

Geologisk kort over Danmark

Geological map of Denmark

1:50 000

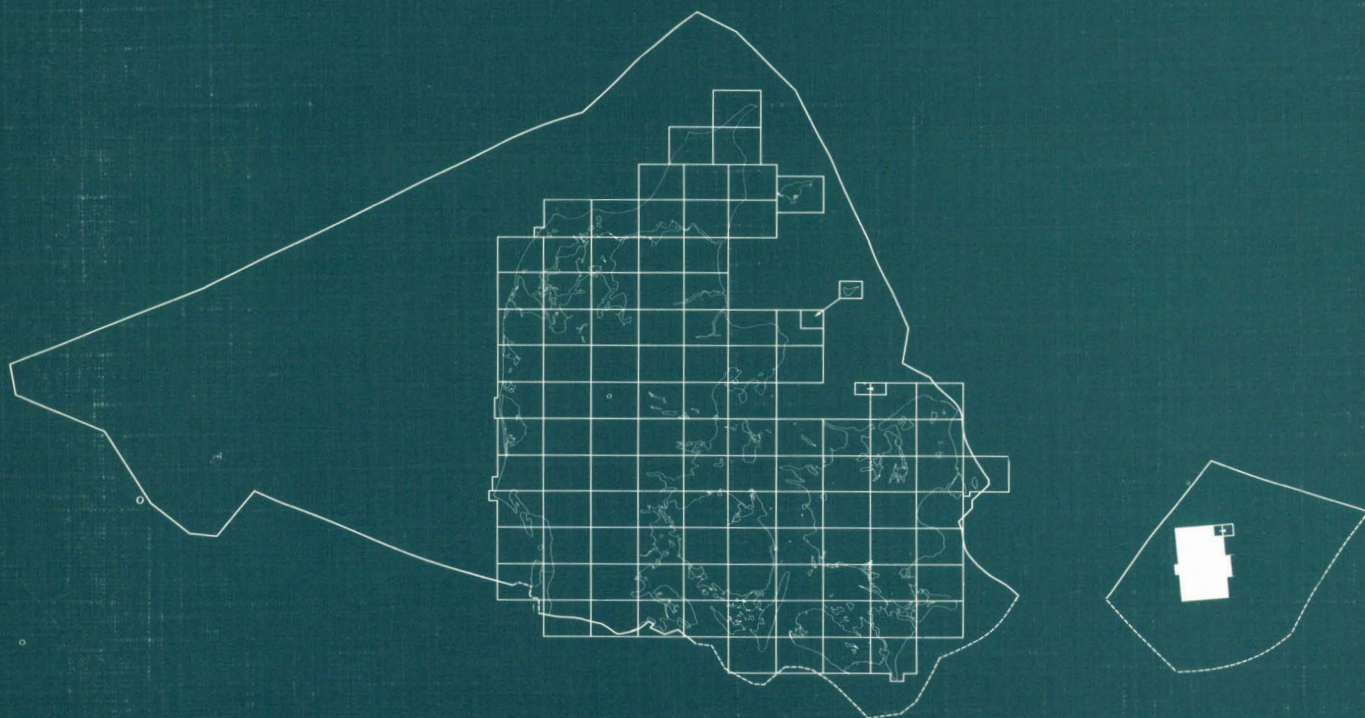
Kortbladet 1812 III og IV Bornholm
 Map sheet 1812 III and IV Bornholm

Geologisk basisdatakort

Geological basic data map

AF/BY

PETER GRAVESEN & LEIF AABO RASMUSSEN



Geologiske kort – et værktøj

Det geologiske kort er et værktøj, der bruges af brøndborere, ingeniørfirmaer, offentlige myndigheder, undervisere og mange andre.

DGU's vigtigste opgave er at kortlægge, dokumentere og informere om vort lands geologiske forhold: Hvad landet består af, hvorledes det er opbygget og dannet. DGU har næsten 100 års erfaring med udarbejdelse af sådanne geologiske kort.

Kortlægningen gælder undertiden mere specielle geologiske områder, f.eks. kortlægningen af fremstillingsråstoffer som grus, kalk og ler, og til andre tider er det energiråstoffer som brunkul, olie og geotermisk varme, men som regel indgår kortlægning af grundvand altid.

