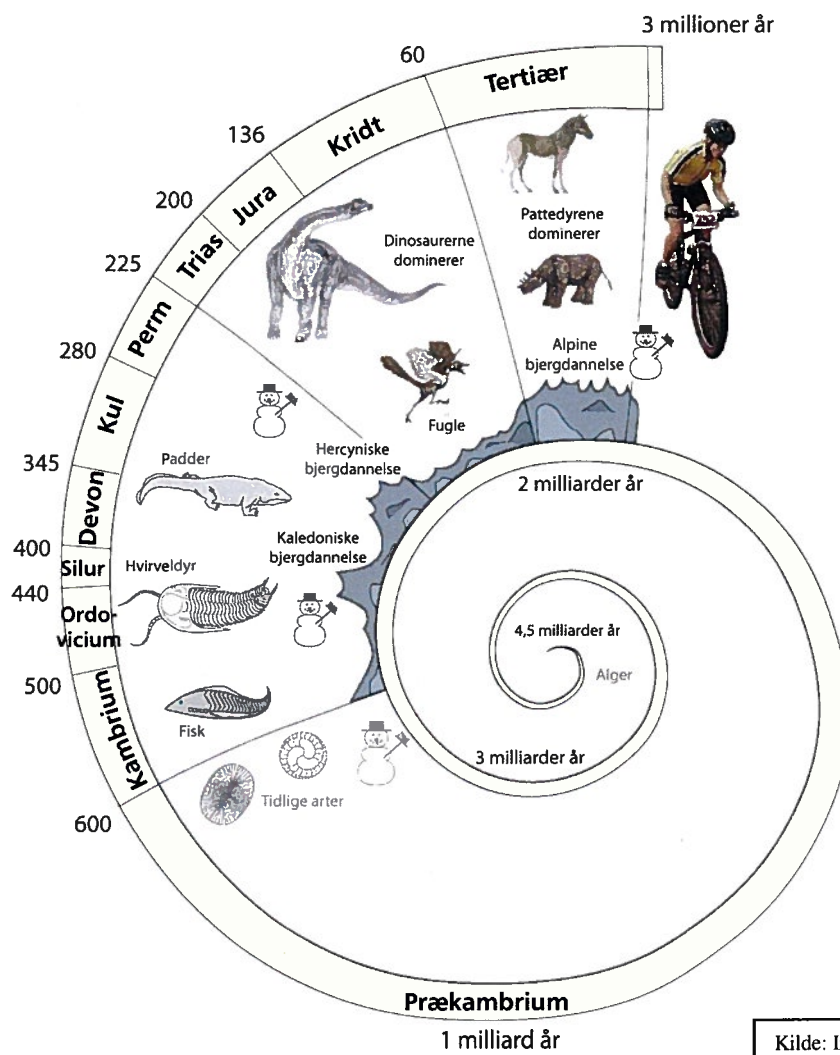


# Kort introduktion til geologiske og geotekniske begreber



## Kort introduktion til geologiske og geotekniske begreber

Som færdig uddannet bygningskonstruktør skal man være i stand til at kunne tage en konstruktiv dialog omkring alle faser i forbindelse med opførelsen af et byggeri. Herunder også geoteknik og geologi.

Den viden som man som minimum skal besidde er:

1. lidt om hvordan fundamenter dimensioneres
2. hvad er det for jordarter/lag som der er tale om i den geotekniske rapport
3. hvad skal man være opmærksom på ved de jordarter/lag som der graves ned i jf. den geotekniske rapport.

Denne viden kommer blandt andet til gavn i disse vilkårlig nævnte situationer:

- a) projekteringsmøder mellem arkitekt, ingeniør og geoteknikker.
- b) projektgennemgangmøder med entreprenøren for jord,kloak og belægningsarbejder.
- c) som udførende når der skal gives tilbud og udføres byggeopgaver.
- d) understøtte og forklare en bygherre/kunde således at han i grove træk, har en forståelse af hvad han kan forvente at finde af jordlag på hans ny købte grund.
- e) for ikke at glemme den indre tilfredsstillelse ved at kunne forklare venne ect. lidt om det landskab man køre igennem eller som de bor i.

