

Slagelse, Sønderup Vandværk

Udførelse af geofysiske borehulslogs
i ny undersøgelsesboring
DGU nr. 210.982

Jørn Morthorst og Erik Clausen



Slagelse, Sønderup Vandværk

Udførelse af geofysiske borehulslogs
i ny undersøgelsesboring
DGU nr. 210.982

Jørn Morthorst og Erik Clausen

Indholdsfortegnelse

| | |
|---|----------|
| Indledning | 3 |
| Boringens tekniske udbygning: | 3 |
| Geologi: | 3 |
| Beskrivelse til de enkelte logtyper: | 4 |
| Gammalog: | 4 |
| Induktionslog (formationsledningsevne): | 4 |
| Resistivitetslog (formations modstand): | 4 |
| Temperaturlog med- og uden pumpning: | 5 |
| Ledningsevnelog med- og uden pumpning: | 5 |
| Kaliberlog: | 5 |
| Flowlog: | 5 |
| Sammenfatning: | 6 |

Bilag 1: Sammenstilling af logdata

Bilag 2: Borerapport

Indledning

Hermed fremsendes en kort rapport med resultatet af udførte borehulslogs i boring DGU nr. 210.982, samt borerapporten med den geologiske beskrivelse fra GEUS borekærnelab. Boringen er beliggende ved Sønderup Vandværk, nord for Slagelse.

Boringens tekniske udbygning:

Boringen der er ca. 101 m dyb, er udført med rullemejsel som en omvendt skylleboring. Fra terræn til ca. 64 m dybde er der udboret til en diameter $\text{Ø} = 16''$ og herfra til bunden til $\text{Ø} = 8,5''$.

Boringen er fra terræn til ca. 64 m.u.t. udbygget med PVC forerør $\text{Ø} = 250$ mm (indvendig $\text{Ø} = 225$ mm). Boringen er mellem formation og forerør forseglet med leret stabilgrus fra terræn til 22 m.u.t. og herfra til 64 m.u.t. med cement.

Rovandspejlet er ved den foreliggende undersøgelse målt til 7,32 m.u. top af forerør, svarende til 6,80 m.u.t. (forerøret står 0,52 m.o.t.). Ved en pumpning på 44,5 m³/time falder vandspejlet til 15,90 m.u.t., svarende til en afsænkning på 9,1 m, hvilket betyder at boringen har en specifik ydelse på ca. 5 m³/time /m afsænkning.

Geologi:

Den geologiske beskrivelse (vedlagt) siger at der generelt er tale om en moræneler til ca. 46 m.u.t.. Leren er siltet, sandet, svagt gruset og kalkholdig med tynde lag af gruset, siltet og kalkholdigt mellemkornet morænesand fra 6 – 8 m.u.t. og fra ca. 26 – 28 m.u.t. Ved 34 – 36 m.u.t. et lag mellem til groft, svagt gruset og kalkholdigt smeltevandssand. Fra 46 – 56 m.u.t. fint, siltet smeltevandssand, 54 – 58 m.u.t. groft smeltevandssand/grus/ral, fra 58 – 61 m.u.t. ler med meget kalk (paleocæn ler) og herunder til ca. 70 m blød, sandet glaukonitholdigt grønsandskalk med mange fossiler. Fra ca. 70 m til boringens bund ses paleocæn ler med varierende indhold af kalk. Fra ca. 72 – 76 m.u.t. og fra 84 – 88 m.u.t. ses 2 zoner med ret fedt ler.

Den geologiske lagsøjle er lagt ind i profilet med logdata.