Det geologiske kort er den bedst egnede måde at beskrive landets opbygning og naturressourcernes fordeling på. Man kan imidlertid ikke fremstille et kort, der indeholder alt, og som kan anvendes til alle formål. Det enkelte kort indeholder derfor oftest et bestemt tema. Der findes således kort over bjergarternes udbredelse, såvel de overfladenære som de dybtliggende, hydrogeologiske kort, kort over prækvartær-overfladens højdeforhold, kort over grundvandsboringer, kort over strukturforholdene i den dybere undergrund og meget andet.

Ved udformningen og anvendelsen af kort er målforholdet af største betydning. Præcisionen i afgrænsningen mellem forskellige geologiske fænomener er afhængig af målforholdet. En ændring af målforholdet fra et lille til et stort (en forstørrelse af kortet) vil medføre en formindsket nøjagtighed. Det må endvidere tages i betragtning, at mængden af oplysninger på kortene ofte har måttet begrænses på grund af pladshensyn.

Et geologisk kort er, ligesom andre publikationer, udtryk for den viden, man har på det tidspunkt, kortet blev fremstillet. Men på grund af udviklingen i den geologiske videnskab og fremkomsten af nye oplysninger, kan der være behov for i tidens løb at revidere kortet.

Geological maps - a tool

The geological map is a tool used by well drillers, construction firms, public authorities, teachers, to mention a few.

The main tasks of the DGU are the mapping of the country, and providing documentation and information on the geological features of Denmark, the materials, their structures and genesis. The DGU has almost 100 years of experience in the preparation of geological maps of our country.

In addition the mapping aims at economic and public interest. It may be the mapping of manufacturing raw materials, i.e. clay, lime and gravel, or it may be energy raw materials such as lignite, oil and geothermal heat. The mapping of groundwater resources and the movement of the groundwater is an essential part of the work carried out by the DGU.

The geological map is the most suitable way to describe the geology of the country. Of course it is not possible to prepare a geological map which contains all available information and which can be used for all purposes. Therefore, specialized thematic maps are made, showing the geology of the subsurface, hydrology, position of water borings, pre-Quaternary surface, structural outline of the underground and much more.

In the presentation and the use of maps the scale is significant. The exactness of the boundaries between different geological phenomena depends on the scale of the map. A change of the scale from a small one to a larger one (an enlargement of the map) will diminish the accuracy. Furthermore, it must be considered that the geological documentation on the map frequently is limited due to lack of space.

Like other publications a geological map expresses the knowledge of the area at a certain time. Because of the progress in geology and discoveries of new information it will be necessary to revise the map in the course of time.

DGU Danmarks Geologiske Undersøgelse
Miljøministeriet

Danmarks Geologiske Undersøgelse (DGU) er en rådgivnings- og forskningsinstitution under miljøministeriet.

DGU har som hovedformål at kortlægge Danmark og Færøerne geologisk, at foretage videnskabelige og praktiske undersøgelser og at stå til rådighed for staten og almenyttige formål ved sin virksomhed.

Blandt DGU's lovbundne funktioner kan nævnes opgaver ved administration af lovgivning vedrørende miljøbeskyttelse, vandforsyning, råstofindvinding og naturfredning. Tilsvarende bistår DGU energiministeriet i dets administration af lovgivningen om udnyttelsen af forekomster i Danmarks undergrund, herunder dets varetagelse af statens tilsyn med efterforskningen og indvindingen af olie, naturgas og jordvarme m.m. Desuden udfører DGU opgaver for private firmaer på kontrakt.

Danmarks Geologiske Undersøgelse blev oprettet i 1888, og der er i de følgende år publiceret en lang række afhandlinger om instituttets videnskabelige og praktiske virksomhed.

DGU Geological Survey of Denmark
Ministry of the Environment

The Geological Survey of Denmark (Danmarks Geologiske Undersøgelse) (DGU) is an advisory and research institution under the Danish Ministry of the Environment.

The main objective of the DGU is to map Denmark and the Faroe Island geologically, to make scientific and practical surveys and to be available to the Danish Government as well as for purposes of public utility through its activity.