Notats formål er at fortælle, lidt om Danmarks geologiske tilblivelse. Det beskæftige sig kun med de mest typiske/hyppigste forekommende jordarter/lag som man vil støde på i Danmark. (ikke klippe som på Bornholm og kalk som dele af Nordjylland og Sjælland, Møns klit, da disse jordlag typisk vil befinde sig længere nede end traditionelle byggegrube og kælder).

Med reference til den geologiske tidslinie, på forsiden, så vil dette notat, omfatte jordarter/lag som er fremkommet/dannet under den sidste/næstsidste istid.(Kalk og klippe er skabt langt tidligere end det vi normalt støder på i forbindelse med vores byggerier).

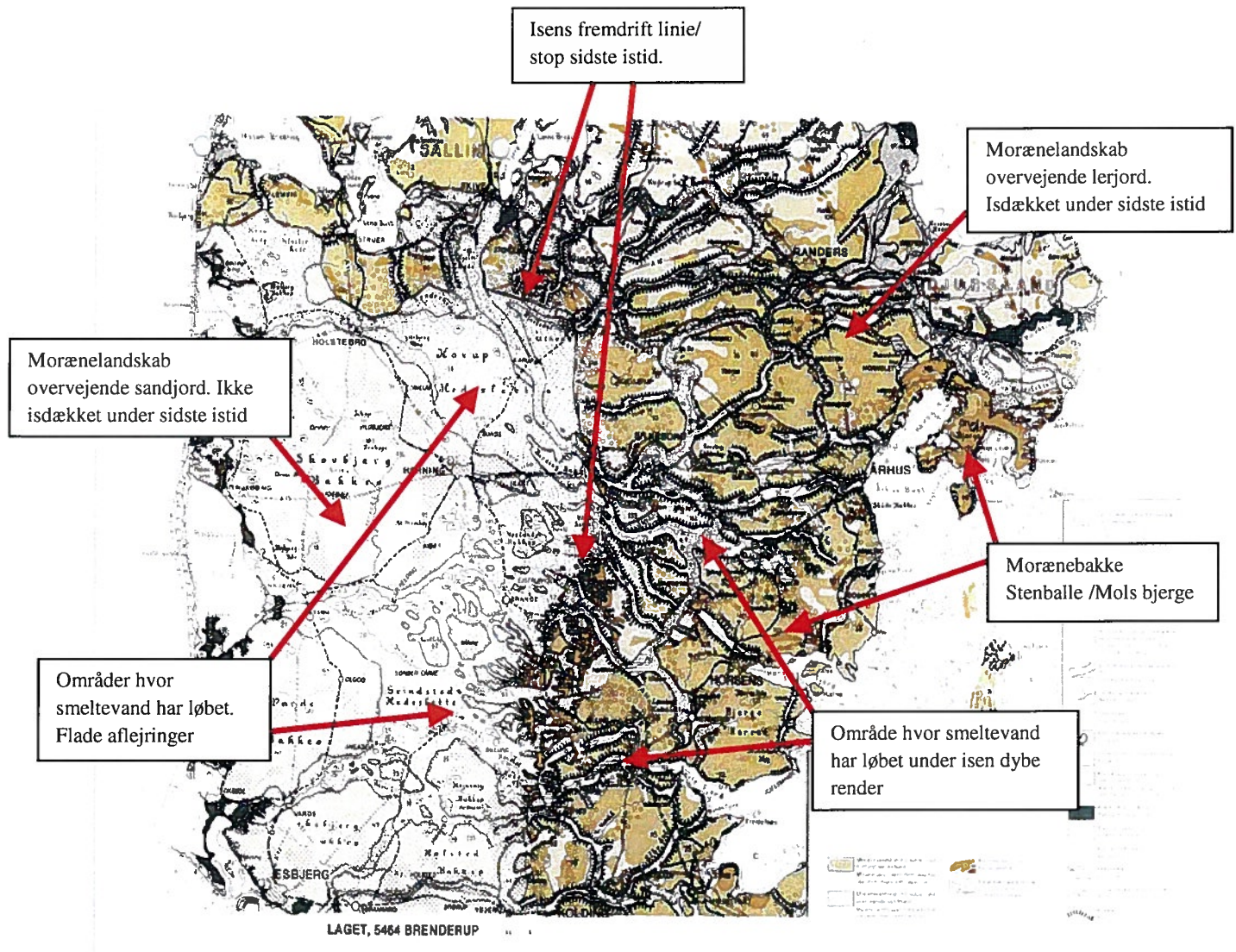
Geoteknikkerne strør om sig med mange forskellige begreber i deres geoteknikskerapporter, det kan være svært at finde rundt i disse. Så i det efterfølgende vil der ud fra nogle meget simplificerede regler, blive redegjort for hvad det er geoteknikkerne mener, og hvad man skal være opmærksom på når de skriver som de gør, og laver boreprofiler med kurver som de gør.

