



Bulletin 1

- Udkom 1988
- Revision 1 1995
- Eurocode 7, med ISO-14688 og 14689
- Dansk Annex til Eurocode 2009?

Bulletin 1



- Udkom 1988
- Revision 1 1995
- Eurocode 7, med ISO-14688 og 14689
- Dansk Annex til Eurocode

- ▶ Globalisering af byggebranchen
- ▶ DK 'invaderes' af udenlandsk praksis:
masser af forsøg på bekostning af ingeniørgeologisk vurdering
- ▶ Fru Mertz og hendes metode og arven efter hende er under pres

*Den geologiske model
er en forudsætning for
den geomekaniske model*



**Karl Terzaghi
(1883-1963)**

Den tanke trænger sig mere og mere på, at så at sige alle indgreb i jordoverfladen fordrer et grundigt geologisk forstudie, idet manglen på samme ofte fører til store, uoprettelige fejl. Der var engang – for ikke så længe siden – hvor geolog og ingeniør mente at kunne undvære hinanden. Grunden hertil lå især i den omstændighed, at de begge stod fuldstændig fremmede overfor hinandens videnskab, uden nogen forståelsesbro til at bringe dem nærmere.

Det må derfor betegnes som et stort fremskridt, at teknisk uddannede forskere kastede sig over geologien, som på sin side forstod at gøre flere geologer interesserede i tekniske spørgsmål, hvorved dette grænseområde blev grundigere opdyrket; først hermed opstod muligheden for gensidig forståelse, som banede vej for nyttiggørelsen af geologisk rådgivning. (Redlich, Terzaghi & Kampe 1929)



**Karl Terzaghi
(1883-1963)**

- at **beskrive** en prøve vil sige med ord at redegøre for prøvematerialets sammensætning og bestanddele.¹
- at **bedømme** en prøve vil sige at fremkomme med en tolkning af prøvens geologiske oprindelse (som efter dansk praksis angives med koder for dannelsesmiljø og alder).
- at **klassificere** en prøve vil sige at indplacere prøven på en skala eller i et skema eller diagram ud fra (målte eller skønnede) talværdier, kaldet klassifikationsparametre.

Ingeniørgeologisk 'grundlov'

1. **Beskrivelse af en prøve skal bygge på det til rådighed værende prøvemateriale.**

Man skal beskrive det, man ser i det aktuelle prøvemateriale. Man må ikke tilføje eller udelade karakteristika eller bestanddele i en beskrivelse, uden at man har belæg for det, og i beskrivelsen skal man redegøre for, hvad begrundelsen er, hvis man afviger fra denne hovedregel².

2. **Kvaliteten af en prøvebeskrivelse er meget afhængig af prøvens kvalitet.**

Kvaliteten af en prøvebeskrivelse bestemmes af, med hvilken boremetode (eller prøvetagningsmetode generelt) prøven er udtaget, og hvor stor en omhu der er lagt i prøveudtagningen - jo mere intakt og uforstyrret en prøve er, jo mere sikkert og detaljeret kan prøven beskrives.

3. **Når man bedømmer prøver, skal man være fair og ikke overforsigtig i sin bedømmelse.**

