

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

Kortbladet 1312 IV Tommerup
 Map sheet 1312 IV Tommerup

Geologisk basisdatakort
 Geological basic data map

AF/BY
 NIELS KELSTRUP



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 over 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 prækvartæroverfladens 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 more than 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, preQuaternary 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
Miljø- og Energiministeriet

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

DGU har som hovedopgave at varetage dataindsamling og kortlægning samt forskning, rådgivning og formidling med sigte på at forbedre kendskabet til materialer, processer og sammenhænge, der har betydning for nyttiggørelsen og beskyttelsen af Danmarks geologiske naturværdier.

Blandt DGU's opgaver på miljøområdet kan nævnes rådgivning og forskning vedrørende miljøbeskyttelse, vandforsyning, råstofindvinding og naturbeskyttelse. På energiområdet bistår DGU med administration af lovgivningen om udnyttelsen af forekomster i Danmarks undergrund, herunder varetagelse af statens tilsyn med efterforskningen og indvindingen af olie, naturgas og jordvarme m.m. Desuden udfører DGU i vidt omfang opgaver for private firmaer på kontraktvilkår på miljøområdet såvel som på energiområdet.

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

DGU Geological Survey of Denmark
Ministry of Environment and Energy

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

DGU's primary function is to provide the essential geological service for the utilization and protection of Denmark's natural resources. This involves mapping, data collection and basic research, in addition to providing impartial advice and presenting geological results to both the general public and the scientific community.

Within the environmental sphere, DGU has both an advisory and a research role with respect to environmental protection, water supply, exploitation of raw materials and nature conservation. Within the energy sphere DGU assists in the administration of the utilization of deposits in the subsurface, including the supervision of exploration for and exploitation of oil, natural gas, geothermal energy etc. In addition, DGU undertakes numerous contract assignments for private firms, concerning both environmental and energy areas.

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

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

Kortbladet 1312 IV Tommerup
Map sheet 1312 IV Tommerup

Geologisk basisdatakort
Geological basic data map

AF/BY
NIELS KELSTRUP

Keywords:

Wells, Maestrichtian, Danian, Selandian, Eocene, Miocene,
Holsteinian, Saalian, Eemian, Weichselian, Holocene,
Hydrogeology.

Området er tidligere kortlagt af P. C. Rasmussen i 1979, og den
nordøstlige del af I. Salinas, A. Grambo-Rasmussen og P.
Gravesen i 1989 i måleforholdet 1:25 000.

DGU Kortserien nr. 39
ISBN 87-89813-39-1
ISSN 0901-9405
Oplag 800

Tryk af kort: From & Co.
Repro og tryk af omslag og tekst: Knud Graphic Consult, Odense
Dato: 15. marts 1996
Niels Kelstrup
Danmarks Geologiske Undersøgelse
Thoravej 8, DK-2400 København NV
Redaktion: Ib Marcussen
© Danmarks Geologiske Undersøgelse
Thoravej 8, DK-2400 København NV

I kommission hos Geografforlaget ApS, 5464 Brenderup

Indledning

Det geologiske basisdatakort 1312 IV Tommerup udgør den midterste del af Vestfyn. Kortet er fremstillet for Fyns Amt i målestoksforholdet 1:50.000 og er udarbejdet og trykt i 1992. Kortet er tidligere trykt i målestoksforholdet 1:50.000 i 1978 i forbindelse med den hydrogeologiske kortlægning af Fyns Amt (Danmarks Geologiske Undersøgelse et al, 1979, Rasmussen, 1978). Den nordøstligste del af kortet svarende til 1312 IV NØ er kortlagt i 1986 i 1:25 000 (Salinas et al., 1989). Ved nærværende udgivelse er der foretaget en redigering og ny geologisk fortolkning .

