedeligere' at være amatøргеolog med forbud mod mineral- eller fossil-'jagt' på mange lokaliteter. Det er imidlertid VARV-redaktionens håb, at besøgende vil stille sig forstående over for nødvendigheden af disse fredninger - og respektere dem. Ellers vil det i fremtiden være umuligt, at udsende fortegnelser over geologiske lokaliteter og findesteder.

Vær opmærksom på, at mange af lokaliteterne ligger på **privat grund**. Som gæst må man derfor tage hensyn til ejernes interesser og ejendom, så også fremtidige geologi-interesserede får mulighed for at besøge lokaliteterne. **Vis hensyn!**

Lokalitet P-1: GADEBY vest for Neksø (G.D.&L.C.).

Neksø Sandsten fra Nedre Kambrium

Gadeby ligger mellem Åkirkeby og Neksø, ca. 5 km fra Neksø. Lokaliteten ligger omtrent 200 m nord for landevejen og på østsiden af bivejen til Bodilsker Plantage. Der findes her to tætliggende sandstensbrud (Gadeby Nord og Gadeby Syd) med næsten identiske lagserier.

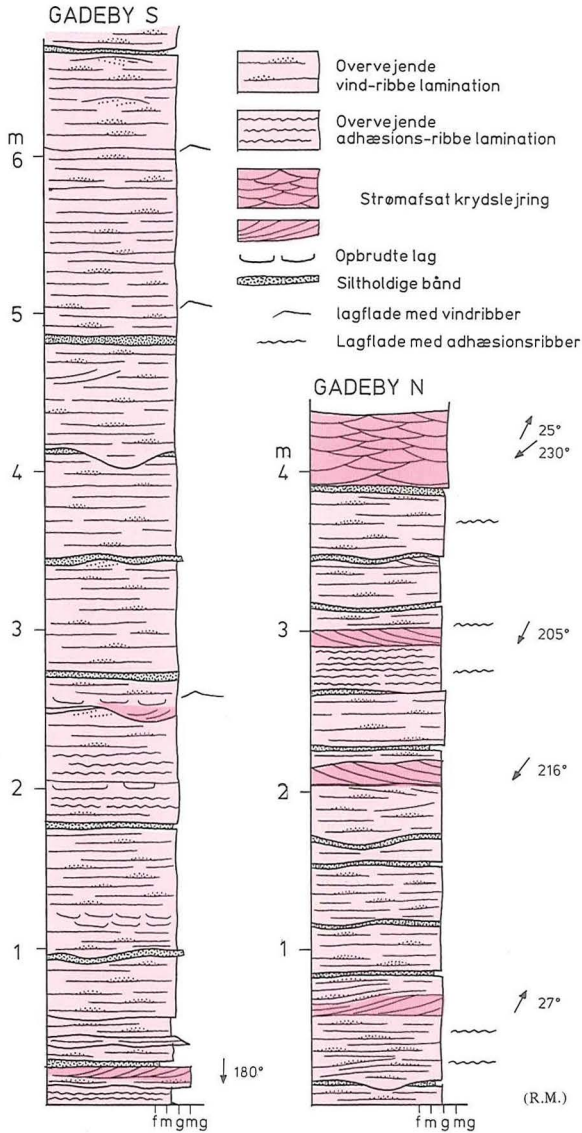
I Gadeby bruddene ses hårde rødviolette til lyserøde sandsten, Neksø Sandsten, der er den ældste sedimentære bjergart på Bornholm. Den rødviolette farve skyldes et vist indhold af mineralet hæmatit, der dels findes i grundmassen og dels som overtræk på sandkornene. Neksø Sandstenen er lagdelt, og ved brydningen finder man undertiden lagflader med forskellige ribbetyper og tørkesprækker. Ribberne kan være både symmetriske og asymmetriske. Mens de symmetriske ribber er dannet af bølger, er de asymmetriske ribber, der her er både lange og lave, tolket som vindribber.

Mange lagflader viser små og noget uregelmæssige ribber, der mest ligner nutidige adhæsiionsribber, der er den ribbetype, som opstår, hvor tørt fygesand fanges på en fugtig overflade, et fænomen, der kan iagttages langs mange danske strande. Der er også fundet lagflader med aftryk efter regndråber.

Lagserien opbygges af dm- til m-tykke sandstensbænke, der adskilles af tynde og noget diffuse siltholdige bånd. De enkelte sandstensbænke kan følges langs væggene i hele bruddet, uden der sker nogen tydelig ændring af lagtykkelsen.



Figur 1. Bænket Neksø Sandsten i det sydlige sandstensbrud ved Gadeby. Foto: L. Clemmensen.



Figur 2. Lagserier for Neksø Sandsten i sandstensbruddene i Gadeby. Den lyse rødlige farve angiver vindaflejret sand, mens den mørkere nuance angiver sand, der er omlejret i strømmende vand. Bogstav-skalaen f, m, g og mg angiver fint, mellem, groft og meget groft sand. Pilene viser målte strømretninger.

Sandstensbænkene består af velcementeret sand med dominans af to kornstørrelser, nemlig velsorteret mellem-groft sand samt meget fint sand og grov silt. Denne fordeling ses tydeligt i sandstenen som en fin strikning, idet de grovere lag er lysegrå eller svagt rødfarvede, mens de mere finkornede lag er mørkere. I flere niveauer er laminationen dog noget uregelmæssig, hvilket sikkert afspejler en fugtig overflade under aflejringen. Under mikroskop kan man iagttage, at der stedvis er en gradvis ændring i kornstørrelse fra de mørkere grå lag op mod de grovere lyse lag. Denne ændring er karakteristisk for sand, aflejret af vandrede vindribber på en tør overflade. I velblottede bænke ses også, at lyse lag med 0.5-1 mm store korn ofte danner 5-10 mm tykke ribber eller bånd, hvilket er karakteristisk for vindtransporteret sand, hvor de største korn bevæges ved langsom rulning.

Hovedparten af Neksø Sandstenen i Gadeby bruddene tolkes som værende vindaflejret. Egentlige klitformer var dog ikke til stede under dannelsen af Neksø Sandstenen, og det vindtransporterede sand blev aflejret som tæpper. En omlejring med strømmende vand ses næppe i det sydlige brud, men er observeret i toppen af sandstenene i det nordlige. Hvor overjorden er rømmet bort, ses ofte smukt isskurede overfalder. Toppen af Neksø Sandstenen er således slidt bort.

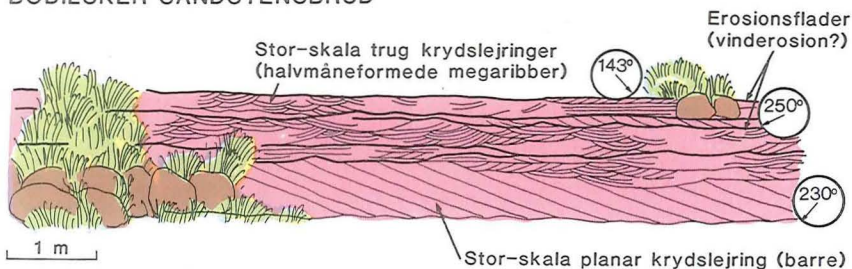
Lokalitet P-2: SLAMREBJERG vest for Neksø (G.D.&L.C.).

Neksø Sandsten fra Nedre Kambrium.

Lokaliteten ligger på sydsiden af bakken Slamrebjerg lige nord for Bodilsker.

Brydningen er ophørt i det 200 m lange og 80 m brede Bodilsker Sandstensbrud på sydsiden af Slamrebjerg, men der står endnu store flotte lagflader tilbage i det delvis vandfyldte brud. Af den 9 m lange lagserie minder de nedre 5 m meget om lagfølgen i Gadeby (lok. P-1), mens de øvre 4 m er tydelig krydslejret. Krydslejringerne kan inddeles i to typer, nemlig i 25-50 cm tykke bænke med plane begrænsende flader, planar krydslejring, og i 10-30 cm tykke og

BODILSKER SANDSTENSBRUD



Figur 3. Profilskitse fra det sydøstlige hjørne af Bodilsker Sandstensbrud. De indcirklede tal angiver gennemsnit af strømretningsmålinger for bænkene.



Figur 4. Lagflader i Neksø Sandstenen. A: Vindribber (vindretning mod øverste højre hjørne). B: Tørkesprækker. C: Adhæsiionsribber (højre halvdel) og skurestriber (venstre halvdel). D: Detalje af adhæsiionsribberne i fig. C. Vindretningen nedad, idet ribbernes stejlside vender mod vinden. Foto: Gregers Dam og Lars Clemmensen.

op til 150 cm brede former, der har buet undergrænse, de såkaldte trug-krydslejring. Begge krydslejringstyper, der kan følges rundt i bruddet, er sandsynligvis afsat i brede lavvandede flettede flodsystemer, hvor strømløbet vandrede fra side til side. Målinger af strømretningerne viser, at vandet dengang strømmede mod syd og drænedet et nordfor liggende højland. Indholdet af visse tungminerale i sandstenen tyder på, at en del af det tilførte materiale kommer længere væk fra, måske fra Sydsverige.