Beskrivelse til de enkelte logtyper:

Gammalog:

Loggen viser en lidt højere gammastråling (35 cps) i de øverste 6 m af lagsøjlen indikerende et lidt højere indhold af lerminerale i morænematerialet. Fra ca. 6 m til ca. 37 m.u.t. ses en lidt lavere strålingsintensitet (25 cps) med en mere sandet moræne, og herunder til bunden af forerøret en intensitet på ca. 20 cps. Sand/gruslaget der er markeret fra 46 – 58 m.u.t. samt de tyndere sandlag, har normalt en lavere gammastråling end moræneler, men denne forskel er stort set udvisket af cementforseglingen der ligger fra 22 til 64 m.u.t.. Det tynde lag paleocæn ler fra 58 – 61 m.u.t. er ligeledes påvirket af forseglingen. For den paleocæne kalk (grønsandskalk) fra 61 – 70 m.u.t., ses en forholdsvis høj baggrundsstråling på 20 – 25 cps.. Det underliggende paleocæne lerlag adskiller sig ikke meget fra grøn-sandskalk, men en 2 m zone ved ca. 75 – 77 m.u.t. og en ca. 6 m zone fra ca. 84 – 90 m.u.t. viser lidt højere gammastråling 30 cps. og må svare til 2 zoner (72 – 75 m.u.t. og 84 – 88 m.u.t.) der i borerapporten er angivet som "ret fedt ler".

Induktionslog (formationsledningsevne):

Loggen viser meget ensartede lave værdier (ca. 50 mS/m) fra terræn til ca 58 m.u.t., hvor formationsledningsevnen stiger markant til ca. 150 mS/m . Herfra til boringens bund stiger ledningsevnen, med en del udsving, til ca. 500 mS/m. Dette betyder at hele den prækvar-tære formation har et højt indhold af residualsalte. De 2 zoner i paleocæn ler (75 –77 m.u.t. og 84 – 90 m.u.t.) angivet af gammaloggen, skiller sig markant ud med højere formations-ledningsevne (se logprofilet) .

Resistivitetslog (formations modstand):

Loggen viser fra 64 m.u.t. (bunden af forerøret) til boringens bund en faldende modstand der matcher fint med den stigende ledningsevne induktionsloggen angiver. Også resistiv-
tetsloggen viser det høje indhold af residualsalte (lav modstand) i formationen, og også her, men svagere end ledningsevneloggen, er de 2 zoner (75 – 77 m.u.t. og 84 –90 m.u.t.) angivet med en lavere modstand.

Temperaturlog med- og uden pumpning:

Temperaturen uden pumpning er meget ustabil (omkring $10,8^{\circ}\text{C}$) op gennem forerøret, hvilket kan skyldes at pumpen først blev taget op umiddelbart før start på logging. I kalkintervallet ligger temperaturen stabilt omkring $10,5^{\circ}\text{C}$ med en lille stigning til $10,7^{\circ}\text{C}$, ca. 98 m.u.t.. Under pumpning er temperaturen generelt $0,4^{\circ}\text{C}$ højere i den åbne del af boringen end ved stilstand, men stabiliseres i forerøret til det samme niveau som uden pumpning. Den lille stigning ved 98 m.u.t. ses også under pumpning og indikerer, at der her er en indstrømningzone.

Ledningsevnelog med- og uden pumpning:

Ledningsevneloggen uden pumpning viser, at der endnu ikke er stabile forhold i boringen, og specielt op i forerøret ses det, at ledningsevnen er for høj, hvilket skyldes at vandet er stillestående og ikke er skiftet ud siden pumpen blev stoppet. Ledningsevnen er tydeligt lavere, men stadig høj ($> 1000 \text{ mS/m}$) i indstrømningzonen lige under forerøret.

Under pumpning er ledningsevnen i bunden af boringen (100 m.u.t.) $1800 - 1900 \text{ mS/m}$, faldende til 1400 mS/m ved ca. 92 m.u.t., hvor den med mindre udsving holder sig til ca. 70 m.u.t., for her at falde til ca. 1250 mS/m og stabiliseres ved ca. 1200 mS/m op mod forerøret.

For ledningsevneloggen ses det, som det også ses på temperaturloggen, at der er et skift i vandkvaliteten omkring 98 m.u.t.. Den stigning der ses i formationsledningsevnen i zonen fra 75 – 77 m.u.t. giver sig udslag i en lille stigning i vandets ledningsevne (under pumpning).