På kortet ses boringsoplysninger fra Danmarks Geologiske Undersøgelses (DGU) borearkiv (Gravesen, 1985) udtegnet som cirkeldiagrammer med geologiske, hydrogeologiske og boringstekniske oplysninger (Andersen, 1973, Andersen & Gravesen, 1989). Cirkeldiagrammerne er edb-ud tegnede på grundlag af oplysninger fra DGUs boredatabase ZEUS (Gravesen & Fredericia, 1984). De fleste af boringerne på kortet er vandforsyningsboringer, men råstofboringer, geotekniske boringer og enkelte dybdeboringer indgår også. De geologiske forhold er tolket ud fra boreprøvebeskrivelser fra DGUs boreprøvelaboratorium og fra beskrivelser oplyst af brøndborere i borejournalerne. De originale geologiske data fra prøvebeskrivelserne er angivet ved bogstavsymboler på cirkeldiagrammerne; enkelt bogstavsymbol svarer til brøndborerbeskrivelser og dobbelt bogstavsymbol svarer til beskrivelser foretaget i DGUs boreprøvelaboratorium. Den geologiske tolkning fremgår af farvesignaturerne.

Numrene på de viste boringer består af to dele. Første del er et kortbladsnummer (der refererer til den tidligere inddeling i atlasblade) og anden del et løbenummer, f. eks. nr. 144.1A. Kortbladsnummeret kan aflæses langs kortkanterne og lb.nr. findes i midten af de viste cirkeldiagrammer. Kortets indhold kan i øvrigt aflæses af signaturforklaringen.

Beskrivelse

Prækvartære aflejringer

Skrivekridt

Indenfor det kortlagte område 1312 IV findes to boringer, der har anboret skrivekridtet. Det er boringerne nr. 145.433 Odense og nr. 145.154 Glamsbjerg. Den sidst-

nævnte boring (nr. 145.154) er en dybdeboring, der har gennemboret skrivekridtet. På grund af den nærværende korttypes generelle indhold og af pladshensyn, er der på kortet kun medtaget de øverste 275 m af boringen. I boringen findes skrivekridtet under Danienkalk i en dybde af 204 m under terræn, hvilket svarer til kote –172 m. Skrivekridt fra Senon har en tykkelse i denne boring på 610 meter. De senone lag er beskrevet (Sorgenfrei og Buch, 1964) som skrivekridt med flint og en hvid kalksten med grønliggrå mergel samt nederst hård kalksten.

Boringen fortsætter gennem 20 m cenomane lag af mergler og kalksten, 23 m lersten og ler fra Nedre Kridt, 46 m lersten fra Trias, hvorefter boringen slutter 6 m nede i prækambrisk hornblendegnejs. Over skrivekridtet findes 39 m danien bryozokalk og 39 m palæocæn ler. Det sidste overlejres af 126 m glaciale lag fra Kvartær. Geofysiske resultater fra Glamsbjerg området (Sorgenfrei og Buch, 1965) antyder, at området svarer til et hævet grundfjeld begrænset af en nordvest-sydøst strygende forkastning syd for Glamsbjerg.

I boring nr. 145.433 Odense er skrivekridtets overflade nået i en dybde af 193 m under terræn svarende til kote –170 m. Skrivekridtets overflade er her en glacial erosionsoverflade, og kridtet overlejres af smeltevandsand. I boringen (nr. 145.433 Odense) mangler lagene fra Danien og Palæocæn, hvilket antagelig svarer til ca. 78 m, hvis man sammenligner med forholdene ved Glamsbjerg. Da beliggenheden af toppen af skrivekridtet i de to boringer er næsten den samme (kote –170 og –172 m), må det formodes, at erosionsgrænsen i boring nr. 145.433 Odense kun ligger få meter under den oprindelige overflade.

Danienkalk

Aflejringer fra Danien etagen er anboret i talrige boringer i kortets nordøstlige del, samt ved Glamsbjerg og ved Wedelsborg i kortets vestligste kant. Grænsefladen mellem Danienkalken og de overlejrende palæocæne lag ligger højt i kortets østlige del, kote –50 m, og herfra falder overfladen mod vest og er i Glamsbjerg i kote –97 m. Langs åerne Lettebæk og Skelbæk findes dog boringer nr. 145.84, 145.85, 145.180 og 145.181, hvor grænsefladen ligger under kote –77 m til –66 m, mens den i boring nr. 145.447 ligger i kote –75 m. Det vil sige, at kalkoverfladen hælder i vestlig retning. Danienkalken er gennemboret i boring nr.