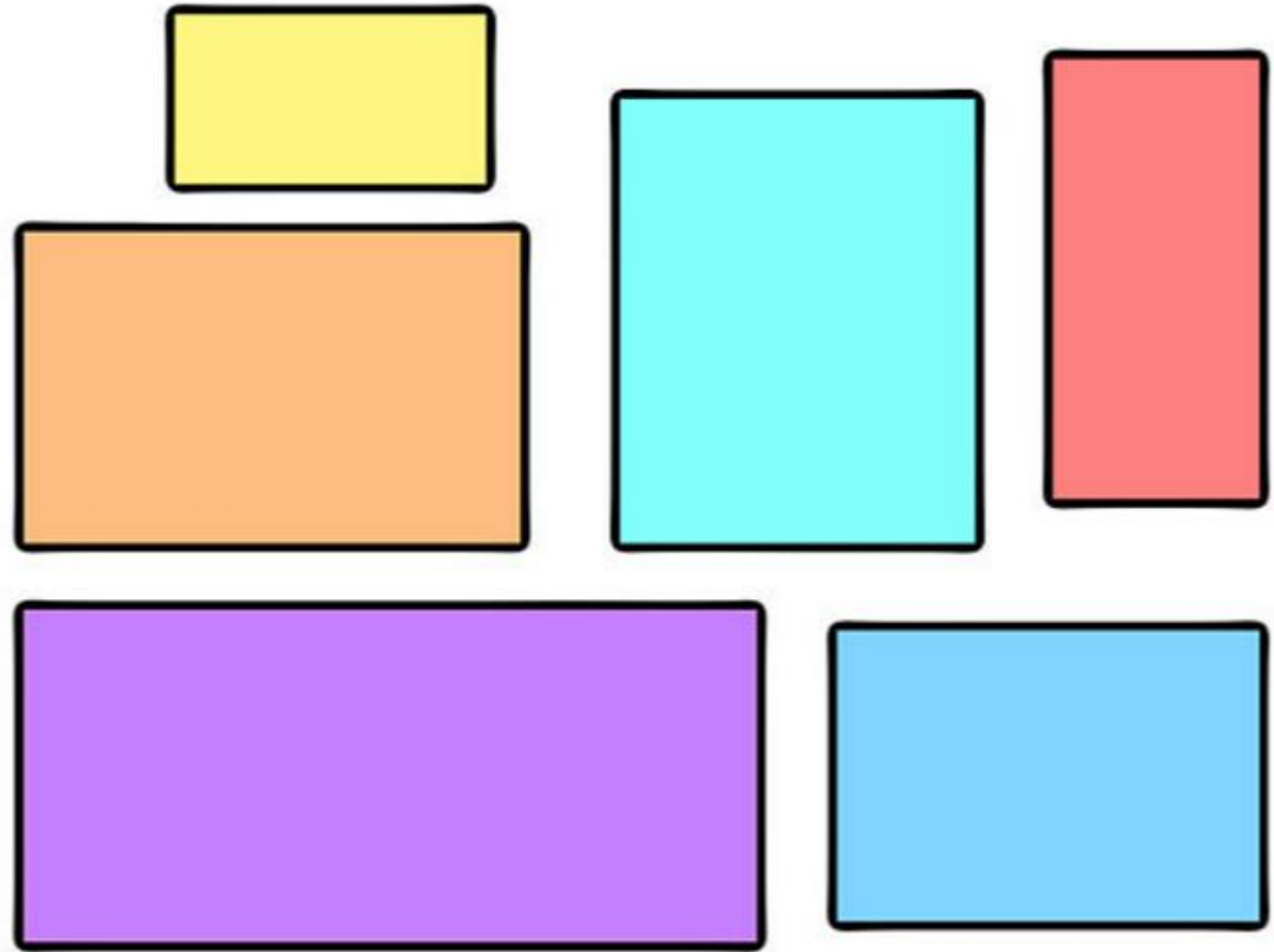
Ved prøvebedømmelse tager man indirekte stilling til, om jorden er 'god' eller 'dårlig', dvs. hvor anvendelig jorden er i en teknisk sammenhæng. Af forsigtighedsgrunde kan det være fristende at give prøver, som ligger i grænseområdet mellem 'god' og 'dårlig', en bedømmelse til den dårlige side, men herved risikerer man at kassere anvendelig jord³.

4. **Prøvebeskrivelser skal om muligt sammenlignes med klassifikationsforsøg på prøvematerialet.**

Uoverensstemmelser mellem beskrivelser og eventuelle forsøgsresultater bør søges forklaret, fx med inhomogeniteter, prøve-kvalitet, beskriverens manglende erfaring eller fejl ved klassifikationsforsøget. Efter en samlet vurdering af beskrivelse og klassifikationsforsøg afgøres det, om beskrivelser skal rettes til, eller forsøg skal laves om, eller om man kan leve med uoverensstemmelserne.