Kaliberlog:

Loggen viser en meget fin og glat boring med en diameter på ca. $\varnothing = 225 \text{ mm}$ kun med små og ubetydelige kaviteter.

Flowlog:

Loggen viser at kun ca. 10% af indstrømningen sker under 77 m.u.t., og at det kun er en ubetydelighed der kommer ind omkring 100 m.u.t..

Yderligere 10% af indstrømningen sker i intervallet 77 – 70 m.u.t., og med de sidste 80 % jævnt fordelt over de sidste 6 m op til bunden af forerøret (64 m.u.t.).

Sammenfatning:

En forsegling med cement omkring forerøret kan være et problem for resultatet af gammaloggen.

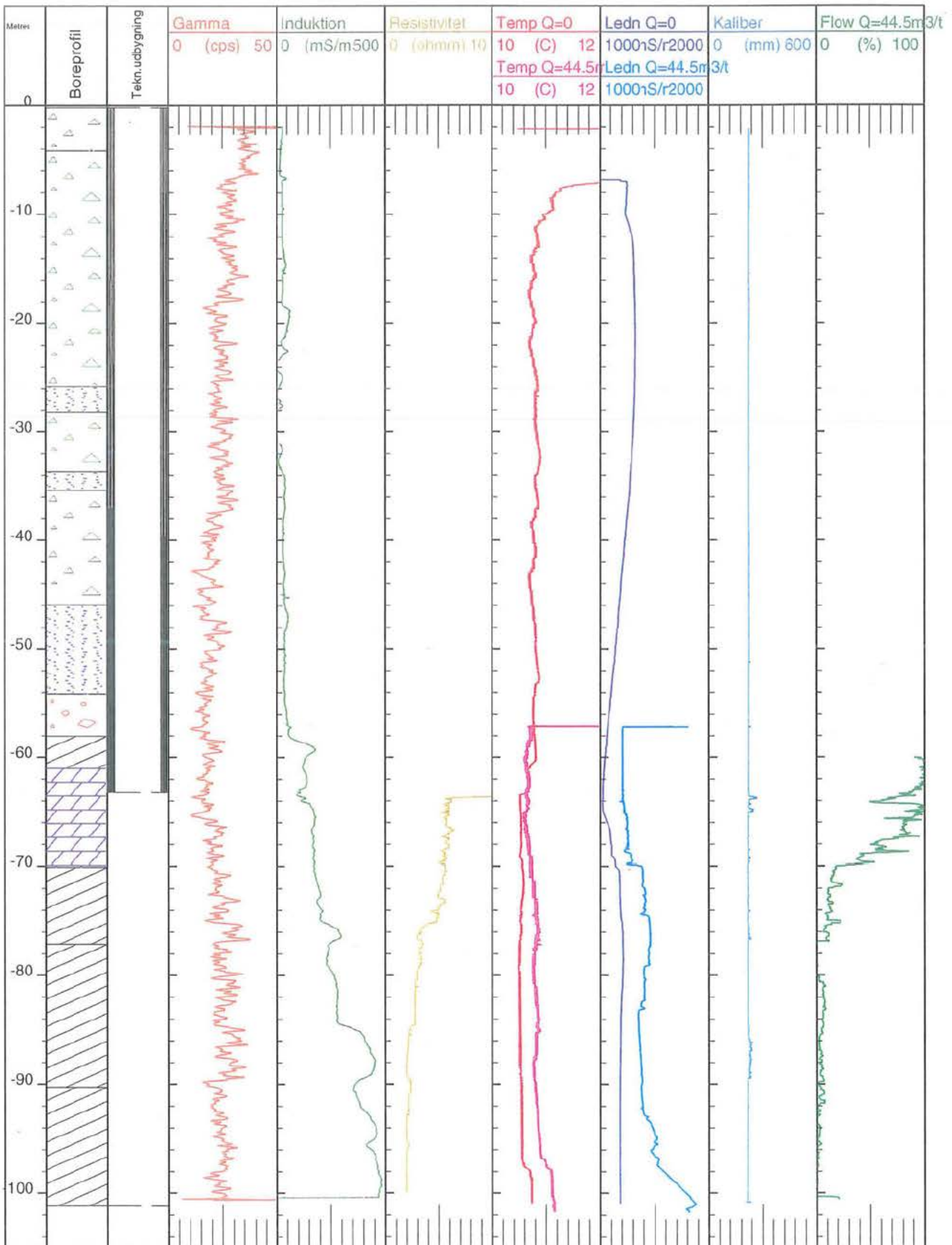
De 3 logs (gamma-, induktion- og resistivitetslog) viser alle placeringen af de to lag, hvor der er angivet "ret fedt ler" i det paleocæne ler. I borerapporten er zonerne angivet som beliggende omkring henholdsvis 72 – 76 m.u.t. og fra 84 – 88 m.u.t. På logs er zonerne angivet fra 75 – 77 m.u.t. og fra 84 – 90 m.u.t.. Der er altså et rimeligt sammenfald mellem resultatet af borekærnebeskrivelsen og log-resultatet.