145.154 Glamsbjerg og har her en tykkelse på 39 m. Ved Dyrup i boring nr. 145.2023 i kortets øst kant er der boret 38.7 m i kalken, uden at denne er blevet gennemboret. Det må derfor formodes, at Danienkalkens tykkelse i kortområdet er nogenlunde konstant omkring 39 m, og den forekommer som en gråhvid bryozokalk, der gennemgående er blød og slammert. Generelt er der et indhold af gråbrun til gråsort flint.

Selandien

Lag af selandien alder er fundet over hele kortets område bortset fra de sydvestligste og sydlige dele. I den vestligste del af området er aflejringerne overlejret af eocæne lag, hvis udbredelse mod øst hører op omtrent ved den østligste grænse af atlasbladene 144 og 153. Øst for denne grænse er adskillelsen mellem lagene af selandien alder og de overliggende kvartære lag en erosionsgrænse.

I boring nr. 144.1A Wedellsborg er hele lagserien fra Selandien gennemboret. Lagtykkelsen er 45 m, hvilket formentlig er meget tæt på den rigtige tykkelse, da laghældningen er ringe. I boring nr. 145.104E Tommerup er der gennemboret 69.5 m selandien sediment. Da nærliggende boringer (ikke medtaget på kortet) viser meget store variationer af topkoten af lag fra Selandien, er der her formentlig tale om repetition af lagserien som følge af glacial dislokation. I kortets nordøstlige hjørne er det almindeligt at finde tykkelser på selandien lagene på 40–45 m. Dette sammenholdt med tykkelsen i boring nr. 144.1A tyder på en gennemgående ensartet tykkelse inden for kortområdet på omkring 45 m.

I boring nr. 144.1A findes top af selandien i kote -95 m, men i de østlige dele af kortet er toppen af selandien lagene varierende, hvis der regnes ud fra en lagtykkelse på 45 m. Den ujævne overflade må tolkes som en følge af glacial erosion og dislokation.

Lagene af selandien alder hører til Kerteminde Mergel formationen og Gry (1935) beskriver på grundlag af daglokaliteter Kerteminde Merglen som en homogen, lys hvidgrå mergel. Hårde lag eller noder imprægnerede med kisel forekommer i underordnede mængder. Mergel er en ældre betegnelse for ler med et indhold af CaCO_3 større end 45%. På det foreliggende kort er angivet 3 bjergarter af selandien alder, nemlig PL svarende til Kerteminde Ler eller Mergel; PJ silt eller siltsten og PR skifer.

Beskrivelsen af de enkelte boreprøver kan naturligvis variere noget, men generelt er PL beskrevet som ret fed til fed grønliggrå, kalkholdig til stærkt kalkholdig ler, undertiden lagdelt, undertiden hærtnet (lersten). Hærtningen beskrives som en følge af silicificering, men kan formentlig også skyldes ekstraordinær sammenpresning. Silt eller siltsten (PJ) er beskrevet som en olivengrå, kalkholdig, stedvis hård (silificeret) bjergart. Den palæocæne skiferbjergart (PR) (i boringerne

nr. 145.158, 145.184, 145.289, 145.159, 145.141, 145.748) er beskrevet som en grønliggrå, kalkholdig, leret bjergart. Skifriheden er egentlig kun et udtryk for sammenpresning af ler til en mere kompakt bjergart. Sammenpresningen har forårsaget en vis foretrukket spaltelighed parallelt med lagdelingen.

Af de på kortet viste cyclogrammer fremgår det, at selandien lagene ofte er domineret af eller udelukkende består af en af de ovennævnte typer, men lagfølgen skal nok fortolkes således, at alle typer forekommer i veksellende mængde. Antallet af udtagne prøver vil også kunne præge detaljeringsgraden.

Eocæn

Fra den eocæne etage findes på det foreliggende kort tre bjergartstyper: EE, ler med vulkanske askelag, RL, Røsnæsler og EE, Plastisk Ler. Lagene er nævnt i den formodede aldersmæssige rækkefølge med de ældste lag først. Ler med askelag er fundet i boring nr. 144.1A, Wedellsborg, hvor et lag på 5 meters tykkelse er fundet ovenpå selandien lag og underlejrende Lillebæltssler, hvoraf der i denne boring er anført 52 m, (Dinesen et al., 1977). Røsnæsleret er fundet i boring nr. 153.799 ved Sarup ved kortets sydlige kant. I denne boring er anført 3 m Røsnæsler. Lillebæltssleret er anført i flere boringer især omkring Assens, men er herudover fundet i enkelte boringer spredt i kortets vestlige del.