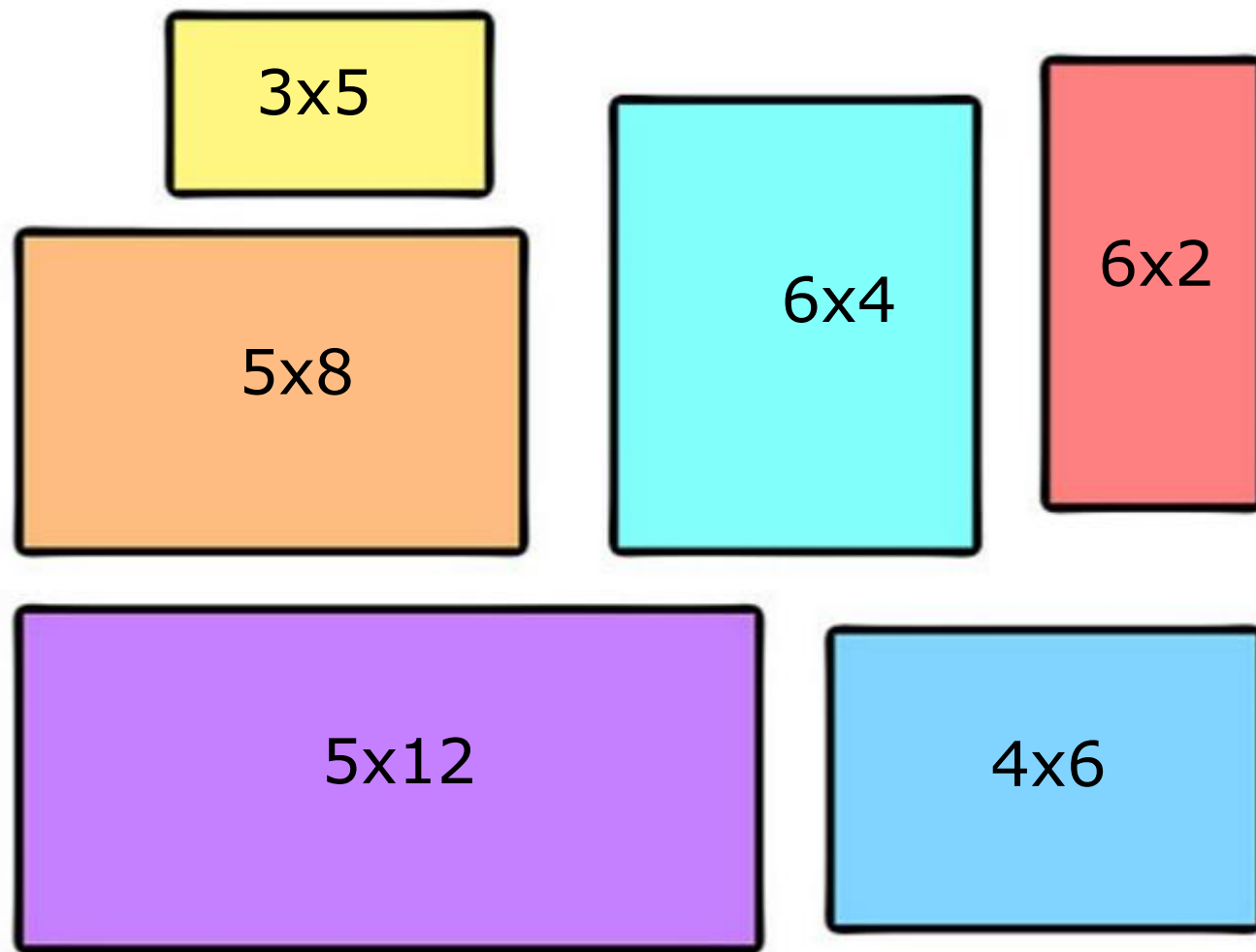
1. Giv skøn over størrelser

Beskrivelse uden og med klass-forsøg

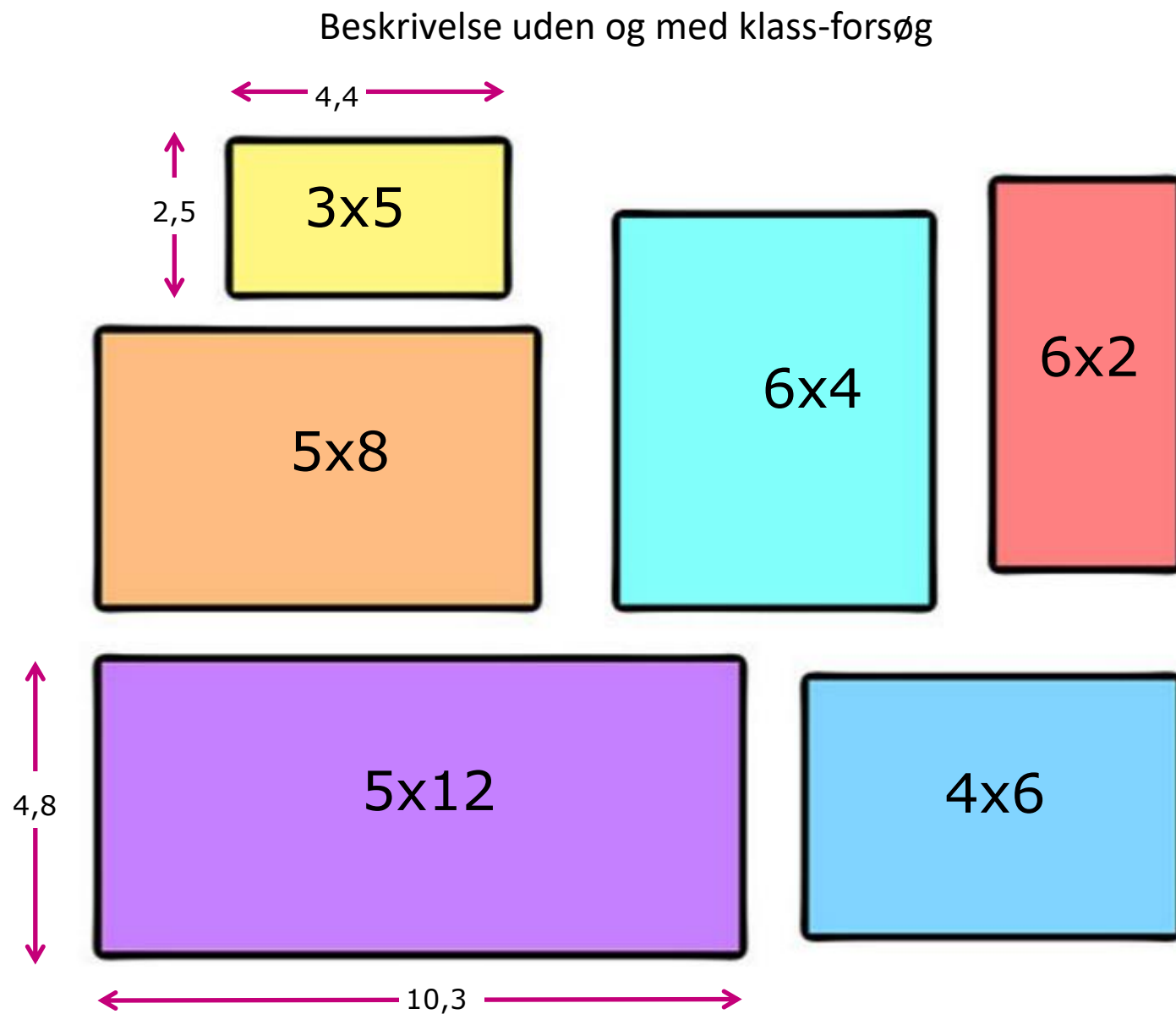


1. Giv skøn over størrelser

Beskrivelse uden og med klass-forsøg



1. Giv skøn over størrelser
2. Den gule og violette udvælges til opmåling (bemærk grejleje for tommestok!)
3. Nu har vi mål for den gule og violette, beskrivelser af alle.



1. Lithologi									2. Dannelses- miljø	3. Alder
1.1. Hovedbetegnelse	1.2. Hærtningsgrad	1.3. Kornstørrelse og sorteringsgrad	1.4. Bikomponenter	1.5. Strukturer	1.6. Farve	1.7. Mineralogi	1.8. Kalkindhold	1.9. Trivialbetegnelse / lithostratigrafisk betegnelse		

Fig. 1. Prøvebeskrivelsens hoveddisposition

Tabel 2-1 Prøvebeskrivelsens elementer. Grå elementer medtages hvor relevant.

Disposition		
Beskri- velse	1	Hovedbetegnelse
	2	<u>Konsistens</u> og <u>hærtningsgrad</u> (ikke for sand)
	3a	Kornstørrelse og <u>gradering</u> (for sand)
	3b	Plasticitet (for ler og gytje)
	3c	Omdannelsesgrad (for tørv)
	4	Bikomponenter
	5	Strukturer
	6	Farve
Bedøm- melse	7	Mineralogi, <u>kornform</u> , <u>-styrke</u> og <u>afrundingsgrad</u>
	8	Kalkindhold
	9	Trivialbetegnelse/Formationsnavn
	10	Dannelsesmiljø og alder

Note: Farvens placering i prøvebeskrivelsen er valgfri, da der er opstået en tradition for at sætte den til sidst i beskrivelsen.

Sorteringsgrad	U
Usorteret	>7
Ringe sorteret	3,5 – 7
Sorteret	2 – 3,5
Velsorteret	<2

Tabel 6-3 Sammenhæng mellem gradering og uensformighedstal.