# Kort introduktion til geologiske og geotekniske begreber

## Geologisk intro.

Billedet herunder viser hvordan det midt- og østjyske Danmark ser ud lige under de øverste muld lag. Det vil sige de lag som der kan grov græs, træer ect. i, de øverste muldlag er skabt af organiske "henfald".

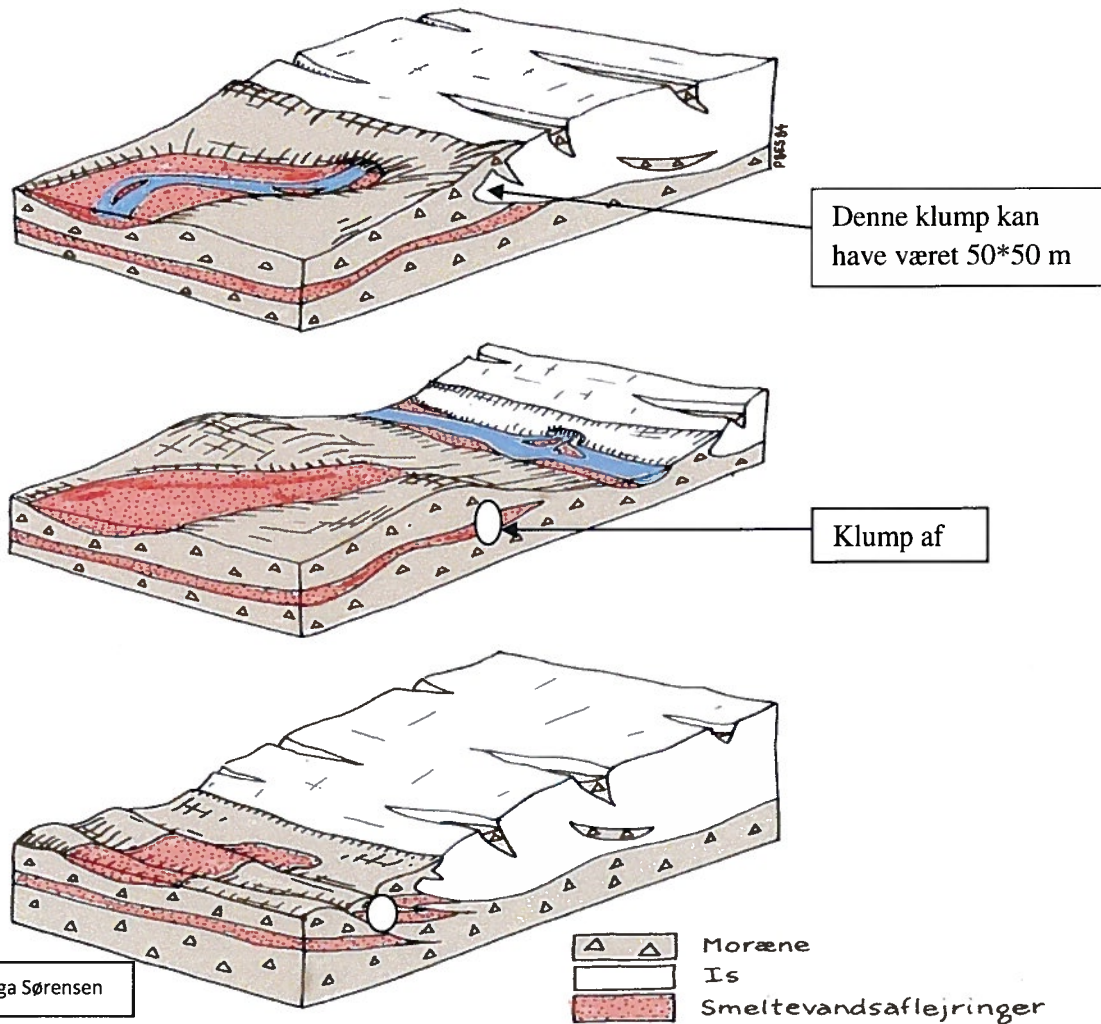
Der er angivet nogle generelle bemærkninger om jorlagenes kategorisering og placering men det skal understreges at dette ikke er en facitliste.