De eocæne lag er kun gennemboret i boring nr. 144.1A Wedellsborg, hvor undergrænsen er i kote -100 m og den øvre grænse i kote -45 m. I boringen, som i alle andre boringer hvor Lillebæltssleret er truffet, overlejres det af kvartære lag ved en erosionsgrænse. I Assens området findes leret øvre grænse i kote -55 m og lidt vestligere ved Brahesborg i boring nr. 144.4B i kote -25 m. Denne store forskel er formentlig et udtryk for forskelligt erosionsniveau. I boring nr. 144.67 Brahesholm er top af de eocæne lag i kote 0 m, men her som i de andre spredtliggende og isolerede tilfælde er der formentlig tale om flager. På Bogø er eocæne lag truffet i to boringer nr. 144.181 og nr. 144.182, men også her er der formentlig tale om flager, da der findes en dybere boring nr. 144.184, hvor der ikke er truffet eocæne lag.

Miocæn

Miocæne lag findes i to boringer nr. 152.271 på Årø og nr. 152.229 ved Årøsund Vandværk. De Miocæne lag er ikke gennemboret, og de overlejres af kvartære lag i henholdsvis kote -7 m og -18 m. Aflejringerne i boring nr. 152.271 består af glimmerler og i boring nr. 152.229 af vandførende kvartæssand og tynde lag med vekslen mellem glimmerler, glimmersilt og glimmersand (Rasmussen, 1961).

Kvartære aflejringer

Pleistocæne, glaciale og interglaciale aflejringer

Indenfor området findes Pleistocæne aflejringer fra Holstein, Saale, Eem og Weichsel.

Den kvartære lagserie har sin maksimale tykkelse på 180 m i boring nr. 145.433. Andre borer med store tykkelser af den kvartære lagserie er nr. 145.154 Glamsbjerg, 126 m og nr. 145.734 Vissenbjerg, 130 m.

De glaciale aflejringer af moræneler og smeltevands-sand forekommer almindeligt på kortbladet i tykkelser over 50 m. Tykkelser på smeltevandsler kan nå op på 45 m.

Interglaciale lag

De ældste interglaciale aflejringer, der er påvist, er marine lag fra Holstein (P. Konradi, pers. medd.) i boring nr. 145.2088 Bellinge (boringen er ikke vist på kortet). Laget ligger mellem 36,5 og 40 m u.t. (kote -19 m til -22,5 m).

Fra Eem perioden forekommer både limnisk og marine lag. Således findes saltvandsaflejringer af sand og ler især i den nordvestlige del ved Hjarup boring nr. 144.203, Barløse Skov nr. 144.157, Karup nr. 144.195, Salbro Vad nr. 144.122 og Mariendal nr. 144.469, samt i to borer i kortets sydøstlige område ved Højrup, nr. 154.294 og nr. 154.295. I den nordøstlige del af kortet varierer beliggenheden af de marine lag, idet koten af toppen ligger mellem -17 m og -30 m. I den sydøstlige del ligger topkoterne mellem -3 m og -4 m. I boring nr. 154.294 underlejrer de marine lag interglaciale ferskvandslag, således at den samlede interglaciale lagtykkelse her kommer op på mindst 21 m. De store niveauforskelle antyder, at lagene er dislocerede.

Det marine Eemler, Cyprinaleret, er en sandet, siltet eller ret fed, grøn og blå ler, med en rig fauna af snegle og muslinger.

Interglaciale ferskvandslag af Eem alder bestående af sand og ler findes spredt over kortbladet. I en enkelt boring ved Brylle nr. 145.143 findes et lag på 8 m med diatomejord. De interglaciale ferskvandslag er beliggende med topkoter mellem 10 m og -65 m og bundkoter mellem -1 m og -70 m. De store niveauforskelle tyder på at lagene er dislocerede, eller at det er lag fra forskellige interglacialtider.