De lagflader, der står frem i bruddet, menes at være gamle tørlagte landoverflader, hvor vinden har frembragt en karakteristisk bulet overflade. Tilsvarende overflader kan man også finde i dag ved de danske strande, hvor vinden blæser det øverste sand væk ned til et niveau, hvor fugtigheden er stor nok til at holde på sandet og forhindre yderligere erosion.

Lokalitet P-3: NYE FREDRIKS STENBRUD (G.D.&L.C.).

Neksø Sandsten fra Nedre Kambrium.

Bruddet ligger ca. 2 km nord for Neksø mellem konservesfabrikken og Krogsgård.

Dette brud har i perioder i de seneste år været genåbnet og tomt for vand. Neksø Sandstenen er her meget lys og forekommer ofte massiv, men i bunden ses dog halvmeter tykke bænke med aftagende kornstørrelse opad. Sedimentstrukturene tyder på, at aflejringen er sket fra sedimentmættede flodstrømme med aftagende vandføring. Tilsvarende former kendes fra nutidige floder, der kun sjældent fører vand, som det er tilfældet i f. eks. ørkenområder, hvor overfladen i den tørlagte periode er udsat for vindens virke.

Lokalitet P-4: LANGESKANSE syd for Neksø (G.D.&L.C.).

Grænsen mellem Neksø Sandsten og Balka Sandsten.

Langeskanse ligger ud til kysten ca. 1.5 km syd for Neksø.

Blotningerne ved Langeskanse er lave, vanskeligt overskuelige og ofte vanddækkede og ses derfor bedst ved lavvande og fralandsvind.

Ved Langeskanse ses overgangen mellem Neksø Sandstenen og Balka Sandstenen som en gradvis ændring. Lagserien består hovedsagelig af trug-krydslejret sandsten og tynde konglomerater. Som følge af sekundært udfældet hæmatit i uregelmæssige horisonter er sandstenen smukt rød og hvid stribet og har på grund af dette mønster tidligere været kendt under navnet 'Gingham Sandsten'.

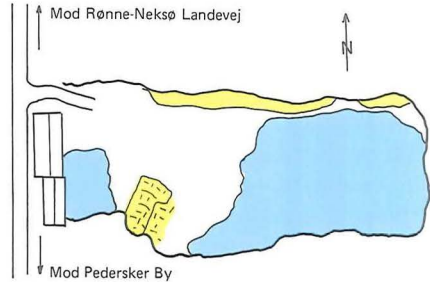
Tilstedeværelsen af mineralet glaukonit viser, at sedimenterne blev afsat under lav-marine forhold, formodentlig som strandplans aflejring. Målinger af strømretninger i sandstenen peger på en havværts transport.

Lokalitet P-5: PEDERSKER SANDSTENSBRUD (L.H.).

Balka Sandsten fra Nedre Kambrium

Bruddet findes 2 km nord for Pedersker på den østlige side af vejen, der forbinder Søndre Landevej med Rønne-Nexø landevejen. Der er nu anlagt et vandværk i bruddet, som er fredet.

Balka Sandstenen består næsten udelukkende af afrundede kvartskorn i 1/2-2 mm størrelse. Afrundingen skyldes den bearbejdning, kornene udsattes for i den kystnære zone med daglige tidevandsstrømme. De afrundede kvartskorn er sammenkittet af kvarts, der er udskilt fra cirkulerende grundvand.



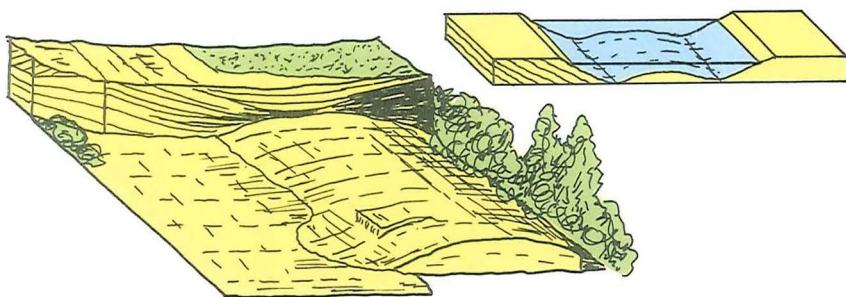
Nyere undersøgelser har vist, at Balka Sandstenen i Pedersker Sandstensbrud er aflejret i tidevandskanaler på en tidevandsflade, som er den del af kysten, der blotlægges ved lavvande og dækkes ved højvande. Selve tidevandskanalerne er de slyngede kanaler og fordybninger, der fungerer som dræningskanaler ved ebbe. Studier af nutidige tidevandskanaler viser, at kanalerne giver ophav til karakteristiske aflejringstyper, der i Pedersker Sandstensbrud ses som 10-40 cm



Figur 5. Hældende sandstenslag adskilt af tynde lerlag i Pedersker Sandstensbrud. Foto: Lars Hamberg.

tykke skråtstillede sandstenslag adskilt af tynde lerlag. Sådanne aflejringsformer dannes ved en konstant sideværts bevægelse af kanalen, hvor den ene side af kanalen bliver tilført sand, mens der fra den modsatte side af kanalen fjernes sand.

Skråtstillede sandstenslag kan ses flere steder i bruddet, men bedst i det sydvestlige hjørne. Den oprindelige kanal, der nu er udfyldt med sand og ler, har været ca. 2 m dyb, hvilket ses af højden på de skråtstillede sandstenslag. Dele af bunden i den oprindelige kanal ses som en hvælvet form, der er blotlagt et par meter ud i bruddet. Det kan synes mærkværdigt, at kanalbunden er hvælvet, men det passer godt sammen med tidevandskanalernes natur med en konstant nedbrydning og omlejring af tidligere dannede kanal-aflejringer. For enden af den hvælvede form kan man svagt ane de skråtstillede lag, der hælder mod vest, altså netop en tidligere dannet kanalaflejrning. På selve den hvælvede form i kanalbunden ses en mørk overflade, der er en lerdrapering med ribber og talrige krybespor efter organismer. Bølgeslagsribberne er dannet på bunden af kanalen af en sydgående strøm.



Figur 6. Skitse fra det sydvestlige hjørne i Pedersker Sandstensbrud. Den tidligere kanals hvælvede bundform står frem som en 'revle'. På overfladen ses mange cm.-brede og dm.-lange krybespor. Sandstenen er vist med gult, mens de lerede lag er sorte. Principskitsen til højre viser den oprindelige tidevandskanals form.

Stående i Pedersker Sandstensbrud skal man forestille sig selv placeret i kystzonen med et landområde mod nord og et havområde mod syd. Krybespor i lerdraperinger på bunden af tidevandskanaler er frembragt af dyr, der søgte efter føde i leret. Hvilke dyr, der er tale om, vides ikke. I den tilstødende flade, der udgør bunden af bruddet, ses mange spor efter lodrette gravegange som cm-store 'kegler', sandsynligvis dannet af ormelignende dyr. På samme flade kan man også se 5-krone store aftryk af lerflager, der er resterne af et oprindeligt sammenhængende lerlag, der blev revet op af strømmen i kanalen.

Få steder ses U-formede lodrette gravegange af *Diplokraterion*-typen, der er nærmere omtalt under beskrivelsen af lokaliteten ved Snogebæk Havn.

Lokalitet P-6: SNOGEBÆK HAVN (L.H.).

Balka Sandsten fra Nedre Kambrium

Balka Sandsten ses på begge sider af havnen.

Den øverste del af Balka Sandstenen er blottet i kystområdet. Lidt nord for havnen ses flere steder krydslejret sandsten, der oprindeligt dannede store bundformer på op til en halv meters højde. Tættere ved havnen ses en hyppig vekslen mellem krydslejrede lag og lag, der er gennemsat af gravegange. Gravegangene er lodrette og simple, *Skolithos*-typen, eller de er lodrette men U-formede, *Diplokraterion*-typen. Disse gravegange er sandsynligvis dannet af ormelignende dyr, der har levet på de udstrakte tidevandsflader, ligesom det kan ses i det nutidige vadehavsområde på vestkysten af Sønderjylland, hvor sandorme gennemgraver tidevandsfladen. De lodrette gravegange tyder på, at de oprindelige dyr har levet af at filtrere små fødepartikler ud af havvandet, og at vandet ligeledes ofte har været i bevægelse, som det også ses på nutidige tidevandsflader.

Syd for havnen overlejres Balka Sandstenen af 'Grønne Skifre', men grænsen er ikke blottet.