## Kort introduktion til geologiske og geotekniske begreber

De geologiske forhold i Danmark kan være meget blandede, dette skyldes at de forskellige istider har sendt isen ind over landet flere gange. Se billedserien herunder.

Udover at isne har været ind over landet fler gange. Har den, der hvor den er kommet til bevæget sig frem og tilbage med op til flere 100 meter afhængi af årstid, geologiske tidsmæssige, korte perioden med varme eller kulde.



Som det ses så har isen skubbet enorme mængder af sand- og lerlag foran sig og hvor den er smeltet har den efterladt sand som er smeltet "ud af" isen. Samt andre materialer som isen har taget med på sin vej ned fra nord og nordøst. Vær opmærksom på at isen har været op til flere kilometer tyk, (tænk på Grønlands indlandsis).

# Kort introduktion til geologiske og geotekniske begreber

## Regelnr. 1.

**Generelt kan der som tommelfinger regel siges, at jordarter/lag som isen har været henover, de er ok at fundere på.**(Sidste istid som kaldes Weisel).

**Populært sagt så kan jordlag der har være belastet af op til flere kilometer is nok også godt bære en hus.**

**Selv jordlagene vest for islinien har også været belastet, men bare under den forrige, og den før den forrige, istid(kaldet Saale og Elstre).**

Det som besværlig gør det geotekniske, og som kræver at der laves geotekniske undersøgelser inden et byggeri sættes igang er at jordlagene kan være meget rodede.

Der kan være "gamle" søbunde som er skubbet op af isen og ligger "pakket" ind i en gang ler eller sand. Der kan være sand som er blandet sammen med ler. Efter isen har trukket sig tilbage kan stejle skråninger være skredet ned og lagt sig som naturlige lavninger. Der kan være klumper af isne som er blevet dækket af jord og derved blevet isoleret, således at de først flere hundre år efter er smeltet og har efterladt søer. Vær sø (ved kirken i Stensballe) er et lille eksempel, Furesøen er et meget stort eksempel.

Nok om geologi nu videre til geoteknik

Se de næste sider.

# Kort introduktion til geologiske og geotekniske begreber

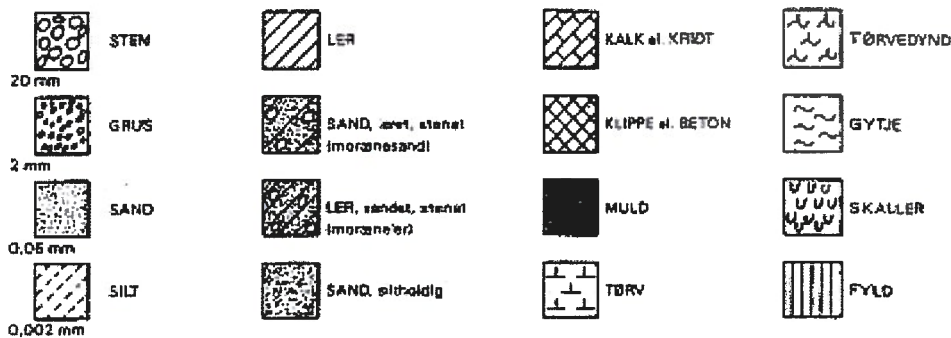
## Geoteknik intro:

Generelt skal man som det første læse geoteknikkerens konklusion. Det er ikke altid den står der så entydigt og skarpt som man kunne ønske sig. Så er der ikke andet for, end at man må gå ind i det, som der står i rapporten og sammenholde det med boreprofilerne.

Nedenfor her er en typisk signatur forklaring til en geotekniskrapport. Denne er delt op i 6 områder.

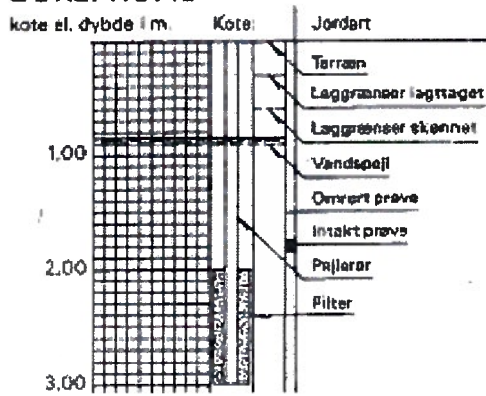
\*3

### JORDARTSSIGNATURER: DS 415. 1.4.1. (kan kombineres)

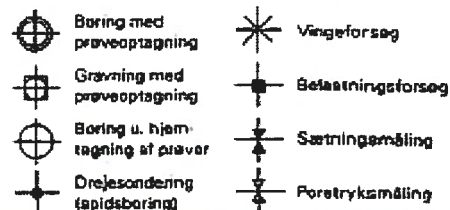


\*2

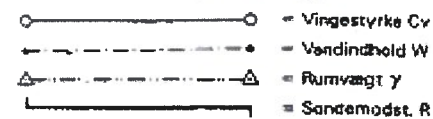
### BOREPROFIL



### SIGNATURER på situationsplan:



### SIGNATURER på boreprofil:



\*4

### GEOLOGISKE FORKORTELSER:

#### AFLEJRINGSMILJØ:

Fv = ferskvandsaflejring  
 Na = nedskylslejring  
 Ma = marin aflejring  
 Sk = skredjord

Sm = smeltvandsaflejring  
 Gl = gletcheraflejring  
 Fl = flydejord  
 Or = overjord

#### ALDER:

R = Recent  
 Pg = Postglacial  
 Sg = Senglacial  
 G = Glacial

#### JORDARTSBESKRIVELSE:

st. = stonet  
 gr. = gruset  
 sd. = sandet  
 Silth. = øiltholdigt  
 kalkh. = kalkholdigt  
 kalkf. = kalkfrit

\*5

### DEFINITIONER:

Vingestykke (kN/m<sup>2</sup>) Cv = Den udtrænede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord.  
 Vingestykke (kN/m<sup>2</sup>) C'v = Den udtrænede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omvært jord (10 x 360°).  
 Vandindhold W = Vandvægten i procent af tørstofvægten.  
 Glødetab GI = Jordens vægttab ved opvarmning til 1000° C.  
 Sonderningsmodstand R = Antal halve omdrejninger pr. 20 cm nedtrængning for spidsbor med 100 kg belastning.  
 Rumvægt (kN/m<sup>3</sup>) γ = Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen.

## Kort introduktion til geologiske og geotekniske begreber

SIGNATURER på situationsplanen\*1 er det første som skal vække vores opmærksomhed. Den forklarer lidt om de steder hvor prøverne er taget hvilket nr. de har og hvad der er lavet af prøver.

