



**Aalborg Universitet**

**AALBORG UNIVERSITY**  
DENMARK

## **Konsolideringsforsøg**

*generelt*

Thorsen, Grete; Knudsen, Børge; Kristensen, P. S.; Du-Thinh, Kien

*Published in:*  
Laboratoriehåndbogen

*Publication date:*  
2001

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

Thorsen, G., Knudsen, B., Kristensen, P. S., & Du-Thinh, K. (2001). Konsolideringsforsøg: generelt. I Dansk Geoteknisk Forening (red.), *Laboratoriehåndbogen* (s. 55-56). Lyngby. DGF-bulletin Nr. 15

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- ? Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- ? You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- ? You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Konsolideringsforsøg. Generelt

Grete Thorsen  
Aalborg Universitet

Børge Knudsen  
Geoteknisk Institut

Per Sandgaard Kristensen  
COWI

Kien Du-Think  
Danmarks tekniske Universitet

## FORMÅL:

Bestemme de éndimensionale deformationsegenskaber samt deformationernes tidsforløb.

## MÅLTE VÆRDIER:

Sammenhørende værdier af tøjning og tid ved en bestemt spænding, eller sammenhørende værdier af tøjning og spænding ved en bestemt tøjningshastighed.

## VÆSENTLIGE BEGRÆNSNINGER:

Se de efterfølgende afsnit.

## 1. BAGGRUND OG FORMÅL

Baggrunden for udviklingen af konsolideringsforsøget har været at forsøge i laboratoriet at skabe forhold svarende til éndimensional belastningstilstand i naturen (~ belastning af uendelig udstrækning).

Formålet med udførelse af konsolideringsforsøg er at bestemme det éndimensionale deformationsforløb for en bestemt belastningssituation.

Konsolideringsforsøg kan udføres på konventionel vis med trinvis belastning, jfr. afsnit 5.2 og 5.3. Denne forsøgstype er imidlertid særdeles tidskrævende for de meget finkornede jordarter. Forsøgstiden kan reduceres radikalt ved anvendelse af en konstant tøjningshastighed, Constant Rate of Strain, CRS forsøg, jfr. afsnit 5.4.

## 2. Udstyr

Der anvendes flere forskellige typer konsolideringsapparater med følgende variation af prøvedimensioner:

diameter (D): min. 35 mm, max. 105 mm  
højde (H): ikke mindre end 12 mm  
forhold (D/H): 2 - 2.5

Det danske konsolideringsapparat (Moust Jacobsen, 1967), som vi i Danmark anser for langt det bedste udstyr til udførelse af konsolideringsforsøg, er beskrevet nærmere i afsnit 5.2.

For samtlige apparater gælder, at der er etableret drænmulighed i øverste og/eller nederste trykhoved.

Er der filtersten over hele fladen i begge trykhoveder, er drænvejen:

$H_D =$  den halve prøvehøjde.

Er der - som i det oprindelige danske konsolideringsapparat - kun en lille filtersten i det nederste trykhoved, kan den ækvivalente drænvej sættes til:

$H_D = 0.7 \times D$  (Moust Jacobsen, 1967)

## 3. FORSØG

Før valg af forsøgstype bør det fastlægges, hvilke jordartsparemetre, det er væsentligt at få bestemt i det aktuelle tilfælde.

Der er tale om to principielt forskellige forsøgsprocedurer, med trinvis belastning (afsnit 5.2 og 5.3) og med konstant tøjningshastighed (afsnit 5.4).

Forsøgene bør tilrettelægges ud fra, om materialet i det aktuelle tilfælde er at betragte

som normal/lettere forkonsolideret eller som stærkt forkonsolideret.

Normalkonsolideret materiale findes kun i yderst sjældne tilfælde, idet en aflejring alene ved krybning i materialet efter aflejring som regel har opnået en vis forkonsolidering.

Ved lettere forkonsolideret materiale forstås materiale, hvor den maksimale effektive spænding, som materialet tidligere har været udsat for, forkonsolideringsspændingen, bliver overskredet ved den fremtidige belastningssituation.

Ved stærkt forkonsolideret materiale forstås materiale, hvor de maksimale effektive spændinger, som materialet tidligere har været udsat for ikke overskrides i den fremtidige belastningssituation.

Uanset forsøgsprocedure skal der efter en omhyggelig prøvetildannelse foretages en indvejning, således at vandindhold og rumvægt kan bestemmes. Desuden bør udføres bestemmelse af materialets kornvægtfylde - (eller mindst foretages et kvalificeret skøn) - for beregning af poretal og mætningsgrad. Også efter forsøgets udførelse bør rumvægt, vandindhold og poretal bestemmes.

For en del kohæsive jordarter vil bestemmelse af vandindholdet ved plasticitetsgrænsen og ved flydegrænsen, oplysning om nuværende og fremtidige spændinger samt udrænet forskydningsstyrke være værdifulde informationer i forbindelse med såvel forsøgsplanlægning som resultatbearbejdning. (DS/ENV 1997-2, 1999).

#### 4. RESULTATER

Resultaterne fra forskellige typer konsolideringsforsøg er beskrevet i de følgende afsnit:

5.2 Trinvis belastning. Normalkonsolideret og lettere forkonsolideret materiale.

5.3 Trinvis belastning.

Stærkt forkonsolideret materiale.

5.4 CRS forsøg.

Forsøg med konstant tøjningshastighed.

#### 5. RAPPORT

Rapport over resultater af konsolideringsforsøg bør indeholde (ASTM D 2435-96, 1996):

- \* Dato for forsøgets udførelse
- \* Navn på den ansvarshavende
- \* Beskrivelse af det anvendte udstyr
- \* Data vedrørende materialet:
  - lokalitet, boring no., prøveart
  - dybde under terræn
  - effektiv spænding in situ
  - udrænet forskydningsstyrke
  - kort beskrivelse af prøven
  - prøvedimensioner
  - vandindhold og rumvægt før forsøg
  - kornrumvægt
  - poretal og mætningsgrad før forsøg
  - vandindhold efter forsøg
  - rumvægt og poretal efter forsøg
  - evt. plasticitets- og flydegrænse
- \* Forsøgsresultater som beskrevet under de forskellige forsøgstyper i de følgende afsnit, 5.2, 5.3 og 5.4

Rapporten bør desuden indeholde specielle observationer under forsøgene samt kommentarer til de udførte tolkninger af forsøgsresultaterne.

#### 6. REFERENCER, LITTERATUR

Se efterfølgende afsnit.

#### 7. NØGLEORD

Se efterfølgende afsnit.