Induktion- og resistivitetlogs viser klart at der er høje indhold af residuialsalte i hele den vandførende zone og at saltindholdet er markant stigende mod bunden af boringen. Det høje saltindhold i bunden har dog ikke den store betydning, da kun en ubetydelig del af indstrømningen sker i de dybeste 20 - 25 m. Selv ved en lukning af boringen fra bunden til ca. 70 m.u.t., vil ledningsevnen i blandingsvandet dog stadig være > 1000 mS/m.

Well Name: 210.982

Location: Sonderup Vandværk

Elevation: 0 Reference: Terræn



BORERAPPORT
DGU arkivnr : 210. 982
Borested : Sønderupvej, Sønderupnørre, Sønderup Vandværk
4200 Slagelse

Kommune : Slagelse
Amt : Vestsjælland

Boringsdato : 14/9 2000

Boringsdybde : 101 meter

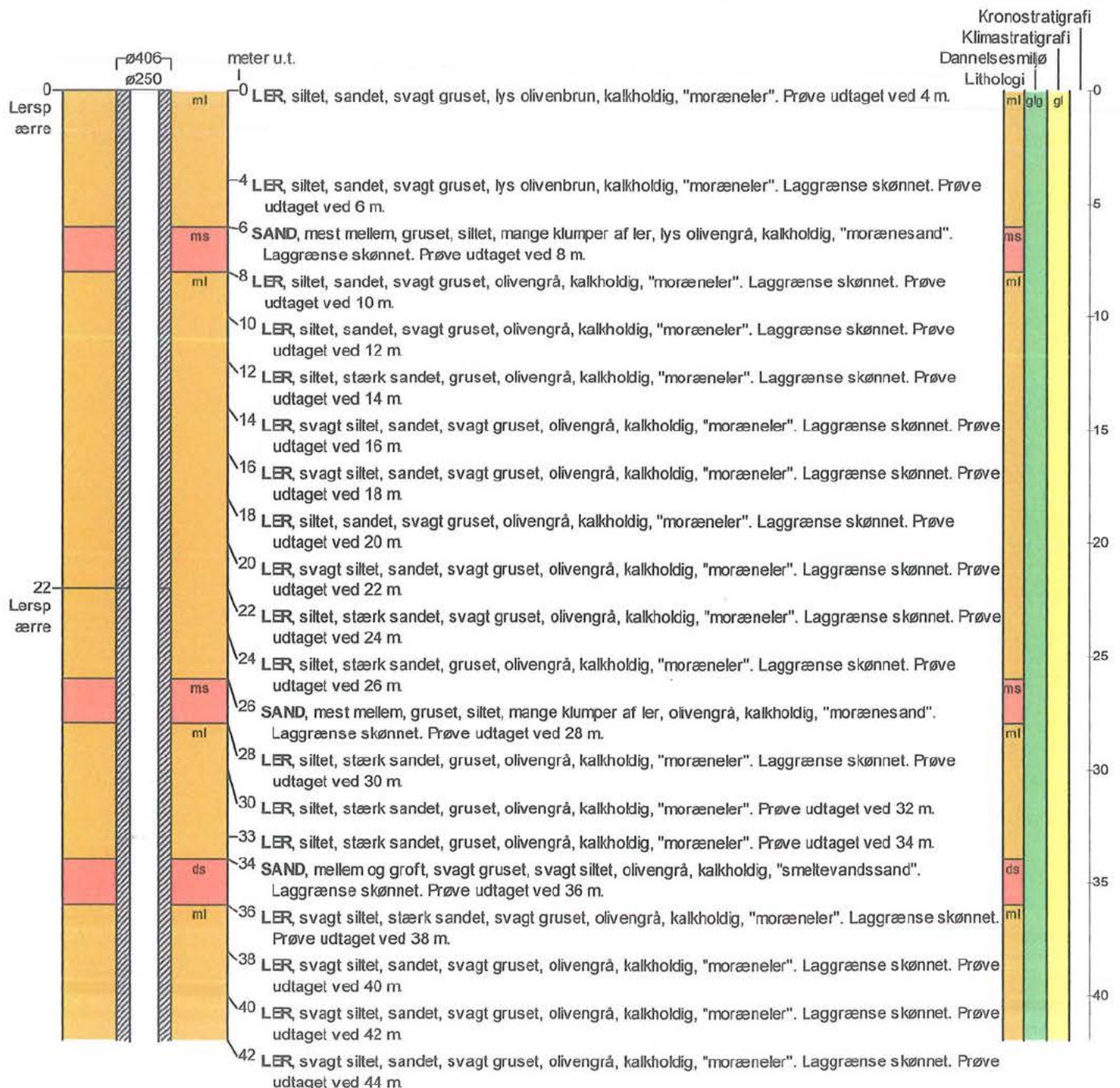
Terrænkote :