Gradering	Uensformighedstal U
Velgraderet	> 15
Graderet	6 – 15
Ringe graderet	3 – 6
Enskornet	< 3

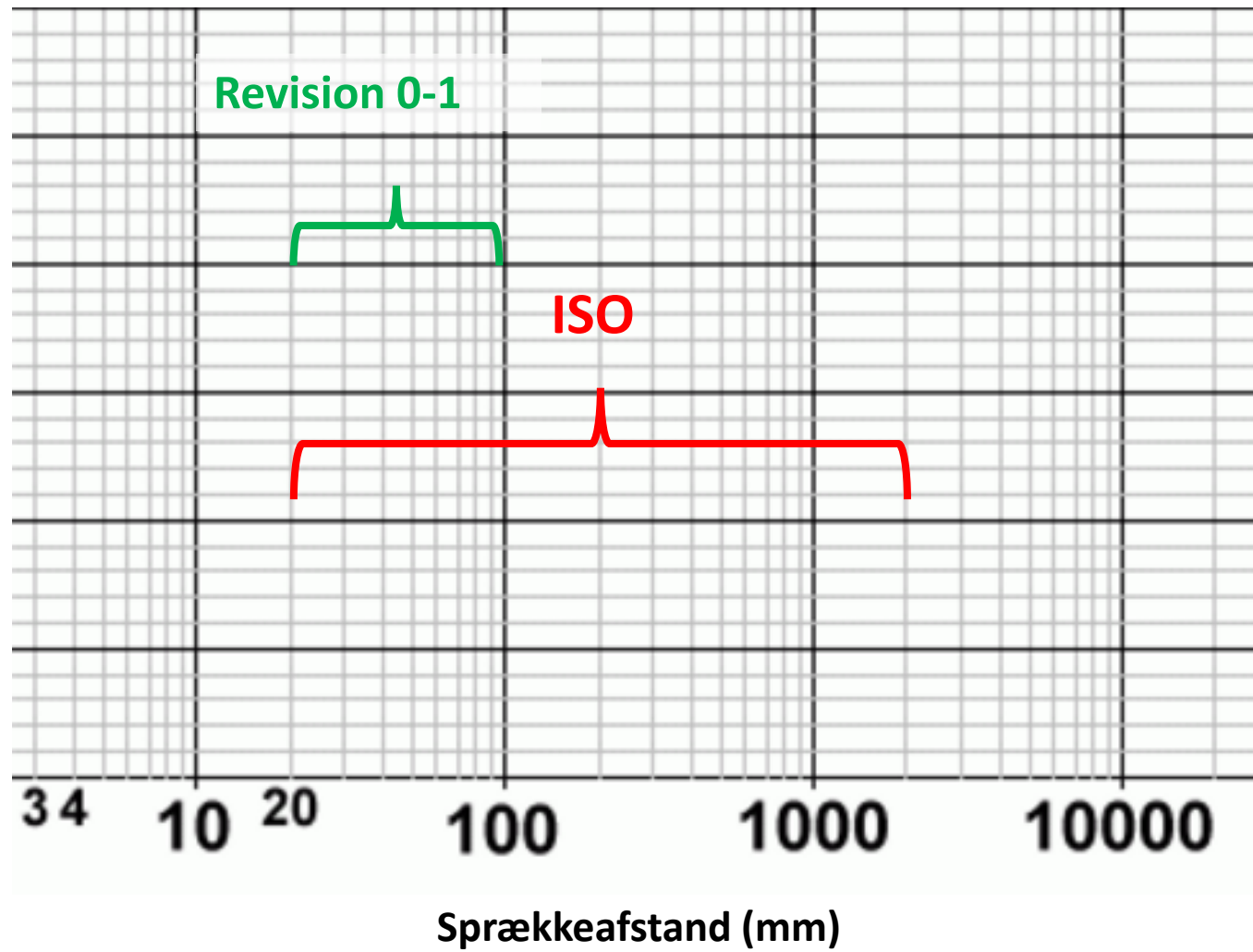
Revision 0-1

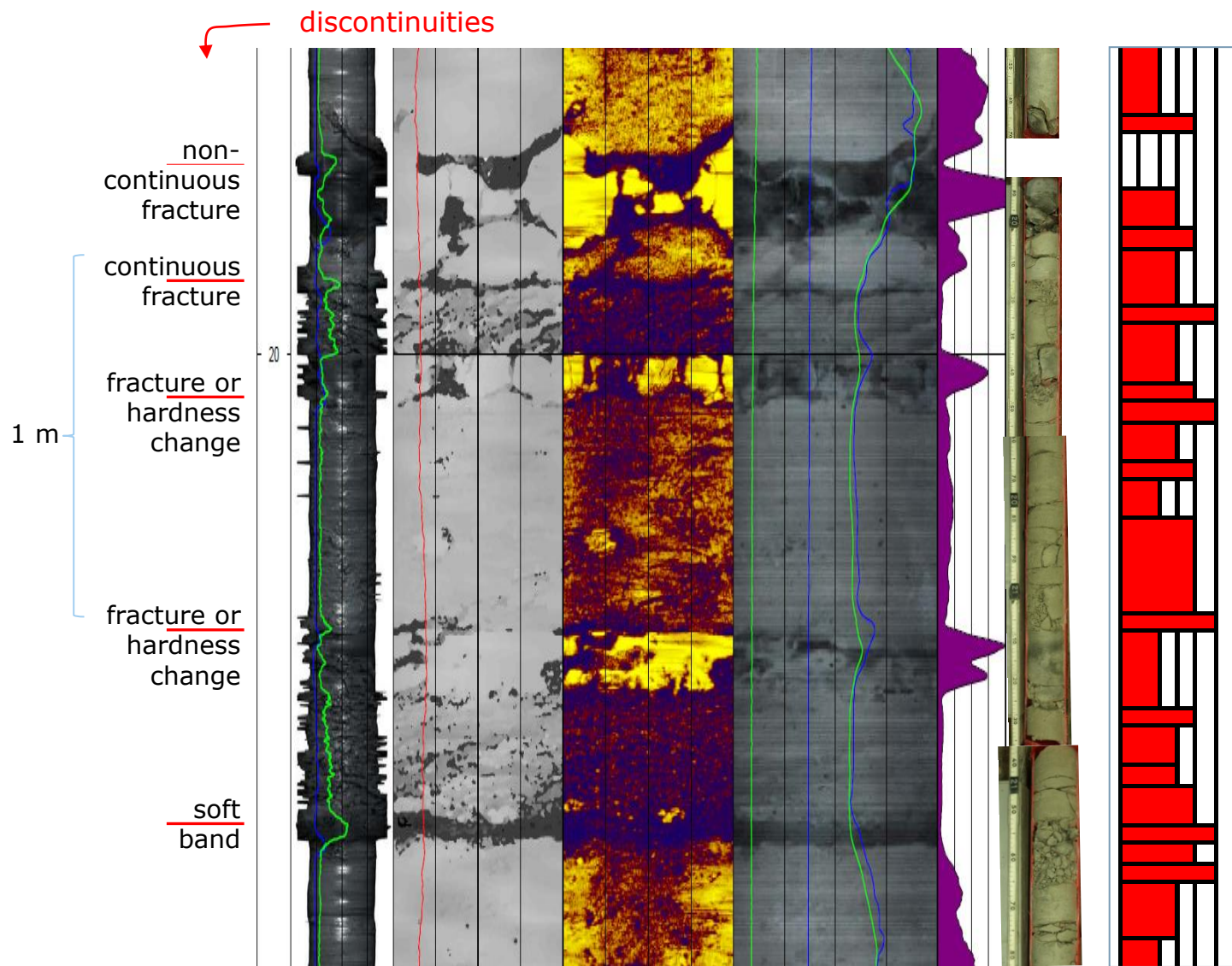
Benævnelse	Betegnelse	Observation
Usprækket	S.1	Ingen sprækker iagttaget
Svagt sprækket	S.2	Sprækkeafstand større end 10 cm. Ingen lodrette sprækker
Sprækket	S.3	Sprækkeafstand mellem 6 og 10 cm
Stærkt sprækket	S.4	Sprækkeafstand mellem 2 og 6 cm
Knust, brokket	S.5	Sprækkeafstand mindre end 2 cm

Revision 2

Tabel 8-1 Termer for sprækkeafstand for hærtnede bjergarter.

Benævnelse	Sprækkeafstand, mm
Meget stærkt sprækket	< 20
Stærkt sprækket	20 - 60
Sprækket	60 - 100
Svagt sprækket	100 - 200
Meget svagt sprækket	200 - 600
Ikke sprækket	Ingen observeret