Glaciale aflejringer

Aflejringer af smeltevandssand og -grus findes overalt på kortbladet, men relativt sparsomt i området Ørsted-Årup-Barløse. Lagene findes i koter mellem +75 m og -90 m, dog i en enkelt boring nr. 145.433 Odense til

kote -168 m. I omegnen af denne boring findes hyppigt sand- og gruslag i flere niveauer, det er dog tvivlsomt, om der er sammenhæng mellem de enkelte lag over større strækninger. Eksempelvis kan nævnes området Nårup-Verninge, hvor sandlag findes i 4 niveauer: -5 m til -20 m; -15 m til -45 m; -45 m til -70 m og -65 m til 90 m. I kortets østlige trediedel syner der dog at være en overfladenær, ret sammenhængende sand og grus forekomst i kote +15 m til -5 m.

Lag af smeltevandsler og -silt findes i hele kortområdet i den glaciale lagserie. Lagenes tykkelse og niveaumæssige placering er meget variende. Lagtykkelser på 40 m findes f.eks. i borerne nr. 144.92 Wedellsborg og i nr. 145.79B Vissenbjerg. Tykkelser på 5-15 m er dog mere almindelige.

Generelt er den glaciale lagserie opbygget af vekslende lag af forskellige bjergarter, og generelt danner moræneler det øverste lag. Den glaciale lagserie er hyppigt dislokeret (Jacobsen & Pedersen, 1993). Dislokationerne kan ikke konstateres, når lagserien udelukkende består af glaciale lag, men de afsløres når flager af prækvartære dannelser findes i lagfølgen, som for eksempel i boring nr. 145.295 Højrup. En konsekvens af dislokationerne er, at de kvartære lag ofte er skråstillede. Moræneler forekommer overalt i området ofte i tykkelser over 50 m, ret almindeligt findes to morænelersenheder af denne tykkelse i samme boring, f.eks. nr. 145.734 Vissenbjerg. En inddeling i morænelersenheder med henblik på stratigrafisk korrelation med de af Houmark-Nielsen (1987) opstillede 5 till-horisonter ved Røgle Klint kan ikke forventes at kunne gennemføres. Dels fordi bedømmelsen af en morænelersenheds tykkelse og sammensætning er afhængig af prøvehyppighed og dels fordi der kan være forstyrrelser af lagene. Tilstedeværelsen af moræneaflejringer over og under Eem lagene indikerer at såvel Saale som Weichsel lag forekommer. Meget tykke og antageligt sammenhængende morænelersenheder forekommer, og i boring nr. 152.142 Skårup findes en 43 m tyk enhed, som er dokumenteret ved mange prøver.

Morænesand er især i beskrevet fra borer i kortets østlige del, og betydelige tykkelser kan forekomme, f.eks. i boring nr. 145.258 Fangel, hvor en enhed på 23 m er beskrevet. Morænegrus og morænesilt forekommer mindre hyppigt.

Postglaciale aflejringer

Postglaciale aflejringer bestående af tørv er truffet i flere borer, der ligger i ådale, f.eks. boring nr. 145.86. Aflejringer bestående af ferskvandsler er fundet spredt over hele kortet f.eks. ved Glamsbjerg, Tommerup og Assens. Lerlagene er generelt under 10 m tykke. Ved Skallebjerg Vandværk er angivet et 14 m tykt tørvelag,

boring nr. 145.79A.

Postglaciale saltvandsaflejringer er fundet i boringer f.eks. nr. 143.245 på havbunden ud for Brandsø. Lagene består af saltvandssand på op til 10 meters tykkelse.

Hydrogeologi

De hydrogeologiske forhold i området er tidligere beskrevet af Danmarks geologiske Undersøgelse et al. (1979) og for den nordøstlige del af området af Andrup (1953, 1960) samt af Salinas, Grambo-Rasmussen & Gravesen (1989).

De betydende grundvandsreservoirer i det kortlagte område er generelt artesiske og kun undtagelsesvis forekommer frie vandspejlsforhold.

Grundvandsreservoirer i prækvartære bjergarter findes i Odense området og sydvest herfor, hvor daniensk kalk, selandien kalk og -skifer har nogen betydning. Daniensk kalk reservoiret betydning forringes dog af risiko for saltvandsoptrængning. Ydelserne er gennemgående ringe.