BOREPROFIL\*2 er så det næste. Overført til de faktiske boreprofiler viser de noget om terrænkoter laggrænser for jordlag og vandspejl.

JORDARTSSIGNATURER\*3. Nu er vi så ved at skulle se på selve boreprofilerne for at se hvilke jordlag der fremkommer.

### Regel nr. 2

Gode jordarter er: STEN, GRUS, SAND, LER, LER(moræneler), SAND (morænesand) og KLIPPE.

### Regel nr. 3

Dårlige jordarter: SILT, MULD, TØRV-DYND, GYTJE, SKALLER og FYLD.

### Regel nr. 4

Kan være god men de skal laves en særskilt vurdering: KALK.

**PAS PÅ 1.** Hvis der er er silt i leret og i sandet så bliver det meget ”fedtet” at arbejde med hvis det får vand.

**PAS PÅ 2.** Hvis der er meget vandindhold i leret(W) så kan det give problemer i udførelsen. Leret vil typisk ikke kunne genindbygges.

**PAS PÅ 3.** Grundvand, det siger vel næsten sig selv, skal man arbejde/fundere under vandspejle så skal der udvises særlige hensyn/aktioner.

**PAS PÅ 4.** Hvis der under eller blandt de gode jordarter er lag med dårlige jordarter.

**PAS PÅ 5.** Nogle lerarter kan udvide sig når de bliver gravet fri af flere meter overjord. Der sker en omvendt sætning/hævning. Disse lerarter (fed ler) har mindre god bæreevne end styrken på boreprofilet angiver.

# Kort introduktion til geologiske og geotekniske begreber

## GEOLOGISKE FORKORTELSER\*4,

**Aflejringsmiljø** fortæller teksten ud for den enkelte forkortelse sig selv.

Dog skal det bemærkes at kun Sm=smeltevandsaflejringer og Gl=gletcheraflejringer er det som umiddelbart kan betragtes som ordentlige jordarter/lag at funderer i/på.

**Alder** her er der 4 begreber som er direkte forbundet med indledningen om geologi.

R=Resent(P=Precent), materialet er aflejret i nyere tid/nutid

Pg=Postglacial, materialet er aflejret i tiden efter istiden.

Sg=Senglacial, materialet er aflejret i perioden hvor isen trak(afsmeltede) sig helt tilbage.

G =Glacial, materialet er aflejret under/i istiden.

**Jordartsbeskrivelse**, det siger vel næsten sig selv.

## DEFINITION og SIGNATURER på boreprofiler\*5/6:

Cv= vingestyrke, styrken i jorden kan kun måles i jord med Ler. Det er en fuldt optrukken linie med prikker, som der skal aflæses på den vandrette linie. Der aflæses i kN/m<sup>2</sup>. **Typisk vil rimligt "ler"jord ligge fra 70 kN/m<sup>2</sup> til over 350kN/m<sup>2</sup>.** Men det er muligt at fuderet direkte på lerjorde som ligge så langt nede som 30-50kN/m<sup>2</sup>, men det er altså noget blødt noget.

W= vandindhold(Water), vis vandindholdet kommer op på 15-20% , så vil ler ikke kunne genindbygges udmiddelbart.

$\gamma$  = rumvægten af jorden i boringen, typisk 18-20 kN/m<sup>3</sup>.

$\gamma'$  = rumvægten på jorden i boringer hvor disse ligger i grundvand, typisk 8-10 kN/m<sup>3</sup>

Styrken på sandjorde kan ikke aflæses af boreprofilet. Betegnelsen på styrken i sandjorde er  $\Phi$ pl Friktionsvinkel(plane).

På boreprofilet kan der stå AFR=afretningskote. OBS eller OSBL er OverSide Bæredigtigt Lag.

———— Vandspejl målt den 19. juni 2007  
-----

# Kort introduktion til geologiske og geotekniske begreber

Af profilet fremgaa det, at der er  $C_v$  (vingestykker) i lerjordene ikke i sandjordene.