Ved Balka Strand (2.5 km sydvest for Neksø) er det til tider muligt at se de nedre dele af Balka Sandstenen. Her er den stærkt grønt-farvet af mineralet glaukonit.



Figur 7. Balka Sandstenen ved Snogebæk Havn. Foto: Niels Oluf Jørgensen.

Lokalitet P-7: BROENS ODDE (A.T.N.).

'Grønne Skifre' fra Nedre Kambrium.

Lokaliteten ligger ca. 1.5 km syd for Snogebæk. Tilkørsel (ikke med busser) sker gennem plantagen. Bemærk, at der ikke er blotninger ved høj vandstand.

I kystzonen ses lave klipper af 'Grønne Skifre', der er en silt- og finsandsten. Farven skyldes dels indholdet af grønlig lerminerale (klorit), dels mineralet glaukonit. Kort efter aflejringen blev lagene gennemgravet af bundlevende dyr, så næsten ingen af de oprindelige sedimentære strukturer er bevarede. Gravegangene er generelt vandrette (og ikke lodrette som i Balka Sandstenen), hvilket er typisk for rolige miljøer - og det stemmer også overens med den finere kornstørrelse. Dette antyder, at de 'Grønne Skifre' blev aflejret på lidt dybere vand.

De 'Grønne Skifre' ved Broens Odde er usædvanlig rige på glaukonit, og i flere niveauer ses også sorte fosforitkonkretioner. Dette vidner om, at sedimentationen enten har været meget langsom eller til tider helt ophørte, og samtidig har der været rigelig tid for organismerne til at gennemgrave sedimentet for at udnytte indholdet af organiske partikler.

Lokaliteten repræsenterer et snit gennem den del af de 'Grønne Skifre', der er aflejret på den største vanddybde, og sandsynligvis dækkede havet på dette tidspunkt det meste af Sydsandinavien. På Bornholm er der i grundfjeldet ved Gule Hald i Listed og i Præstebo i Paradisbakkerne fundet sprækker udfyldt af klorit- og glaukonitholdig grønlig sandsten, der sandsynligvis svarer til de 'Grønne Skifre'.

Ved Broens Odde kan der findes hyoliter, der for det meste er sortfarvede på grund af imprægnering med fosforit. Hyoliter findes lettest i de opskyllede blokke. Blandt de opskyllede blokke ses mange finsandstensblokke, der også tilhører de 'Grønne Skifre' og som ofte indeholder meget smukke gravegange af typer, der ellers ikke er typiske for de 'Grønne Skifre'. Finsandstenslagene er sandsynligvis aflejret under stormvejr.



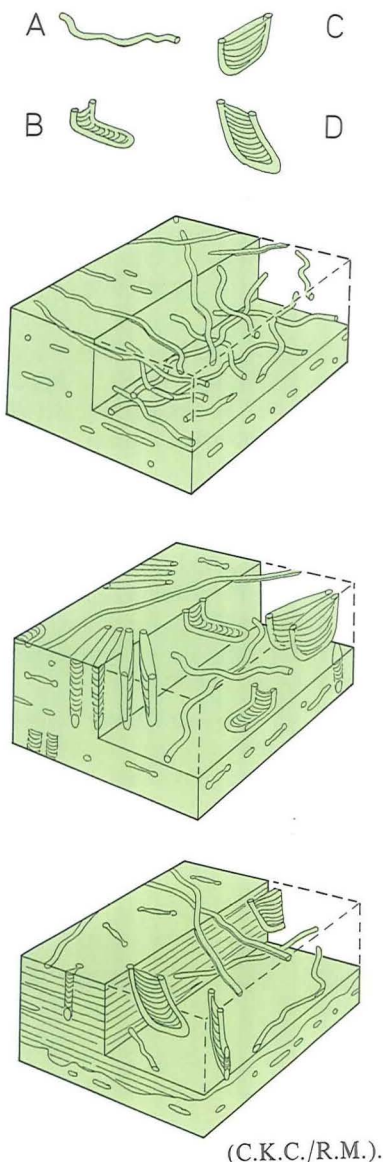
Figur 8. Hyoliter fra den mellemste del af de 'Grønne Skifre'. Hyoliterne findes stort set altid som temmelig dårligt bevarede fosforit-imprægnerede (sorte) stenkernel. Foto: Ole Bang Berthelsen.

Figur 9. Forskellige typer af gravegange fra de 'Grønne Skifre'. A: Planolites, B: Rhizocorallium, C: Teichichnus og D: Diplocraterion (en særlig skrå type). Tegningerne er i uens skala.

De forskellige typer af gravegange er knyttet til bestemte kornstørrelser, med undtagelse af Planolites. Planolites er meget hyppig i de mest finkornede dele af de 'Grønne Skifre' (I). I reglen er bjergarten så gennemgrævet, at det er vanskeligt at skelne de enkelte gravegange. Planolites har en diameter på 2-8 mm.

Hvor bjergarten er en lidt mere grovkornet (II) er Teichichnus dominerende, men Rhizocorallium og Planolites er også til stede. Teichichnus, der kenbedst i tværsnit, er lavet af dyr, der systematisk har gennem søgt sedimentet for organiske partikler. Gangene er mellem 10 og 30 cm lange og 1-2 cm brede. Rhizocorallium er en vandret gravegangstype, der lettest genkendes på lagflader. Den er op til 12 cm lang.

I stormsandslagene (III) ses Diplocraterion, der også findes i Balka Sandstenen. I tværsnit kan den blive op til 7 cm høj, mens den på overfladen kun ses som 'parvise' huller. Normalt er Diplocraterion perfekt U-formet, men i stormsandslagene i de 'Grønne Skifre' er de skrå, hvilket er højst usædvanligt og kendes kun fra ganske få lokaliteter i verden. Diplocraterion er dannet af dyr, der (lige som nutidens sandorme) levede af at filtrere organiske partikler ud af havvandet. Gravegangen er altså en bolig.



Lokalitet P-8: LÆSÅ mellem Vejrmølle-
gård og Vasegård (A.T.N.).

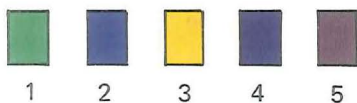
Lagserie fra 'Grønne Skifre' til 'Tretaspis-
Skifer' (nedre Kambrium til Øvre Ordovi-
cium).

Lokaliteten omfatter flere enkelt-lokali-
teter ved Læså sydvest for Åkirkeby. Der
kan parkeres enten ved Vejrmølle-
gård eller ved Vasegård. Langs denne del af Læs-
åen er der en sti, men gummistøvler anbefales.

OBS: Denne strækning af Læså er fredet.
Det er derfor kun tilladt at indsamle løse
stykker. Det er strengt forbudt at brække
eller slå prøver ud af brinkerne.

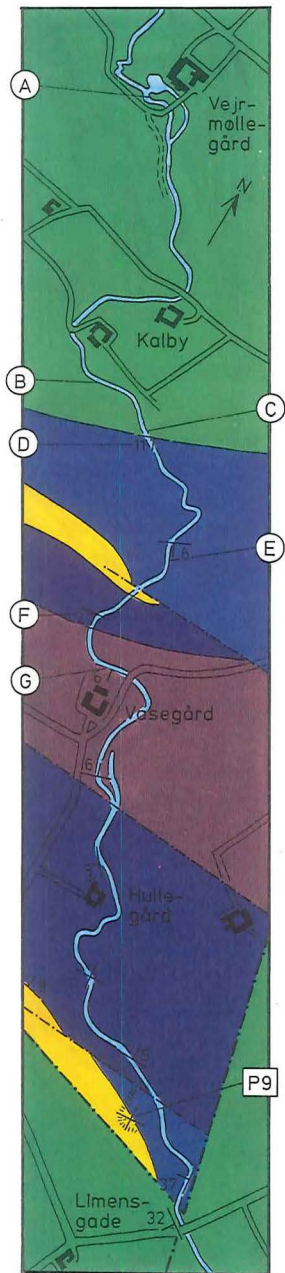
Mellem Vejrmølle-
gård og Lille Kalbygård
ses en del blotninger af 'Grønne Skifre',
der typisk har en brunlig farve som følge af for-
vitring. Særligt ved Vejrmølle-
gård (stop A)
er de 'Grønne Skifre' kendte for den for-
holdsvis almindelige forekomst af hyloliter,
men det samme niveau kan lettere ses ved
Broens Odde (lok. P-5).

Ved Store Kalbygård drejer Læså-stien væk
fra selve åen og følger markvejen over en
kort strækning. Det anbefales at følge stien,
da det er meget vanskeligt at gå langs Læså-
en. Hvor markvejen 'knækker' kort før Lil-
le Kalbygård, drejer stien atter ned til åen.



Figur 10. Læså fra Vejrmølle-
gård til Limens-
gade. Farvekode: 1. 'Grønne Skifre',
2. Alunskifer, 3. Komstad Kalk, 4. Dico-
lograptus Skifer og 5. Tretaspis Skifer.