De kvartære reservoirer i smeltevandssand og -grus varierer fra egn til egn i ydeevne, i antal og i niveau-mæssige placering.

I kortets sydvestlige del sydøst for Odense Å findes et sammenhængende sandreservoir i kote + 30 m til -10 m. Reservoiret er dækket af 10-20 m moræneler. Boringernes ydelser er varierende, men gennemgående under 10 m³/t pr. m sænkning.

I området Nårup-Brylle findes 3 over hinanden liggende og adskilte reservoirer i smeltevandssand. Det nedre reservoir ligger i et niveau omkring -60 m til -90 m, og undertiden i direkte kontakt til prækvartære bjergarter. Boringerne er gennemgående højt ydende, f.eks. nr. 145.688 med 140 m³/t ved 3.7 m sænkning. Over dette reservoir og adskilt ved lag af moræneler eller

smeltevandsler findes et reservoir i kote 0 m til -50 m, også med godt ydende boringer, f.eks. nr. 145.677 med 90 m³/t ved 3.7 m sænkning. Endelig findes det øverste reservoir i området i kote +10 m til -10 m adskilt fra det underliggende ved lag af moræneler og smeltevandsler. Høje ydelser på 15 m³/t ved 0.7 m sænkning forekommer, f.eks. i boring nr. 145.2060. Reservoiret er dækket af moræneler.

Det mellemste reservoir fra ovennævnte område kan følges mod nordøst til Odense, hvor der ligeledes findes boringer med store ydelser, f.eks. nr. 145.2025 med 90 m³/t ved 4 m sænkning.

I området omkring Hårby syd for Nårup-Brylle området findes et sandreservoir i kote -25 m til -50 m, hvilket niveaumæssigt svarer til det mellemste reservoir i Nårup-Brylle området. Det kan dog ikke med sikkerhed siges, om der er hydraulisk forbindelse mellem de to områder. Boringerne i dette område har ydelser i størrelsesordenen 3-8 m³/t pr. m sænkning. Reservoiret dækkes af tykke lerlag.

Vissenbjerg-Odense området omfatter et morænelers dækket reservoir beliggende i kote +40 m til +10 m. Ydelserne er stedvis store, f.eks. boring nr. 145.832 med 90 m³/t ved 5.3 m sænkning.

Omkring Assens udnyttes grundvandsreservoirer fra to niveauer; et dybtliggende omkring kote -25 m med ydelser på 45 m³/t ved 5.8 m sænkning, f.eks. boring nr. 145.137 og et højere liggende over kote 0 m. Ydelserne i boringerne i dette reservoir er tilsvarende det nedre reservoir, f.eks. 39.9 m³/t ved 3.9 m sænkning i boring nr. 144.160.

På resten af kortet udenfor de nævnte områder er boringsdata sparsomme eller de geologiske forhold så varierende, at det er meget vanskeligt at finde sammenhængende reservoirer af nogen udstrækning. Der er generelt tale om tynde sandlag i meget varierende niveauer. Boringernes ydelse er moderat til ringe.

Description

The geological basic data map 1312 IV Tommerup with part of 1212 I Haderslev, at the scale of 1:50 000, covers the eastern part of central Fyn together with the islands of Brandsø, Bågø, Årø and the village of Årøsund. The map was produced for the county of Fyn and printed in 1992. Previously, the map has been printed as part of the hydrogeological mapping of the county of Fyn (Rasmussen, 1978). The north-eastern part of the map sheet was published in 1986 at the scale of 1:25 000 (Salinas et al. 1989). The map presented here is a revised version of the previous map-sheet.

The map displays information derived from the Well Record Archive at the Geological Survey of Denmark. Each well is shown as a cyclogram in which the lithology is indicated by letter symbols. Two letters in the symbol indicate a description of the samples by a geologist, single letters indicate the drillers description. The colours in the sectors indicate the geological interpretation. The cyclograms are accompanied by hydrogeological and technical data. Details of map features are given in the legend.

On the map are shown deposits of Senonian, Danian, Selandian, Eocene, Miocene and Pleistocene age; in addition, sediments deposited during interglacials and in post-glacial times are also depicted.