The DGU's functions as laid down by law include tasks in connection with the administration of the legislation concerning environmental protection, water supply, exploitation of raw materials and nature conservation. Similarly, the DGU assists the Danish Ministry of Energy in its administration of the legislation on the exploitation of deposits in the subsoil of Denmark, including its supervision on behalf of the Danish Government of the exploration and exploitation of oil, natural gas, geothermal energy, etc. Besides, the DGU undertakes assignments for private firms according to contracts.

The Geological Survey of Denmark was established in 1888, and in the course of the years a large number of papers have been published on the Institution's scientific and practical activities.

Geologisk kort over Danmark Geological map of Denmark 1:50 000

Kortbladet 1812 III og IV Bornholm
Map sheet 1812 III and IV Bornholm

Geologisk basisdatakort

Geological basic data map

AF/BY

PETER GRAVESEN & LEIF AABO RASMUSSEN

Keywords:

Wells, Precambrian, Palaeozoic, Mesozoic, Weichselian, Holocene, Hydrogeology.

DGU Kortserie nr. 4

ISBN 87-88640-13-2

ISSN 0901-9405

Oplag 1000

Repro og tryk af kort: C. A. Backhausen, Aps., København

Repro og tryk af omslag og tekst: AiO Tryk as, Odense

Dato 88-03-16

Peter Gravesen og Leif Aabo Rasmussen

Danmarks Geologiske Undersøgelse

Thoravej 8, DK-2400 København NV

Redaktion: Ib Marcussen

© Danmarks Geologiske Undersøgelse

Thoravej 8, DK-2400 København NV

Beskrivelse

Bornholms geologi

Bornholm er Danmarks østligste ø og har i lighed med Skåne en lang, kompleks tektonisk og sedimentologisk historie. Øen ligger i den sydøstlige del af den Fennoskandiske Randzone (også kaldet Tornquist-linien), som adskiller det Fennoskandiske grundfjeldsskjold mod nordøst fra det Dansk-Polske Subbassin mod sydvest.

Den prækvartære overflade består af prækambriske graniter og gnejser på den nordlige $\frac{2}{3}$ af øen (Fig. 1). På den vestlige og sydlige del findes palæozoiske og mesozoiske sedimenter (ler, silt, sand, sandsten, skifer og kul) i små forkastningsbegrænsede blokke, hvor lagene hælder svagt mod syd og sydvest, eller er stærkt foldede og stejltstillede.

De prækvartære bjergarter er dækket af forholdsvist tynde lag af smeltevands- og moræneaflejringer fra weichsel istiden samt af tørv, gytje, ler og sand fra de sen-glaciale og postglaciale tidsafsnit.

Kortbeskrivelse

Det geologiske basisdatakort, Bornholm i målforsholdet 1:50.000, afbilder ca. 1200 borer, som primært er udført ved eftersøgning efter grundvand og andre råstoffer. Kortet er udarbejdet som en del af den hydrogeologiske kortlægning af Bornholms amtskommune (Gravesen, Bækgaard & Villumsen, 1980). Boringerne er afbildet ved hjælp af cirkeldiagrammetoden, som er beskrevet i Andersen (1973). Desuden kan metoden også aflæses af signaturforklaringen på kortet.

Boringernes oplysninger demonstrerer væsentlige træk af de geologiske og hydrogeologiske forhold på Bornholm. Dog er borerne især koncentreret omkring de største vandforsyninger og råstofgrave, mens boretætheden f.eks. er meget ringe i de indre dele af Bornholm, hvor der er skov og fredede arealer. Nedenfor omtales de vigtigste reservoirer og områder, hvor der indvindes grundvand, og mange af de borer, hvor grundvandet oppumpes fra, kan genfindes på det geologiske basisdatakort.

Der findes således mange borer lige øst for Rønne. Grundvand til Rønne Vandforsyning tages fra flere

Description

The geology of Bornholm

Bornholm has a long, complex tectonic and sedimentological history. The island is situated in the southeastern part of the Fenno-Scandian Border Zone (the Tornquist Line) which separates the Precambrian Fenno-Scandian Shield towards the northeast from the Danish-Polish Through towards the southwest.

The pre-Quaternary surface consists of Precambrian granites and gneisses on the northern $\frac{2}{3}$ of the island (Fig. 1). On the western and southern parts are found Paleozoic and Mesozoic sediments (clay, silt, sand, sandstone and coal) in small fault blocks, where the beds are weakly inclined towards the south and southwest or strongly folded.