Bogstaverne A - G henviser til lokaliteter,
der er omtalt i teksten. Stiplede linier er
forkastninger. (A.T.N./R.M.).



Tæt ved Lille Kalbygård, lige hvor en spinkel træbro fører over Læså, kan man i den sydlige brink (stop B, lidt væk fra stien) se et forholdsvis højt profil i de øvre dele af de 'Grønne Skifre' med flere 10-25 cm tykke sandstenslag. Det stigende indhold af sand mod toppen af de 'Grønne Skifre' vidner om en aftagende havdybde, og over de 'Grønne Skifre' følger Rispebjerg Sandstenen (ved stop C, hvor stien igen når åen). Rispebjerg Sandstenen er aflejret på meget ringe vanddybde. Undergrænsen af Rispebjerg Sandstenen er ikke blottet, men overgrænsen danner det lave vandfald i selve ålejet.

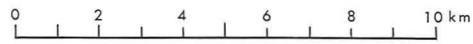
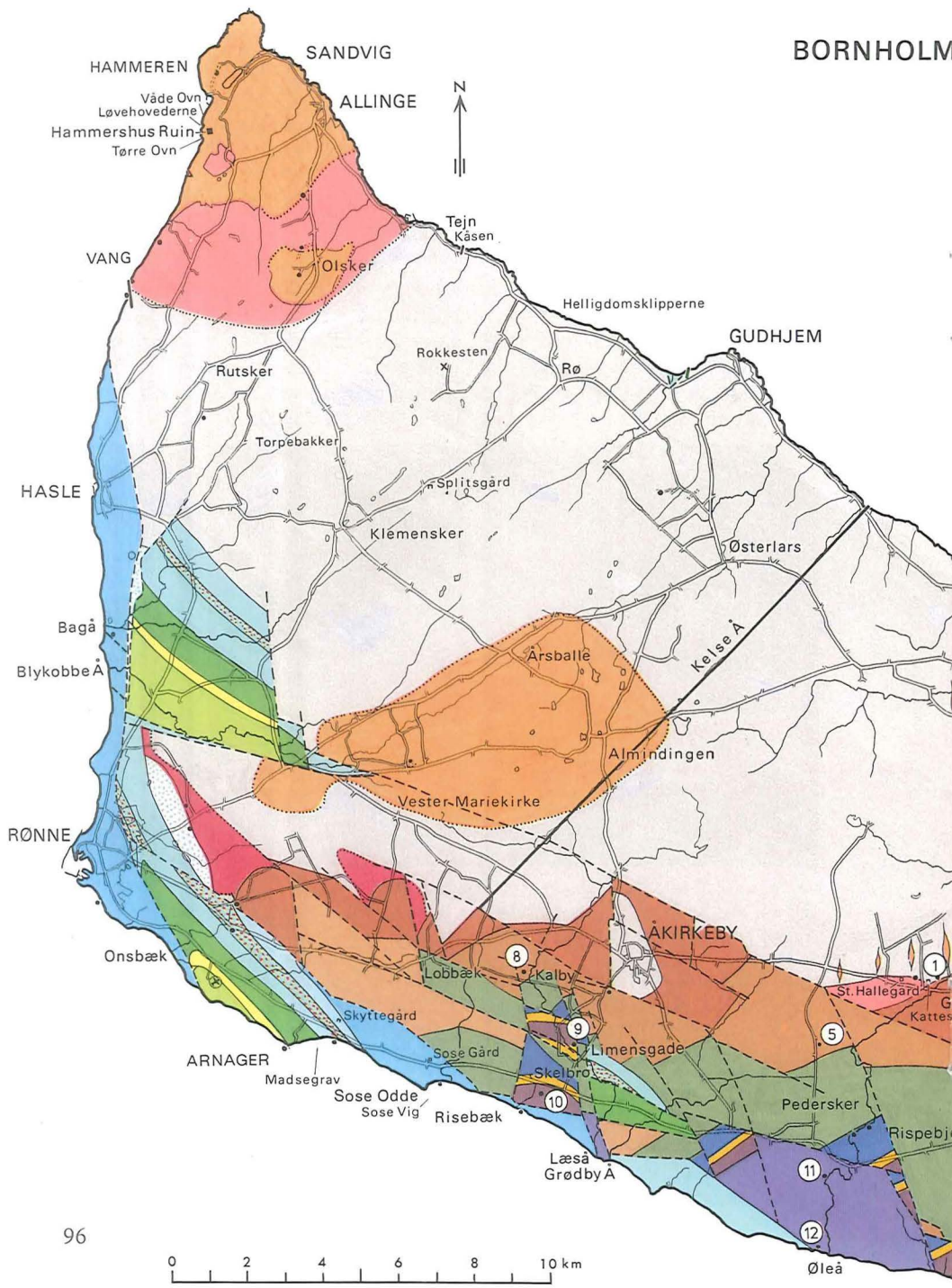
I frisk tilstand er Rispebjerg Sandstenen lys grå, men da den indeholder en del svovlkis, får den ved forvitring et mere brunligt udseende. En del af svovlkisen forekommer som små koncretioner, og derfor bliver sandstenens overflade karakteristisk smågrubet og får et spættet udseende ('leopardsandsten') ved svovlkisens bortforvitring. Rispebjerg Sandstenen er den yngst bevarede aflejring fra Nedre Kambrium, og oven på følger lag fra Mellem Kambrium.



Figur 11. Toppen af Rispebjerg Sandstenen ved stop C. I tørre sommermåneder er 'vandfaldet' ikke vanskeligt at passere, men om foråret er det ofte umuligt at komme over. Foto: Valdemar Poulsen.

Syd for vandfaldet med Rispebjerg Sandstenen er hele lagfølgen fra Mellem Kambrium blottet i Læsåens vestlige brink i et ca. 20 m langt og op mod 3 m højt profil (stop D). Lagene hælder svagt mod syd, hvilket betyder, at lagene bliver yngre i sydlig retning (ned langs åen).

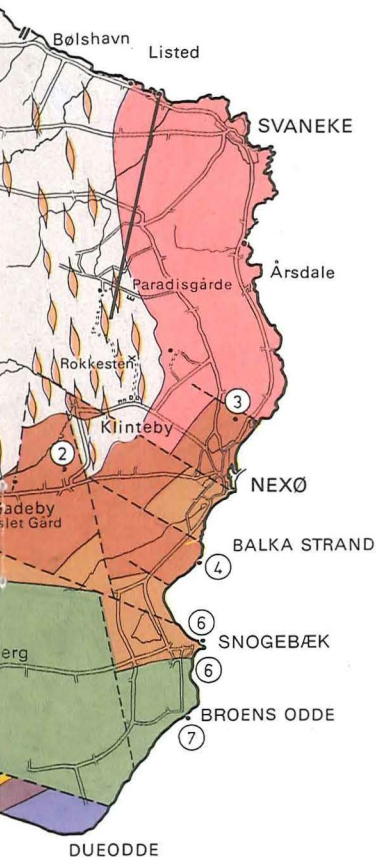
Lige over Rispebjerg Sandstenen følger et lysegråt, glaukonitholdigt kalklag, 'Exsulans Kalken', der nederst er konglomeratisk med rullesten af Rispebjerg Sandsten. Konglomeratet repræsenterer et 'hul' i lagserien, omfattende de øvre dele af Nedre Kambrium og nedre dele af Mellem Kambrium - i alt et tidsrum i størrelsesordenen 15-20 mill. år.



IS UNDERGRUND

EFTER VARV 1977

Tegnet af Christian Rasmussen.