Pre-Quaternary deposits

Senonian

Two wells, no. 145.433 Odense and no. 145.154 Glamsbjerg, reached the Senonian White Chalk. The latter is a deep test well reaching 900 metres. This well penetrates deposits from Quaternary, Eocene, Selandian, Danian, Senonian, Cenomanian and the lower Trias. Precambrian basement is present at a depth of 835 metres. Only the upper 275 metres are shown on the map.

The Senonian deposits are white chalk with flint and white limestone with green-grey marl.

The top of the White Chalk is located 204 m below the surface, (172 m below sea level) underlying Danian deposits. In well no. 145.433, glaciofluvial sands overlie the chalk at a depth of 170 metres below sea level.

Danian

Danian deposits were encountered in several wells. The limestone is approximately 39 metres thick. It is overlain by Palaeocene deposits, and the interface dips towards the west. The limestone is grey to white, soft, muddy and contains bryozoan remains. The limestone has a content of grey-brown to grey chert.

Selandian

The Selandian deposits are found all over the mapped area except for the southern and south-eastern part. In the western part of the map, Eocene deposits succeed the Selandian, while in the eastern part, Quaternary deposits discordantly overlie the Selandian.

The thickness of the deposits is approximately 45 m. Greater thicknesses have been recorded in some wells, but this is probably the result of repetition due to glacial tectonics.

The Selandian deposits are assigned to the Kerteminde Marl Formation; they are described from outcrops as a homogeneous white to grey marl. Hard layers and nodules impregnated with chert occur in places.

Eocene

The Eocene deposits on this map sheet consist of clay with layers of volcanic ash which belong to the Røsnaes Clay Formation and the Lillebælt Clay Formation. The base of the Eocene succession has only been recorded in one well, no. 144.1A, at 100 m below sea level. In the same well, the Eocene deposits are overlain by Quaternary sediments at a depth of 45 metres below sea level. The top of the Eocene is an erosional surface so that the thickness of the Eocene strata may exceed 55 m. In other wells, the top of the Eocene succession is found at different levels, probably due to differences in erosional level or glacial tectonic displacement.

Miocene

The Miocene deposits are only found on the island of Årø and in the village of Årøsund where two wells encountered quartz sands and micaceous sands, silts and clays. These wells do not penetrate the Miocene deposits.

Quaternary deposits

The Quaternary deposits found within the map sheet are assigned to the Holsteinian, Saalian, Eemian, Weichselian and Holocene. The maximum thickness of Quaternary deposits observed is 180 metres (in well no.145.433 Odense).

Interglacial deposits

Marine Holsteinian deposits (P. Konradi, pers. comm.) are found in well no. 145.2088 at Bellinge (The well is not shown on the map). These deposits are marine clays, 3.5 metres thick; the clays were not penetrated.

Eemian marine and limnic deposits include sands, clays and limnic diatomite. An 8 metres thick diatomite was found in one well. The Eemian deposits can reach a thickness of 21 m. The top of the Eemian deposits is at different levels, suggesting that the layers are dislocated.

Glacigene deposits

The glacigene deposits consist of clayey, silty, sandy and gravelly tills. The glaciofluvial sediments are clays, silts, sands and gravels.

Tills are found all over the mapped area, and the thickness is commonly more than 50 metres. The interlayering of tills and Eemian deposits indicate that Saalian as well as Weichselian tills are represented. The glaciofluvial sediments are dominated by sands,

which can form widespread deposits. The glaciofluvial sand and gravel deposits occur at different levels and in varying thicknesses. In the area around Verninge, 4 different levels are found. The thickness of the sand and gravel deposits can reach 50 m, but is typically 5 to 15 metres.

Holocene deposits

Holocene limnic deposits of peat and clay are common. The peat layers can reach a thickness of 14 metres. The peat deposits are generally found along watercourses. Wells showing marine sand deposits are found on the sea-floor at Brandsø.

Hydrogeology

All aquifers of importance on the map sheet are confined. Some small aquifers of local importance are phreatic.

Aquifers in Danian and Selandian limestone have some importance, although the Danian limestone aquifers are threatened by saltwater invasion. The yield of the limestone aquifers are small.