The pre-Quaternary rocks are covered by rather thin beds of till and melt water deposits from the Weichselian and peat, gyttja, clay and sand from the Late-glacial and the Post-glacial.

Description of the map

The geological basic data map, Bornholm, in scale 1:50.000, shows approximately 1200 shallow wells drilled during groundwater and raw material explorations. The map is prepared as part of the hydrogeological mapping of the county of Bornholm (Gravesen, Bækgaard & Villumsen, 1980). The wells are shown as cyclograms, which are described in Andersen (1973). The information from the wells demonstrate important features of the geological and hydrogeological conditions on Bornholm. Water wells are especially concentrated around the larger water supplies and raw material pits on the southern, eastern and western areas of Bornholm, while there are only few wells in the central part of the island, which is mainly forest and protected areas.

vigtige reservoirer. Det mest betydningsfulde er Robbedale Formationen, som består af rent kvartssand (Gravesen, 1982a, 1986). Det er især den øvre grovkornede del af formationen, sammen med sandlag fra Jydegård Formationen, som er reservoirbjergarter med høje transmissivitetsværdier ($T = \text{ca. } 8 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$), (Kemp & Lauritzen, 1976a).

Kvartssandet er desuden også et vigtigt råstof, som har været gravet i en række sand- og grusgrave mellem Rønne og Arnager Bugt, og adskillige borer er blevet udført i forbindelse med efterforskningen af forekomsten (Gravesen, 1982b).

I samme område er også Arnager Kalken et vigtigt reservoir. Dette skyldes bjergartens høje sprækkebetingsede permeabilitet. Indvindingen foregår især omkring Stampen.

Grundvandsindvinding fra især Robbedale Formationen og kalklag i Arnager Kalken og Bavnodde Grøn-sandet foregår også i områderne nordvest for Nyker og ved Gøngeherred (Kemp & Lauritzen, 1978a).

Øst herfor i et område syd for Hasle mellem Bagå og Sorthat, er der udført mange hundrede borer efter brunkul og ler i Bagå Formationen (Gravesen, Rolle & Surlyk, 1982). Brunkul blev brudt frem til år 1900, mens ler stadig graves i Hasle Klinkerfabriks lergrav (Graff-Petersen & Bondam, 1963).

Indvinding af grundvand foregår på den sydøstlige del af øen fra Nexø Sandstenen og Balka Sandstenen. Fra Nexø Sandstenen foregår indvinding især omkring Nexø, Bodilsker, og Åkirkeby, og reservoirforholdene er baseret på en sprækkebetingsede permeabilitet.