MESOZOIKUM

-  Bavnodde Grønsand
-  Arnager Kalk
-  Arnager Grønsand
-  Jydegård Ler og Sand
Robbedale Sand
Rabekke Ler
-  Trias og
kulførende Jura
-  Kaolin

PALÆOZOIKUM

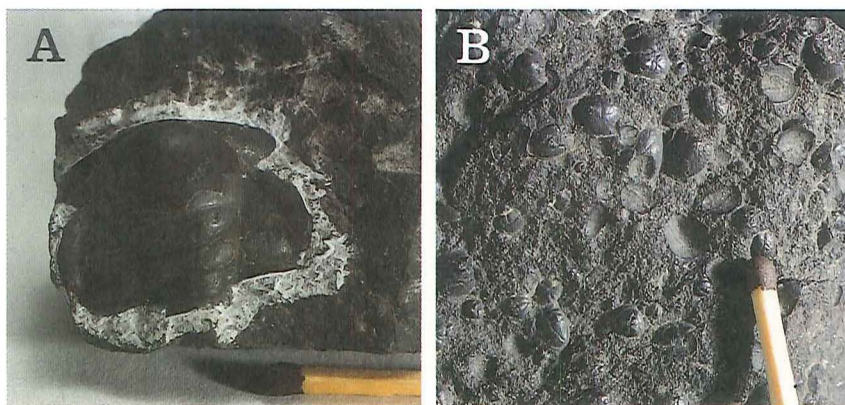
-  'Cyrtograptus-og
Rastrifes Skifer'
-  'Dalmanitina-, Tretaspis-
og Dicellograptus Skifer'
-  Komstad Kalk
-  Alunskifer
-  'Grønne Skifre'
-  Balka Sandsten
-  Nekse Sandsten

PRÆKAMBRIMUM

-  Større diabasgang
-  Rønne granit
-  Hammer granit og
Almindingen granit
-  Vang granit og
Svaneke granit
-  Migmatitisk gnejs
-  Gnejs inklusive mindre
forekomster af granit
-  Sikker, skarp kontakt mellem
grundfjeldsbergarter
samt sedimentære laggrænser
-  Usikker eller gradvis kontakt
mellem grundfjeldsbergarter
-  Forkastninger

'Exsulans Kalken' er meget rig på forsteninger, især trilobiter og brachiopoder. Den rige fauna viser, at iltindholdet tillod et normalt bundliv og antyder, at kalken blev aflejret på ganske lavt vand nær ved kysten. Kalken er stedvis op til 30 cm tyk, men den optræder mest som et 10-15 cm tykt lag, der dog i reglen er dækket af nedskredent materiale. I øvrigt har forvitringen her ved stop D bevirket, at 'Exsulans Kalken' er omdannet til blødt ler. Tidligere kaldtes dette stærkt forvitrede lag af kalk for 'Kalby Ler', idet man troede, at der var tale om en selvstændig, lidt yngre leraflejring. Frisk 'Exsulans Kalk' kan ses ved Øleå.

Over 'Exsulans Kalken' følger godt halvanden meter sort alunskifer, såkaldt Nedre Alunskifer, der næsten ikke indeholder forsteninger. Under aflejringen har der været iltfattige forhold ved bunden. Sådanne aflejningsforhold dominerede fra Mellem Kambrium til ind i Nedre Ordovicium.



Figur 12. Trilobiter fra Mellem Kambrium A. Paradoxides (hoved) fra 'Exsulans Kalken'. En anden art af Paradoxides fra den øvre del af Nedre Alunskifer kan blive 3 gange større, men findes kun som fragmenter. B. Ptychagnostus (hoveder og haler) fra toppen af Nedre Alunskifer. Foto: Ole Bang Berthelsen.

Øverst i den Nedre Alunskifer ses et 20-30 cm tykt lag af næsten sammenhængende antrakonit-boller, der 'klæber' op mod det overlejrende lag af Andrarum Kalk. I antrakonit-bollerne er der fundet fragmenter af Danmarks størst kendte trilobiter (tilhørende slægten *Paradoxides*), der blev op til 30-40 cm lange, og som netop, sammen med de små trilobiter agnostiderne, er karakteristiske for Mellem Kambrium.

I toppen af antrakonit-horisonten ses et konglomerat med små rullesten af fosforit (bedst blottet i vandkanten lige under Andrarum Kalken). Det tynde konglomerat-lag, der kan spores over et geografisk stort område, vidner om et kortvarigt sedimentationsstop, som nok forårsagedes af en ændring af havniveau. Konglomeratet markerer grænsen mellem mellemste og øverste del af Mellem Kambrium.

Den ca. 70 cm tykke Andrarum Kalk kan minde lidt om 'Exsulans Kalken', men er lidt mørkere og indeholder mere svovlkis. I Andrarum Kalken findes der en temmelig rig fauna af blandt andet trilobiter og brachiopoder, der viser, at iltindholdet ved havbunden var højere end under aflejringer af den under- og overliggende alunskifer. Sandsynligvis blev kalken afsat som følge af en sænkning af havniveauet, hvilket også passer med at kalken indeholder en stor mængde kvartskorn (ses kun i mikroskop).

I den øverste del af profilet ved stop D er Andrarum Kalken forvitret til en rust-rød, leret masse, mens den i vandkanten ved profilet's sydende er en hård, klingende kalksten.

Sydligst ved stop D ses der en 'halv' antrakonitbølge over Andrarum Kalken. De yderste dele af bollen er grovkrystallin med store krystaller af (sort) kalkspat.

Over Andrarum Kalken følger Øvre Alunskifer. Heraf tilhører den nederste meter stadig Mellem Kambrium, idet den indeholder trilobiten *Lejopyge*.



Figur 13. Antrakonit-boller i alunskifer fra Øvre Kambrium (stop E). Foto: Niels Oluf Jørgensen.

Hele Øvre Kambrium på Bornholm er alunskifer, der ikke er særlig modstandsdygtig over for erosion, og derfor er sammenhængende profiler sjældne, men nogle få hundrede meter længere nede langs åen ses dog ved stop E et ca. 40 m langt og 5 m højt skifer-profil, der er den øvre del af Øvre Kambriums alunskifer. Mest iøjnefaldende i profilet er de store linseformede antrakonit-boller, som findes i flere niveauer. Bollerne er op til 3 m i diameter og 1/2 m tykke.

Antrakonit-bollerne er især udfældet omkring trilobitførende lag, der har fungeret som kim for konkretionsdannelsen. Finder man et løst stykke antrakonit, kan man prøve at hamre på det. Man vil da opdage, at det lugter - derfor kaldtes antrakoniten tidligere for 'stink-kalk'.

Flere steder i alunskiferen (og i antrakonit-bollerne) ses små tenformede leger af 'guldsquinnende' svovlkis. Svovlkisen er udfældet i hulrum, hvor der tidligere har været et andet mineral. Man mener, at det opløste mineral kan have været tungspat - der er altså ikke tale om aftryk efter forsteninger.



Figur 14. Alunskifer med svovlkis-udfyldninger efter tungspat. Foto: Ole Bang Berthelsen.

Mange steder har den sorte alunskifer et gult eller rust-farvet overtræk. Rust-farvningen skyldes forvitring af svovlkis, der omdannes til det vandholdige jernmineral limonit og det kaliumholdige gule mineral jarosit. Der dannes også tit gips, der ses som klare krystaller og små rosetter på forvitrede lagflader.

Ved stop E findes en del forsteninger i de nedfaldne skifer- og antrakonitstykker. Visse lagflader indeholder et mylder af skeletdele fra trilobiter. De ses lettest i antrakoniten, hvor de er bevarede i relief, mens de er fladtrykte i skiferen. Alle trilobiterne her tilhører en trilobitfamilie, Oleniderne, hvorfor man tidligere betegnede den Øvre Kambriske del af alunskiferen for 'Olenidskifer'. I de forsteningsførende lag er der mange individer men få arter. Det er typisk for miljøer med vanskelige livsbetingelser - i dette tilfælde kan ilt have været en begrænsende faktor for dyrelivet.

Efter skiferprofilet (stop E) fører stien over en lille træbro, og kort efter følger endnu en lille bro. Her ses i selve åløbet en række store antrakonit-boller, hvor den ydre grovkrystalline skorpe er sprunget af. Lige efter ses sort skifer i åbunden. Det er 'Dictyonema Skifer', altså den ordoviciske del af Øvre Alunskifer. Blotningen er meget lille, og lagene er forstyrrede af en forkastning, hvorfor det er langt bedre at studere denne del af lagfølgen ved Limensgade (lok. P-9).

Stien passerer nu et hegn, og umiddelbart på den anden side ses et sumpet område på venstre hånd. Det er de sørgelige rester af et gammelt (og dybt !) kalkbrud, hvor man har brudt den 5 m tykke Komstad Kalk (Nedre Ordovicium). Denne kalk ses bedre ved Limensgade (lok. P-9) og ved Skelbro (lok. P-10).



Figur 15. Antrakonit (fra Øvre Kambrium) med trilobiter og brachiopoder. Øverst ses hoveder og frie kinder af trilobiten Peltura, i midten små hoveder af trilobiten Sphaerophthalmus. Nederste billede viser skaller og aftryk af brachiopoden Orusia. Foto: Ole Bang Berthelsen.

Godt 100 m længere nede ad åen ses et højt profil (stop F), der omfatter næsten hele 'Dicellograptus Skiferen' - de nedre dele er dog ikke blottet. Her findes let forskellige graptoliter og den lille brachiopod *Paterula*. Visse skiferlag flækker let og indeholder mange graptoliter, mens andre lag er mere kompakte og indeholder kun få og små brudstykker af graptoliter. Det skyldes, at den kompakte skifer er blevet gennemgravet af bundlevende dyr, der har ødelagt laminationen - og måske ligefrem spist graptoliterne? Det er som regel umuligt at skelne de enkelte grave gange. I profilet ses også et par lyse lag af bentonit.



Figur 16. *Dicellograptus* Skifer mellem stop F og G. Foto: N. O. Jørgensen.