C1402 OATV-log with core photos and fractures log at same scale

▲ OATV hardness

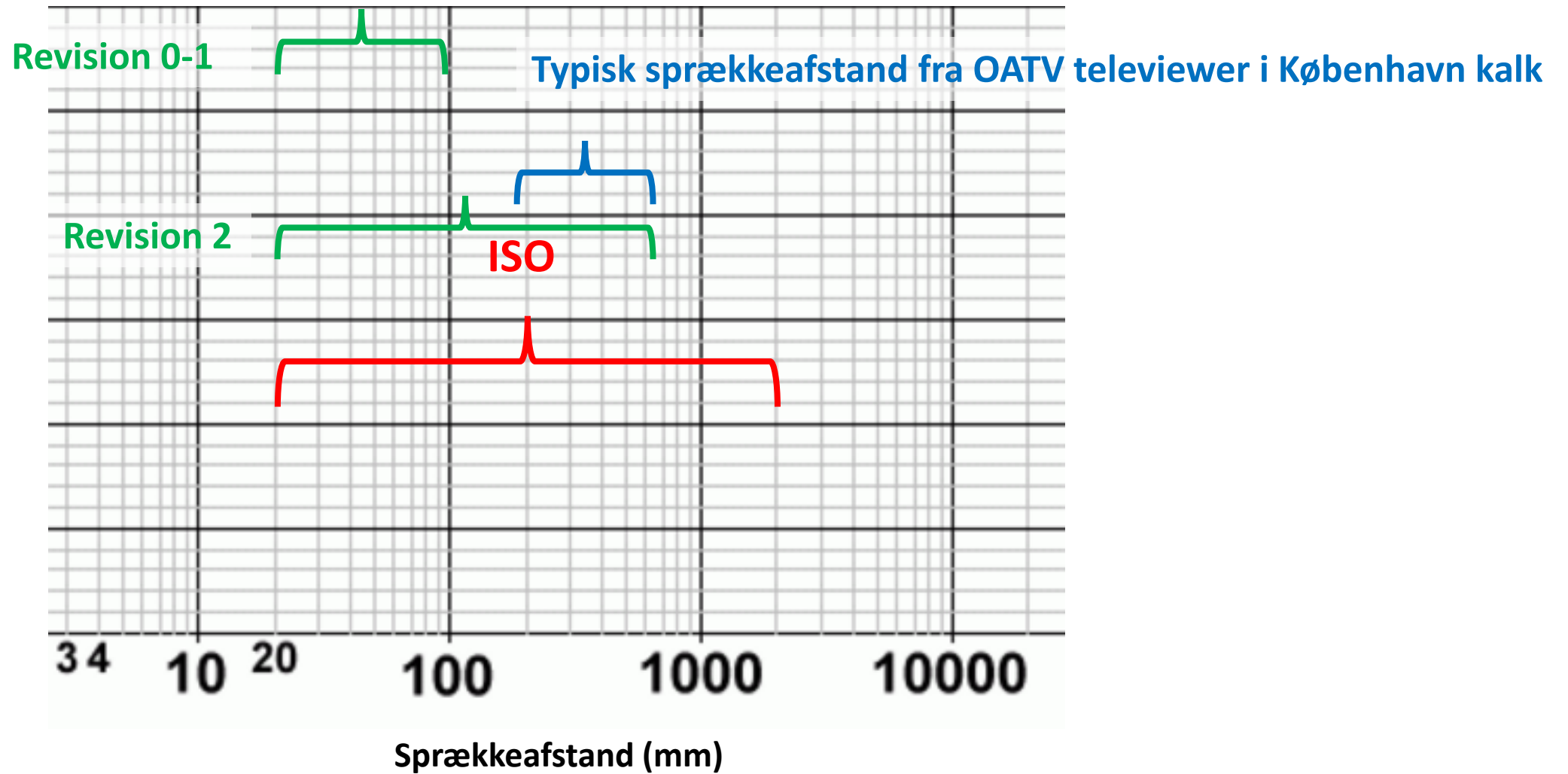
Discontinuities quantitatively:

In 2.5 m of limestone:

- televiewer shows 4-5 discontinuities -> avg. discontinuity spacing **> 50 cm**
- most core samples show **< 10 cm** spacing, or **<< 10 cm** spacing