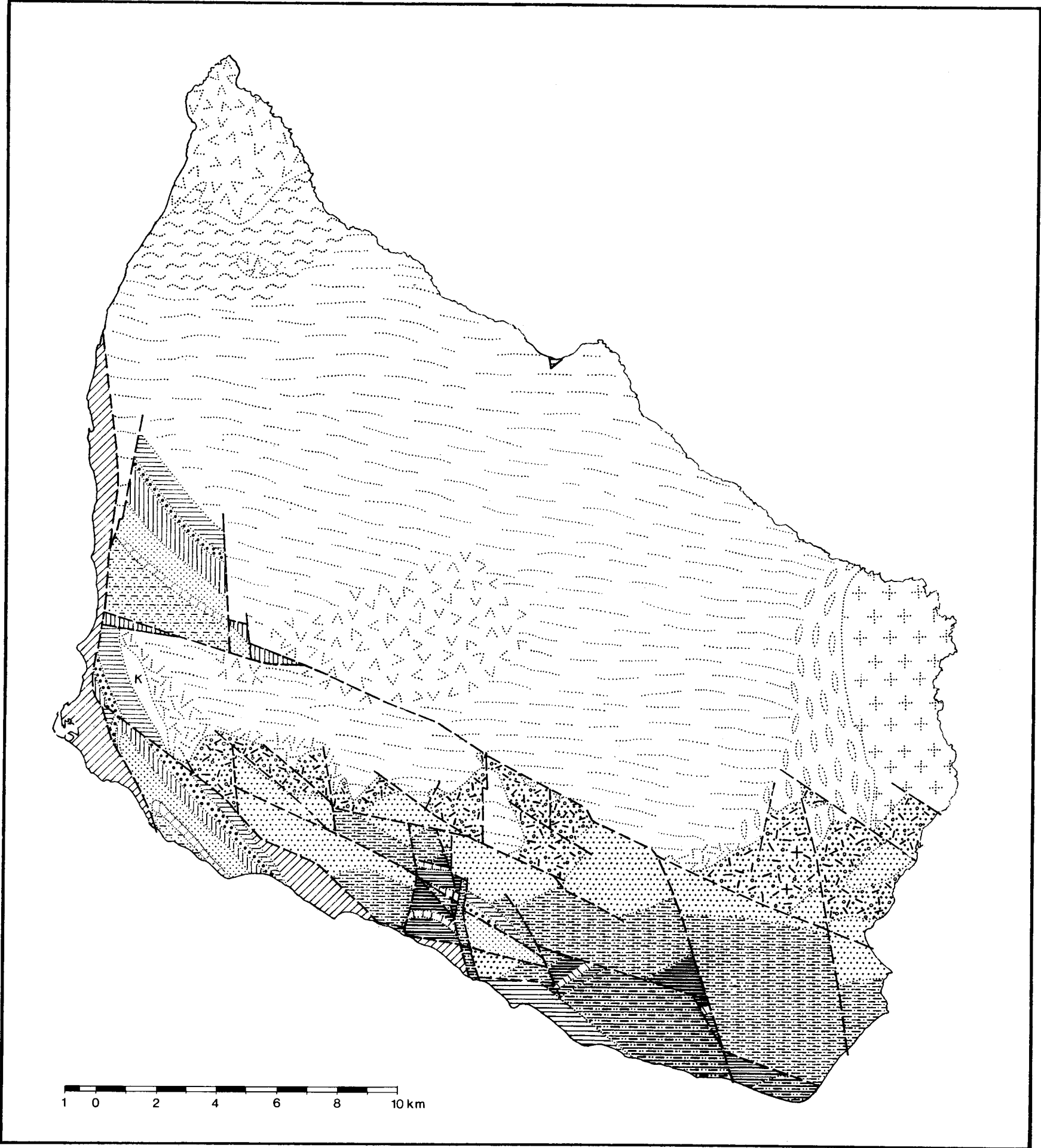
Balka Sandstenen har de senere år vist sig at være en meget betydningsfuld reservoirbjergart i området ved Langemyre mellem Hundshale og Pedersker (Kemp & Lauritzen, 1976b, c). Permeabiliteten i den hærtnede kvartsrige sandsten er sprækkebetingsede, således at de permeable lag sandsynligvis skyldes en kombination af knusning af bjergarten, hældende sprækker og sprækker langs lagplaner, samt opløsningshorisonter. Transmissivitetsværdierne er af størrelsesordenen $T = 3,5\text{--}4,5 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ (Sørensen & Hansen, 1977) og indvindingen foregår f.eks. til det nye Smålyngens Vandværk.























På den nordlige del af Bornholm sker grundvandsindvinding fra grundfjeldsbjergarterne og kvartære sand- og grus sediment. Indvinding baseret på gnejserne og graniterne er kun af lokal betydning, da den sprækkebetingsede permeabilitet kun giver mulighed for beskedne ydelser med store sænkninger.

De kvartære reservoirbjergarter findes i de NØ-SV og N-S orienterede liniære sprækkedale, hvor forholdsvist dybe bassiner med mere end 35 m tykke sediment ligger adskilt af højereliggende tærskler (Gravesen, i trykken). Der er tale om grovkornede glaciale smeltvandsand- og gruslag, der er aflejret på opkult grundfjeld og som igen er overlejret af postglaciale ler-, gytje-, tørve- og sandlag. Typiske eksempler herpå ses i Kampeløkke ådal, Muradam – Muradam bækdal og Spælinge mose og ådal (Gravesen, Bækgaard & Villumsen, 1980).