Længere fremme, direkte under Vasegård (stop G), ses øverst i skrænten 3-4 m 'Tretaspis Skifer', der typisk har lidt brunlig anløbsfarve, og herunder ses 'Dicellograptus Skifer'. Grænsen mellem de to skifre er et rustent og gulfarvet lag,



Figur 17. Graptoliter fra *Dicellograptus* Skiferen. Til venstre *Dicellograptus* (V-formet) og *Orthograptus*. Til højre ses '*Diplograptus*' (nederst) og '*Climacograptus*' (øverst). Foto: Ole Bang Berthelsen.

som er et konglomerat med mange svovlkis koncretioner og rullesten af fosforit. Det viser, at der har været et ophold i sedimentationen mellem aflejringen af de to skifre.

I de nedfaldne stykker af 'Tretaspis Skifer' kan man være heldig at finde aftryk af trilobiter, oftest som fragmenter, der er vanskelige at artsbestemme.

Figur 18. Trilobiten Tretaspis (Øvre Ordovicium), der har givet navn til skiferen. I visse niveauer af Tretaspis Skiferen findes der en del trilobiter, men mest som fragmentariske stenkerne. Foto: Ole Bang Berthelsen.



Læså-stien ender ved Vasegård. Kort efter Vasegård skæres Læsåen af et par forkastninger, og der er igen blottet 'Dicellograptus Skifer'. Imidlertid er adgangsforholdene langs åen fra Vasegård til Limensgade meget vanskelige (ingen sti), og blotningerne er ret få, så det anbefales at tage vejen til Limensgade (lok. P-9).

ANDRE LOKALITETER

Langs Øleåen ved Borregård - Ringborgen er lagfølgen fra Mellem Kambrium blottet flere steder. Længere mod syd ses de nedre dele af alunskiferen fra Øvre Kambrium. Adgangsforholdene er vanskelige (ingen sti). Der kan parkeres ved Borregård. Bemærk, at området ved Ringborgen er fredet, så her må der kun samles løse stykker.

Dele af 'Dicellograptus Skiferen' og 'Tretaspis Skiferen' ses også tæt ved kysten syd for Risegård, hvor Risebækken danner et smukt vandfald i disse skifre.

Figur 19. Vandfaldet i Dicellograptus Skifer tæt ved kysten sydvest for Risegård. I de seneste år er der sket en kraftig rustfarvning af Risebækken som følge af uddybning af bækken nord for Søndre Landevej. Her er der alunskifer med et stort indhold af svovlkis, der ved forvitring giver limonit (rust). Det forventes, at rustfarvningen forsvinder gradvist i løbet af en årrække. Foto: Valdemar Poulsen.



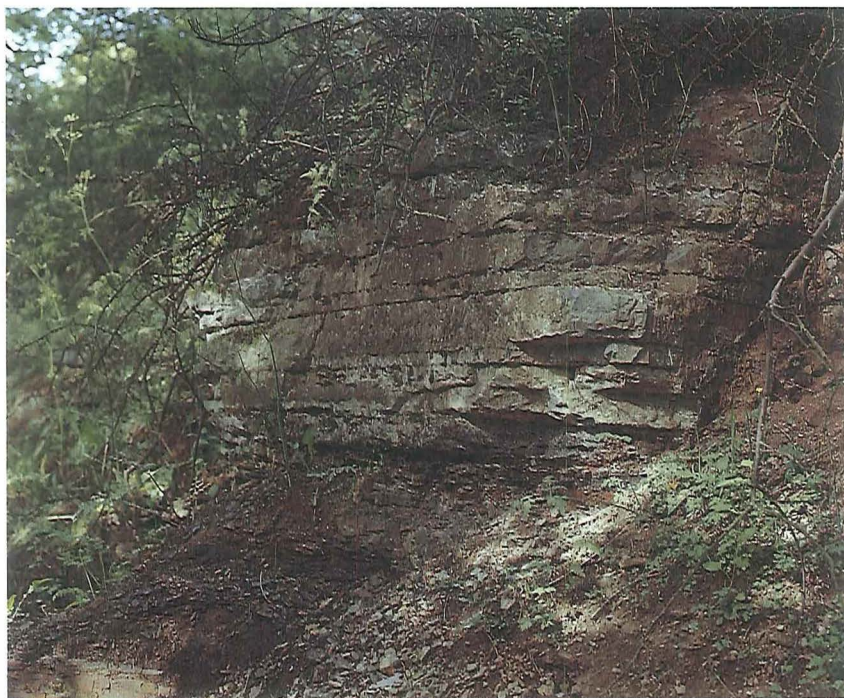
Lokalitet P-9: LÆSÅ ved Limensgade (A.T.N.).

'Dictyonema Skifer' og Komstad Kalk fra Nedre Ordovicium.

Lokaliteten ligger ca. 3 km sydvest for Åkirkeby. Der er en parkeringsplads lige nord for broen over Læså. Herfra fører en sti ned til Læsåen og videre langs et elektrisk hegn, der følges ca. 100 m til et vadested, hvor Læsåen kan passeres. Lokaliteten er et nedlagt skifer- og kalkstensbrud lige syd for åen. Lokaliteten er fredet, hvorfor det ikke er tilladt at banke eller brække prøver fri af profilerne, men løse stykker må opsamles.

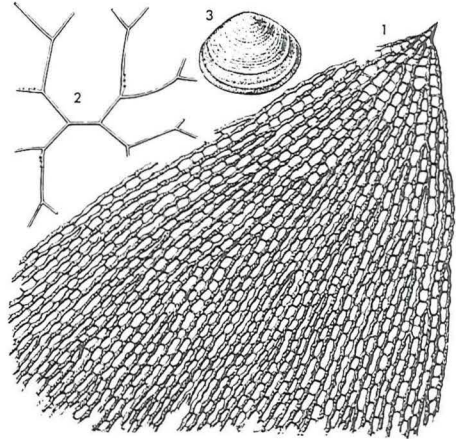
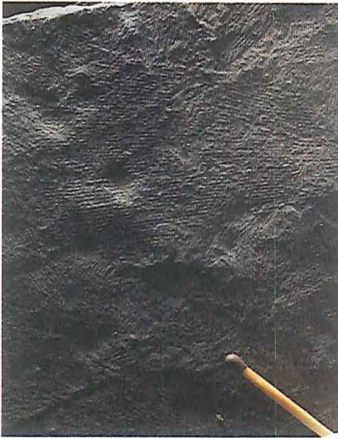
Kort efter parkeringspladsen fører stien ned over et lidt stejlere parti til Læsåen. I siden af stien ses stejltstillede lag af 'Grønne Skifre', mens Læsåens bund neden for skrånningen udgøres af alunskifer (dårligt blottet). Dette skyldes, at en stor forkastning her skærer lagene, og faktisk fører stien lige ned over selve bevægelseszonen. Lagenes store hældning skyldes slæb i forbindelse med forkastningen.

Længere fremme fører stien over Læsåen (vadested). Få meter vest for vadestedet (opstrøms) er toppen af Komstad Kalken blottet i åbunden, men desværre er Læsåen temmelig dyb her.



Figur 20. Dictyonema Skifer (nederst) og Komstad Kalk (øverst) ved den fredede lokalitet Limensgade. Foto: Valdemar Poulsen.

På selve lokaliteten, der ligger lige syd for åen, ses nederst i brinken de øverste meter af 'Dictyonema Skiferen' og herover Komstad Kalk. I skiferen er graptoliten '*Dictyonema*' (der nu henregnes til slægten *Rhabdinopora*) hyppig i mange niveauer. I skiferen er de oprindeligt klokkeformede kolonier trykket sammen til flade vifter.



Figur 21. Lagflade i skifer med netværk af *Rhabdinopora* (tidligere henregnet til *Dictyonema*). Til højre ses 1. '*Dictyonema*' og fra den øvre del af skiferen 2. graptoliten *Clonograptus* og 3. brachiopoden *Broeggeria*. Foto: Ole Bang Berthelsen. Tegning: Christian Rasmussen.

Den øverste halve meter af 'Dictyonema Skiferen' er lidt lysere og indeholder små knolde af antrakonit, svovlkis og fosforit. I dette skifer-interval forekommer - dog sjældent - en anden graptolit, *Clonograptus*, og en brachiopod *Broeggeria*. Den øverste halve meter af skiferen er aflejret under mere iltrige forhold end den øvrige alunskifer og afspejler lidt lavere vanddybder, sandsynligvis som følge af en hævnning af Bornholm.

Over 'Dictyonema Skiferen' mangler en betydelig lagserie, der kendes f. eks. fra Skåne. Efter alt at dømme var Bornholm over havniveau i denne periode.