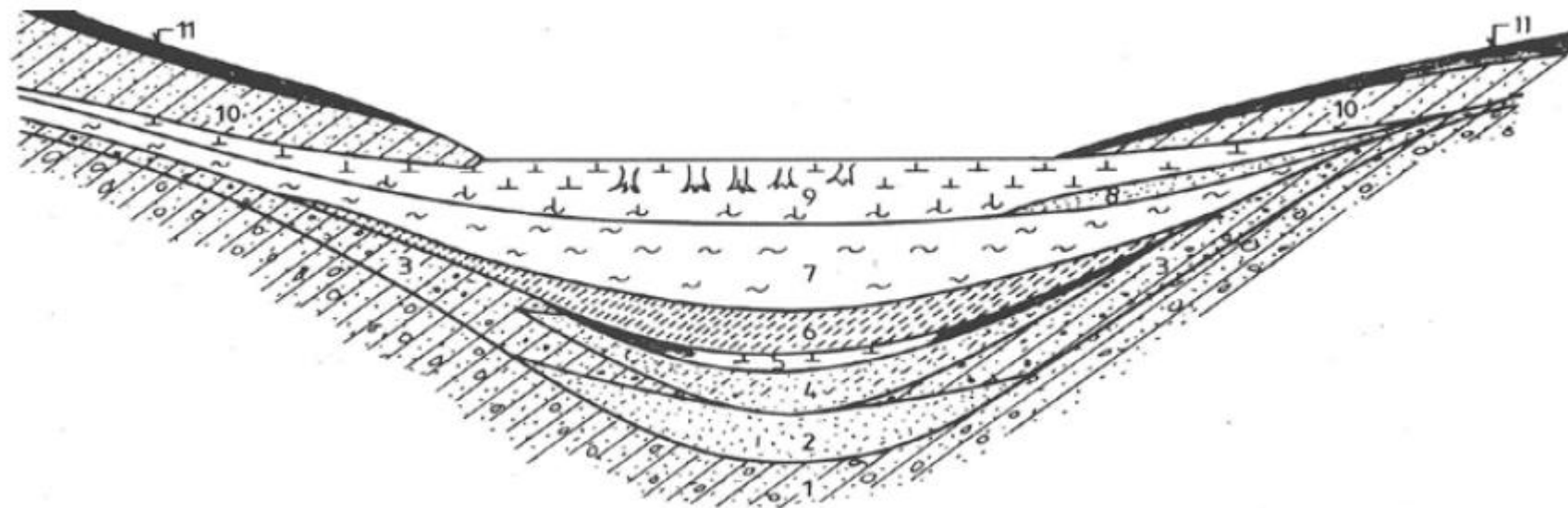
In this part of C1402, core samples over-estimate fracture spacing by 5-10 times!

Data fra Cityringen,
Geo og Rambøll



Skematisk snit i dansk mosehul,

John Frederiksen/DSB



Jordart	Miljø	Alder
11 MULD	Overjord	Postglacial/Recent
10 LER, sandet, sv. organisk	Flydejord	Postglacial
9 TØRV, med stubbelag	Ferskvand	Postglacial
8 SAND, fint, sv. organisk	Ferskvand	Postglacial
7 GYTJE	Ferskvand	Postglacial
6 SILT, leret, m. plantedele	Nedskyl	Senglacial (Yngre Dryas)
5 MULD og TØRV	Ferskvand	Senglacial (Allerød)
4 SAND, fint, st. siltet, sv. organisk	Nedskyl	Senglacial (Ældre Dryas)
3 LER, sandet, gruset, m. plantedele	Flydejord	Senglacial
2 SAND, fint - mellem, enskornet	Smeltevand	Senglacial/Glacial
1 MORÆNELER, sandet, gruset	Gletsjer	Glacial

Slotseng





Figur 7-10 Profil gennem sen- og postglacialt søbassin (dødishul) ved Slotseng, Sønderjylland (Foto Charlie Christensen). De nederste lag (1) består af senglacialt sand og ler afsat efter isens bortsmeltning. Det overlejres af grå, leret gytje (2) fra den senglaciale varmeperiode, Bølling, og den efterfølgende kolde periode, Ældre Dryas. De grå sandlinser, der "svømmer" rundt i aflejringen (3) er brednære aflejringer, der i frossen tilstand er brækket op og har flydt rundt på søen, inden de er gået til bunds. Dette lag indeholder de ældste sikre spor efter mennesker i Danmark, i form af bearbejdede knogler, dateret til 14.100 BP. Det overliggende mørkebrune lag består af gytje fra varmeperioden Allerød (4). Herover findes lys gråbrunt siltet og sandet ler fra den tørre kuldeperiode Yngre Dryas (5). Overgangen til det overliggende øverste mørke tørvelag (6) markerer slutningen på istiden og overgangen til postglacial/præboreal. Beskrivelsen er modificeret fra Morten Fischer Mortensen.

ARBEJDSGRUPPE OG FØLGEGRUPPE

Arbejdsgruppe	Jens Galsgaard, Rambøll Lisa Jacobsen, COWI Peter Stockmarr, SWECO Jette Sørensen, VIA Horsens Nik Okkels, Geo Johnny Fredericia, GEUS John Frederiksen, Rambøll
Følgegruppe	Arne Villumsen, GeoInvest Niels Foged, DTU-BYG Børge Knudsen Jens Baumann, Geo