Brøndborer : H. Brøker I/S, Holbæk
MOB-nr :
BB-journr : 174-00
BB-bornr :

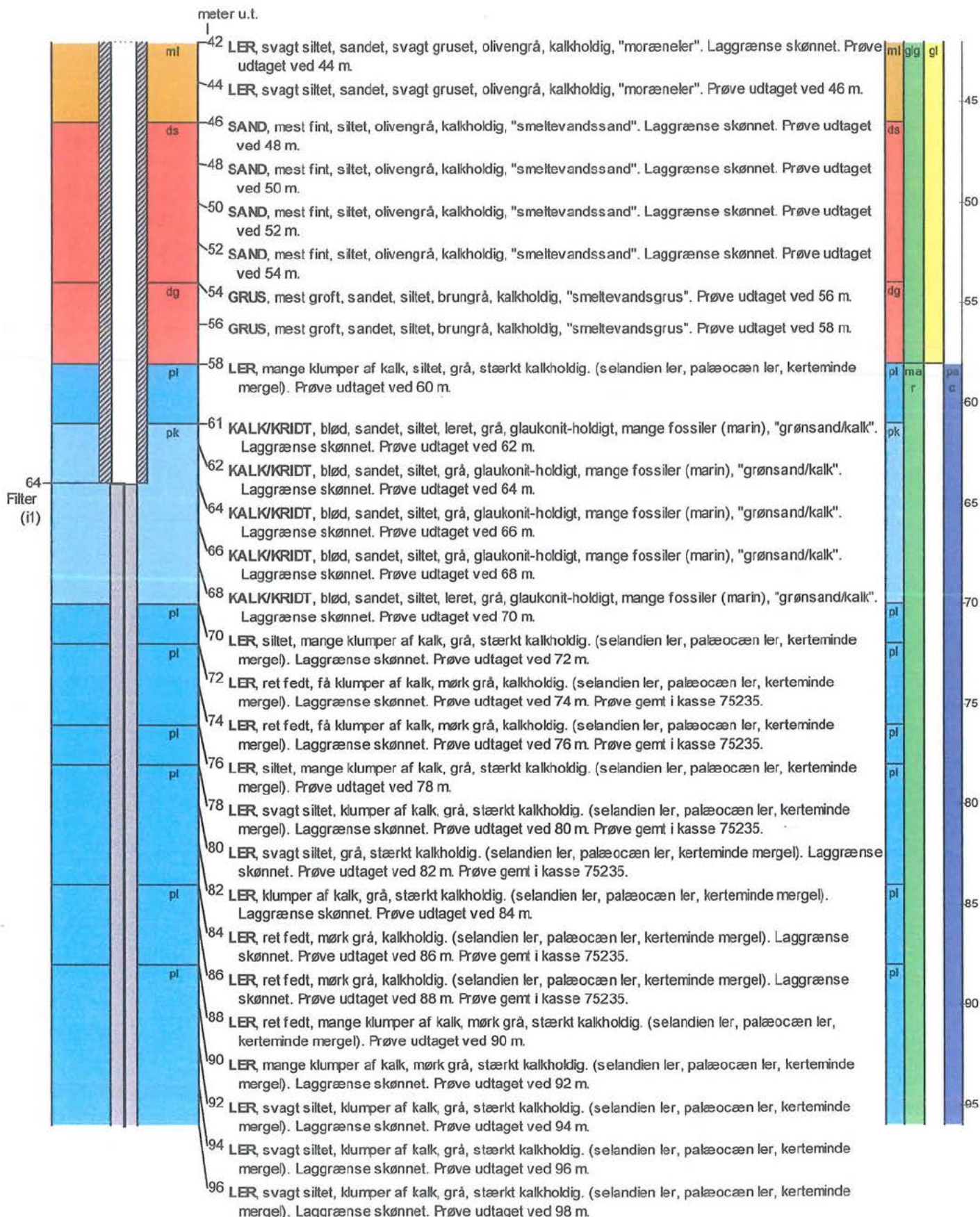
Prøver
- modtaget : 29/9 2000 antal : 50
- beskrevet : 2/10 2000 af : TC
- antal gemt : 6

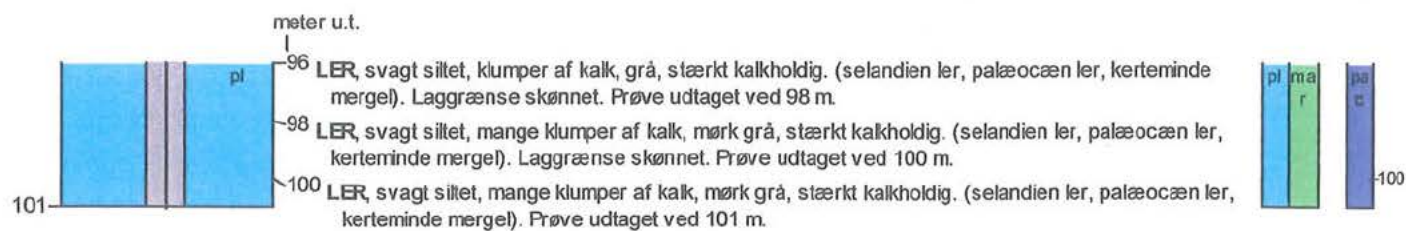
Formål : Vandværksboring
Anvendelse :
Boremetode : Indirekte skyllebor

Kortblad : 1413 IISV
UTM-zone : 32
UTM-koord. : 650319, 6148848

Datum : ED50
Koordinatkilde : Brøndborer
Koordinatmetode : KMS digitale kort


fortsættes..

BORERAPPORT
DGU arkivnr : 210. 982


BORERAPPORT
DGU arkivnr : 210. 982

Aflejringsmiljø - Alder (klima-, krono-, litho-, biostratigrafi)

meter u.t.

| | | |
|----|------|--------------------|
| 0 | - 58 | glacigen - glacial |
| 58 | -101 | marin - palæocæn |