Oven på 'Dictyonema Skiferen' følger Komstad Kalk, nederst med et ca. 10 cm tykt konglomerat af opbrudte fosforit-imprægnerede alunskiferstykker i en grundmasse af grå kalksten. Toppen af konglomeratet, der ses i bunden af det egentlige kalkbrud oven for skiferbrinken, har et karakteristisk 'bikage-agtigt' udseende og er imprægneret med fosforit og glaukonit. Denne flade er dannet på den daværende havbund ved opløsning af kalk med efterfølgende udskillelse af fosforit og glaukonit.

Det ses i Limensgade, at de nedre 30 cm af Komstad Kalken indeholder spredte, fosforit-imprægnerede, sorte skiferstykker. Tidligere var denne nedre 'enhed' udskilt som en selvstændig formation, Skelbro Kalken, men nu henregnes Skelbro Kalken til Komstad Kalken, og navnet Skelbro Kalk bruges ikke mere. Forekomsten af spredte skiferstykker i Komstad Kalkens nedre del viser i øvrigt, at der i nærliggende områder stadig må være foregået en erosion af 'Dictionema Skiferen', mens de nedre dele af Komstad Kalken aflejredes på Bornholm. Det er nærliggende at antage, at dette erosionsområde lå syd for Bornholm.

Selve Komstad Kalken ses i kalkbruddets sydvæg, men kan med fordel undersøges ved Skelbro (lok. P-10).

Limensgade er det eneste sted på Bornholm, hvor man har forsøgt at udvinde alun af alunskiferen - deraf navnet. Udvindingen foregik ved ristning af skiferen på store bål eller i ovne, og derefter kunne alunen udludes af asken. I det flade område mellem skiferbruddet og vejen kan der endnu ses små askedynger med rødbrændt skifer.

Lokalitet P-10: SKELBRO ved Risebæk (A.T.N.).

Komstad Kalk fra Nedre Ordovicium.

Lokaliteten - et nedlagt kalkstensbrud - ligger lige syd for Søndre Landevej ca. 14 km fra Rønne. Der er parkeringsplads lige ved bruddet. Lokaliteten er fredet, så det er forbudt at udhamre prøver fra den faststående kalksten. Forsteninger findes let i de løse stykker.



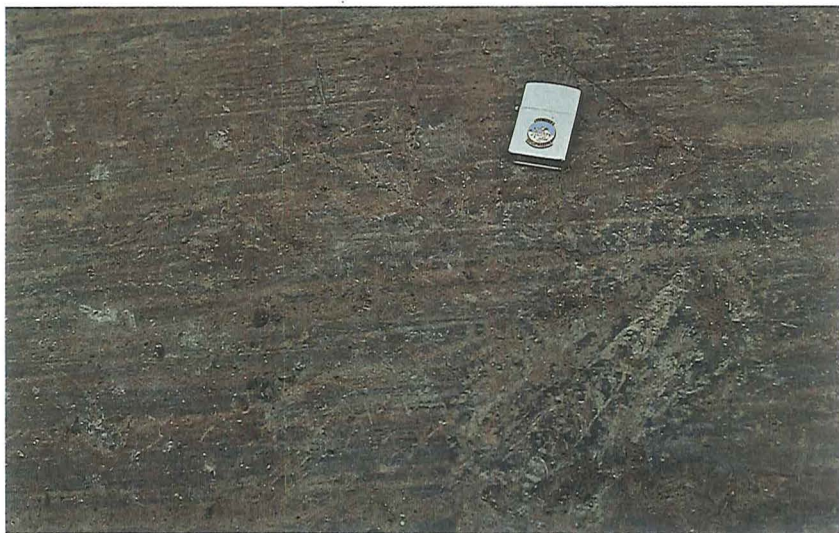
Figur 22. Kalkstensbruddet ved Skelbro (lok. P-10). Foto: Ole Larsen.

Komstad Kalken på Bornholm har været brudt dels som bygningssten (Å Kirke, Hammershus) og dels som råmateriale til cementfremstilling. Ved brænding fås en naturlig cement på grund af kalkstenens betydelige indhold (ca. 20 %) af ler.

Kalkstenen virker umiddelbart monoton, men ved nærmere eftersyn ses variationer: Farven veksler fra lys grå til sort, og kornstørrelsen svinger fra helt fin-kornet til sand-størrelse. Stedvis ses tynde skiferlag mellem kalkbænkene. Disse variationer afslører, at miljøforholdene ændrede sig betydeligt under kalkens afsætning fra helt lavt vand til forholdsvis dybt vand. Det er et stående diskussionsemne blandt geologer, hvor dybt vandet egentlig var. Nogle mener flere hundrede meter, mens andre kun tror, at det var op til ca. 100 m.

Kalkstenen er helt gennemgravet af dyr, men det er svært at se de enkelte gravegange. De ses kun, hvis de er mørktfarvede eller imprægneret med svovlkis. Flere af lagfladerne med skiferlag viser et netværk af gravegange.

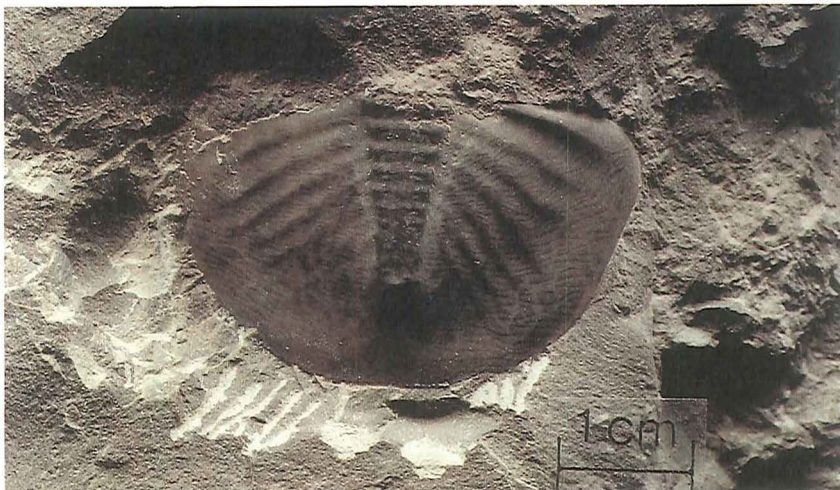
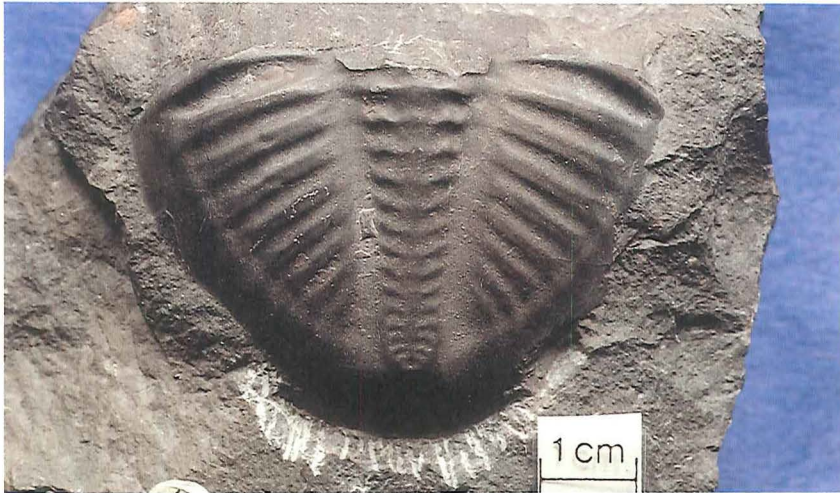
Dele af kalkstenen er meget rig på forsteninger, især trilobiter, men også små brachiopoder er hyppige. I de øvre dele forekommer en del orthoceratiter, og der ses flere fine tværsnit af de kamrede skaller i den polerede, isskurede overflade (se særligt i bruddets sydende). Besøgende anmodes indtrængende om kun at se på orthoceratiterne, de **kan ikke** hamres ud af kalkstenen, selv om mange forgæves har forsøgt derpå, og i øvrigt er det forbudt, da lokaliteten er fredet.



Figur 23. Isskuret overflade med tværsnit af en orthoceratit, der er omkranset af slagmærker efter mange forgæves forsøg på at hamre den fri. Indtil for få år siden var stykket pænt bevaret. Foto: Valdemar Poulsen.

Komstad Kalken ved Skelbro hælder svagt mod syd og bliver derfor overlejret i denne retning af den yngre 'Dicellograptus Skifer'. Over et langt stykke af Risebæk er blotningsgraden dog ringe, så man skal helt ned til kysten for at se et større sammenhængende profil i 'Dicellograptus Skifer'.

I Risebækken nord for landevejen er den øvre del af Alunskiferen blottet over en lang strækning, og umiddelbart nord for vejen ses også Komstad Kalkens undergrænse.