Referencer

- Andersen, L. J., 1973: Cyclogram Technique for Geological Mapping of Borehole Data. Danm. Geol. Unders. III række, 41, 22 pp.
- Graff-Petersen, P. & Bondam, J., 1963: Hasle Klinkerfabrik Clay Pit and Rabekke Clay Pit. Int. Clay Cont. Field Trip C, August 18th, 19 pp.
- Gravesen, P., 1982a: Lower Cretaceous Sedimentation and Basin Extension on Bornholm, Denmark. Danm. Geol. Unders., Årbog 1981, 73–99.
- Gravesen, P., 1982b: Råstofkortlægning fase 2 af kvartssandforekomsten (Robbedale og Jydegård Formationen) mellem Robbedale og Arnager Bugt. Udført af Danmarks Geologiske Undersøgelse for Bornholms amtskommune. Danm. Geol. Unders., upbl. rapport, 41 pp.
- Gravesen, P., 1986: Petrography of the Quartz Sand Deposits of the Lower Cretaceous of Bornholm, Denmark. Danm. Geol. Unders., Ser. A, 10, 25 pp.
- Gravesen, P., i trykken: Quaternary Groundwater Reservoirs in Denmark, Stria, vol. 29.
- Gravesen, P., Bækgaard, A. & Villumsen, A., 1980: Bornholm. Vandplanlægning. Afsnit 2. Hydrogeologisk kortlægning. Udført af Danmarks Geologiske Undersøgelse for Bornholms amtskommune. København okt. 1980, 85 pp.
- Gravesen, P., Rolle, F. & Surlyk, F., 1982: Lithostratigraphy and Sedimentary Evolution of the Triassic, Jurassic and Lower Cretaceous of Bornholm, Denmark. Danm. Geol. Unders., Ser. B, 7, 51 pp.
- Gry, H., 1960: Geology of Bornholm. Guide to Excursions nos. A 45 and C 40. Inst. Geol. Congr. 21 Sess. Copenhagen, 16 pp.
- Kemp & Lauritzen A/S, 1976a: Rønne kommune. Vandindvinding ved Rønne Lufthavn, 17 pp.
- Kemp & Lauritzen A/S, 1976b: Åkirkeby kommune. Vandindvinding ved Langemyre, 20 pp.
- Kemp & Lauritzen A/S, 1976c: Nexø kommune. Vandindvinding til Langemyreværket, 23 pp.
- Kemp & Lauritzen A/S, 1978a: Rønne kommune. Vandindvinding ved Stampen, 9 pp.
- Kemp & Lauritzen A/S, 1978b: Situationsrapport om vandindvinding ved Gøngeherred, 7 pp.
- Sørensen, T. & Hansen, H. O., 1977: Comprehensive Geohydrological Study of Consolidated Sedimentary Rocks in Bornholm. Nordic Hydrol. 8, 117–128.



- MESOZOIC**
-  Bavnodde Greensand
Lower-Middle Santonian
 -  Arnager Limestone
Middle-Upper Coniacian
 -  Arnager Greensand
Middle Cenomanian
 -  Jydegård Formation
Upper Berriasian-Valanginian
 -  Robberdale Formation
Upper Berriasian
 -  Rabekke Formation
Tithonian? – Lower Berriasian
 -  Risebæk Member and Bornholm Group
Upper Ladinian-Carnian –
Lower and Middle Jurassic
- PALAEOZOIC**
-  Rastrites Shale and
Cyrtograptus Shale
Lower Silurian
 -  Dicellograptus Shale and
Jerrestad Formation
Middle-Upper Ordovician
 -  Komstad Limestone
Skelbro Limestone
Lower Ordovician
 -  Alum Shale, Dictyonema Shale
Middle and Upper Cambrian
Lower Ordovician
 -  Læså Formation
Lower Cambrian
 -  Balka Sandstone
Lower Cambrian
 -  Nexø Sandstone
Lower Cambrian
- PRECAMBRIAN**
-  Svaneke Granite
 -  Hammer Granite
 -  Gneiss
 -  Vang Gneiss
 -  Paradisbakke Migmatite
 -  Rønne Granite
 -  K Kaolin
 -  Faults

Udarbejdet af H. Gry 1960.
 Nyere tilføjelser til legenden.
 © DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE
 1985

Kortet er en sammenstilling af resultaterne af boringer på Bornholm. Kortet giver oplysninger om de gennemborede aflejrings sammensætning og dannelsesmåde samt hydrogeologiske og tekniske oplysninger.

The map shows the geological results from water supply wells at the island of Bornholm. In the map information on the composition and genesis of the recorded deposits can be found. Furthermore some hydrogeological and technical data are indicated.