Aquifers in the glaciofluvial sand and gravel deposits are the most important in the area. Specific capacities vary between more than 40 m³ to below 10 m³. The aquifers are generally covered with a thick layer of clayey till.

References

- Andersen, L. J., 1973: Cyclogram technique for geological mapping of borehole data. – *Danm. Geol. Unders.*, III rk., nr. 41, 25 pp.
- Andersen, L. J. & Gravesen, P., 1989: Cyclogram Maps in the Interpretation of Pumping Tests. – In: Moore, J. E., Zaporozsec, A. A., Csallany, S. C. & Varney, T. C.: *Recent Advances in Groundwater Hydrology*, AIH, 598–604.
- Andrup, G. O., 1953: *Af Odense Vandforsynings historie*. – Odense, 189 pp.
- Andrup, G. O., 1960: Odense-egnens vandforsyning i relation til de Geohydrologiske forhold i Fyn. – *Andelsbogtrykkeriet i Odense*, 132 pp.
- Vandforsyningsplanlægning. Delrapport 3, Hydrogeologisk kortlægning. – *Danmarks Geologiske Undersøgelse, Fyns Amtskommune og COWI-consult*, 1979, 72 pp. og kortkassette.
- Dinesen, A., Michelsen, O. & Liberkind, K., 1977: A Survey of the Paleocene and Eocene deposits of Jylland and Fyn. – *Danm. Geol. Unders.*, ser. B., 1, 15 pp.
- Gravesen, P., 1985: Grundvandsarkivsystemerne ved Danmarks Geologiske Undersøgelse – databaser og anvendelse. – I: *Vattenarkivstymer i Norden. Nordisk expertmøte, Esbo, Nordisk Hydrologisk Program, NHP-rapport nr. 12*, 179–199.
- Gravesen, P. & Fredericia, J., 1984: ZEUS-geodatabasesystemet. Borearkivet. Databeskrivelse, kodesystem og sideregistre. – *Danm. Geol. Unders.*, ser. C, nr. 3, 259 pp.
- Gry, H., 1935: Petrology of the Paleocene Sedimentary Rocks of Denmark. – *Danm. Geol. Unders.*, II. rk., nr. 61. 172 pp.
- Houmark-Nielsen, M., 1981: Glacialstratigrafi i Danmark øst for Hovedopholdslinien. – *Dansk geol. Foren. Årsskrift for 1980*, 61–76.
- Jacobsen, P. R. & Pedersen, S. A. S., 1993: Kortlægning af istidsdeformationer i Danmark. – *DGU kunderapport nr. 81*.
- Rasmussen, L. B., 1961: De miocæne Formationer i Danmark. – *Danm. Geol. Unders.*, IV. rk., bd. 4, nr. 5. 45 pp.
- Rasmussen, P. C., 1978: Geologisk basisdatakort 1312 IV Tommerup. – *Danm. geol. Unders.*
- Salinas, I., Grambo-Rasmussen, A. & Gravesen, P., 1989: Geologisk kort over Danmark. Kortbladene 1312 INV Odense, 1312 IV NØ Tommerup, 1313 II SV Odense Fjord, 1313 II SØ Beldringe. Geologisk basisdatakort. – *Danm. Geol. Unders.*, Kortserie, nr. 11.
- Sorgenfrei, Th. and Buch, A., 1964: Deep Tests in Denmark. – *Danm. Geol. Unders.*, III rk., nr. 16. pp. 146.

Kortet viser geologiske og tekniske oplysninger fra boringer i et område i den centrale og vestlige del af Fyn. Under de kvartære lag findes flere tertiære formationer, og de mange boringer giver mulighed for at vurdere formationernes udbredelse og tykkelse. I de kvartære dannelser er der fundet aflejringer fra de seneste to interglacial perioder og istider. De betydende grundvandsreservoirer er artetiske. Vandindvinding sker fra kalkaflejringerne og fra smeltevandsgrus og -sand.

The map shows geological and technical information from wells in the central and western part of the island of Fyn. A number of Tertiary formations are represented beneath the Quaternary cover. The large number of wells makes it feasible to estimate the thickness and the extent of these formations. The Quaternary deposits provide a record of the last two glaciations and interglacial periods.