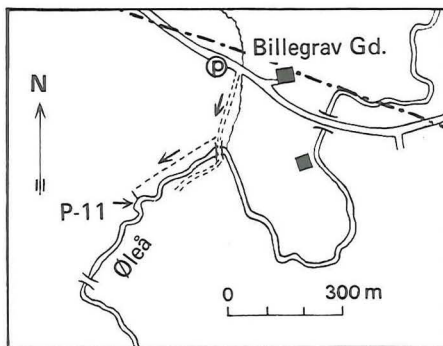


Figur 24. Trilobiter (haler) fra Komstad Kalken ved Skelbro. Øverst er en Megistaspis, og nederst ses en 'Ptychopyge'. Foto: Jan Aagaard.

Lokalitet P-11: ØLEÅ syd for Søndre Landevej (A.T.N.).
'Rastrites Skifer' fra Nedre Silur.

Søndre Landevej krydser Øleå lidt øst for Pedersker. Der parkeres på landevejen kort før Billegrav Gård (lidt vest for Øleå), hvor en markvej fører mod syd. Følg markvejen 200 m og gå herefter 250 m i kanten af marken vest for åen. Søg ned til åen, hvor et højt og langt profil ses i den vestlige åslyng. Adgangsforholdene er besværlige. Gummistøvler anbefales.

Langs Øleåen er der blottet silure skifre fra Søndre Landevej og til udløbet, men det kan ikke anbefales at følge åen, da der ikke er nogen sti. Ved den her anførte lokalitet (P-11) får man et godt indtryk af skiferen og dens fauna. I brinken ses typisk mørk grå 'Rastrites Skifer', i øvrigt med to tynde bentonitlag. Skiferen indeholder mange graptoliter, bl.a. *Rastrites*.



Lidt højere oppe ad åen, lige vest for det sted, hvor markvejen krydser over en lille bro, kan man se et niveau med kalkkonkretioner og sammenhængende kalkstenslag. Den antrakonit-lignende kalk indeholder ingen forsteninger, og det er i øvrigt ikke denne konkretionstype, der indeholder 'Bornholmske Diamanter'.

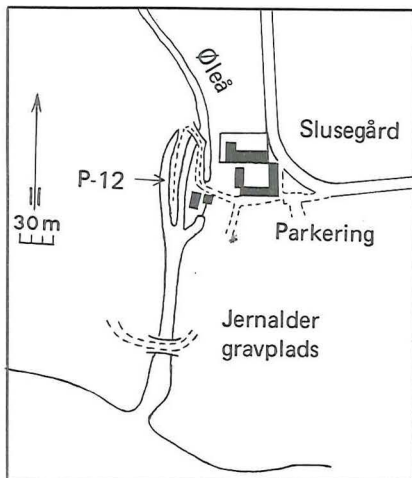


Figur 25. Graptoliten *Monograptus* fra Rastrites Skiferen. I skiferen findes der flere almindelige typer graptoliter, der ligner den navngivende slægt, *Rastrites*, meget. *Rastrites* selv er i øvrigt ret sjælden. Foto: Ole Bang Berthelsen.

Lokalitet P-12: ØLEÅ ved Slusegård (A.T.N.).

'Cyrtoagraptus Skifer' fra Nedre Silur.

Der parkeres på parkeringspladsen ved Slusegård, og man følger en sti syd om gården. Stien fører frem til en restaureret vandmølle. I forbindelse med vandmølleanlægget er Øleåen delt op i flere løb. Lokaliteten er i den vestlige rende.



'Cyrtoagraptus Skiferen' er den yngste silure aflejring, der er blottet på Bornholm. Skiferen er lys grå og indeholder ofte mange graptoliter - dog er den spiralrullede *Cyrtoagraptus*, der har givet navn til skiferen, ret sjælden.

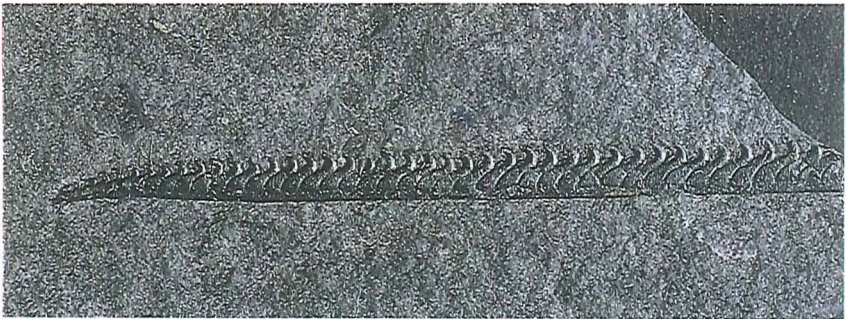
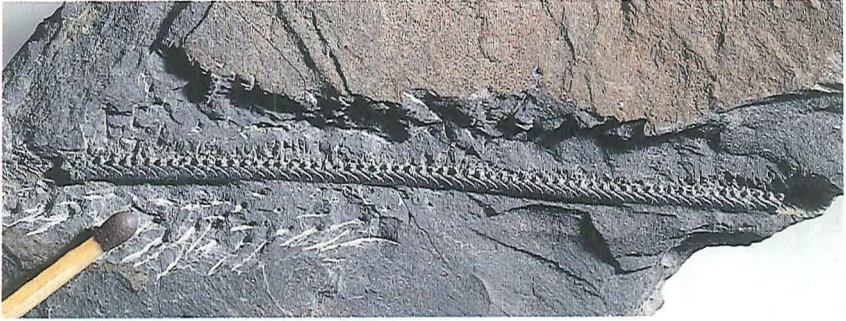
Graptoliterne findes dels som flade aftryk, dels som rustne aftryk eller aflange rustklumper, hvor en oprindelig imprægnering med svovlkis er mere eller mindre forvitret. Er man heldig, kan man i friskt materiale finde graptoliterne bevaret i fuldt relief i uforvitret svovlkis. I skiferen forekommer også små fladtrykte orthoceratiter. De almindeligt forekommende, frimærkestore, fint sribede aftryk er fragmenter af større orthoceratiter. På lokaliteten ses også et bentolitlag.



'Cyrtoagraptus Skiferen' er blottet i begge sider af renden, og lagene hælder undtagelsesvis mod nord, hvilket skyldes slæb mod en nærliggende, men skjult forkastning. Ud mod kysten ændrer lagstillingen sig gradvis mod den mere almindelige sydlige hældning.

'Cyrtoagraptus Skifer' kan også ses i en lav kystklint ved Boderne lige vest for Læsåens udløb - samt i selve Læsåen tæt ved udmundingen.

Figur 26. *Cyrtoagraptus Skifer* i den vestlige brink af Øleå ved lokalitet P-12. Foto: Valdemar Poulsen.



Figur 27. Graptoliter fra Cyrtograptus Skiferen, alle tilhørende slægten Monograptus. Øverst er graptoliten bevaret i relief på grund af udfyldning med svovlkis, i midten er den organiske kulhinde væk, så svovlkis udfyldningen er synlig, og nederst er graptoliten fladtrykt, hvilket er det mest almindelige. Foto: Ole Bang Berthelsen og Jan Aagaard.

Som nævnt er 'Cyrtograptus Skiferen' den yngste silure enhed, der er blottet på Bornholm, men flere steder langs sydkysten kan man finde opskyllede blokke med graptoliter fra højere niveauer i Silur. Disse blokke vidner om, at yngre lag fra Silur findes på havbunden tæt syd for Bornholm.

PERIODE	AFLEJRING	'FORMATIONSNAVN'	LOK.		
SILUR NEDRE					
	CYRTOGRAPTUS SKIFER	'SILUR SKIFER'	12		
	RASTRITES SKIFER		11		
ORDOVICIUM ØVRE	DALMANITINA SKIFER	TOMMARP FORM.	8G		
	TRETASPIS SKIFER	JERRESTAD FORM.			
	DICELLOGRAPTUS SKIFER	'DICELLOGRAPTUS SKIFER'	8F		
	KOMSTAD KALK	KOMSTAD KALK FORM.	9,10		
KAMBRIUM ØVRE	ØVRE ALUNSKIFER	'DICTYONEMA SKIFER'	9		
		'OLENID SKIFER'	ALUN SKIFER FORM.		
		ANDRARUM KALK	ANDRARUM KALK FORM.	} 8D	
		NEDRE ALUNSKIFER	ALUN SKIFER FORM.		
		EXSULANS KALK	EXSULANS KALK FORM.		
	KAMBRIUM NEDRE	RISPEBJERG SANDSTEN	LÆSÅ FORM.	RISPEBJERG ST. MB.	8C
		'GRØNNE SKIFRE'		BROENS ODDE MB.	7,8A-B
		BALKA SANDSTEN		HARDEBERGA ST. FORM.	4-6
NEXØ SANDSTEN			NEXØ SANDSTEN FORM.	1-4	

Stratigrafisk skema for Palæozoikum på Bornholm (A.T.N./H.E.).