

# GLØDETAB

prVI 99-9:2010

VEJTEKNISK INSTITUT  
PROVISORISK PRØVNINGSMETODE 99-9  
MAJ 2010



GLØDETAB  
prVI 99-9:2010

PROVISORISK PRØVNINGSMETODE 99-9

---

DATO: Maj 2010  
OPHAVSRET: Eftertryk i uddrag er tilladt med kildeangivelse  
FORFATTER: Caroline Hejlesen  
UDGIVER: Vejdirektoratet, Vejteknisk Institut  
LAYOUT: Berit Jensen  
FOTO: Jochim Kempe

## FORORD

Denne prøvningsmetode er udarbejdet af Vejteknisk Institut i serien "Provisoriske prøvningsmetoder".

Provisoriske prøvningsmetoder beskriver forsøg, som Vejteknisk Institut har foretaget til vurdering af egenskaber af et materiale, evt. materialekombination eller kvaliteten af et arbejde udført in situ.

Prøvningsmetoden erstatter prøvningsmetoden "VD 611-12:1969, Vejgeotekniske rutineforsøg, Glødetabsbestemmelse", som hermed ophæves.

I forhold til VD 611-12:1969, er der foretaget en hel del ændringer. Nærværende prøvningsmetode omfatter to metoder til bestemmelse af glødetabet.

**Metode 1:** For friktionsmaterialer (sand og grus) glødes der ved  $(975 \pm 25)^\circ\text{C}$ , som i den europæiske standard DS/EN 1744-1 afsnit 17, dog er prøvemængden øget til  $(20 \pm 5)\text{g}$ . Resultatet af glødningen korrigeres (reduceres) for materialets kalkindhold, hvorved det organiske indhold beskrives ved det reducerede glødetab.

**Metode 2:** For kohæsionsmaterialer glødes en prøvemængde på  $(20 \pm 5)\text{g}$  ved  $(550 \pm 25)^\circ\text{C}$ . Temperaturen for glødningen af kohæsionsmaterialer er valgt i henhold til Eurocode 7 og eksisterende dansk praksis.

## FORMÅL

Formålet med metoden er at vurdere indholdet af organisk materiale i forskellige vejbygningsmaterialer samt råjorden.

## PRINCIP

En repræsentativ delprøve tørres i en ventileret ovn ved  $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ , hvorefter den glødes ved  $(550 \pm 25)^\circ\text{C}$  for kohæsionsmaterialer og  $(975 \pm 25)^\circ\text{C}$  for friktionsmaterialer.

Prøvens organiske indhold defineres som

- **Kohæsionsmaterialer:** Det organiske indhold er lig glødetabet, svarende til vægttabet der sker ved opvarmningen til  $(550 \pm 25)^\circ\text{C}$ .
- **Friktionsmaterialer:** Det organiske indhold er lig det reducerede glødetab, bestemt ved vægttabet ved opvarmning til  $(975 \pm 25)^\circ\text{C}$  reduceret for kalkindholdet.

## APPARATUR

**Skål** procelæn eller metal til opbevaring af prøve

**Ventileret tørreovn** som er termostatisk kontrolleret, således at den fastholder en konstant temperatur på  $(110 \pm 5)$  °C.

**Morter** ca. 100 mm Ø

**Kvartsdigel med låg** 50 ml eller 30 ml

**Vægt** med kapacitet 100g og vejenøjagtighed 0,01g

**Glødeovn** termostatstyret med indstillingsmuligheder mellem 500°C og 1000°C

**Digeltang**

**Eksikator** med vandfri silikagel

**Vægt** med kapacitet på 50 kg og vejenøjagtighed på 50g

**Sigte** 1 mm og hvis nødvendigt 31,5 mm, 16 mm, 8 mm, 4 mm og 2 mm

# METODE 1: FRIKTIONSMATERIALER

## FREM GANGSMÅDE

### TILBEREDNING AF PRØVE

Ud fra prøvens maksimale kornstørrelse, D, udtages der en repræsentativ prøve i henhold til DS/EN 933-1. F.eks. udtages der en repræsentativ prøve på 10 kg ved D = 31,5 mm, mens der ved D = 16 mm udtages en prøve på 2,6 kg.

Prøven neddeles og vaskes på 1 mm sigten. Af materialet under 1 mm udtages en repræsentativ delprøve indeholdende (50 ± 10)g. Prøven anbringes i en ren skål. Skål og delprøven anbringes midt i en ventileret tørreovn og tørres ved (110 ± 5)°C til konstant vægt.

Efter tørring stilles skålen med delprøven til afkøling i eksikator. Hvis de fine partikler hænger sammen findeles den afkølede prøve i en morter.

**NOTE:** Findes der organisk partikler blandt materialet over 1 mm skal dette noteres i rapporteringen.

### GLØDNING

En tør og rengjort digel med låg vejes ( $M_0$ ). (20 ± 5)g af den tilberedte delprøve anbringes i diglen og vægten af den tilberedte delprøve samt digel med låg noteres ( $M_1$ ). Digelen med den tilberedte delprøve anbringes i en kold glødeovn, hvorefter glødeovnen tændes. Prøven glødes ved (975 ± 25)°C indtil der opnås en konstant vægt.

Når ovnenes temperatur efter glødning er faldet til mellem 400°C og 100°C udtages digelen med digel-tagen og henstilles i eksikator til afkøling. Den afkølede digel med den glødede delprøve vejes ( $M_2$ ).

**NOTE:** Normalt vil en glødning på 6 timer være tilstrækkelig.

## BEREGNING

### GLØDETAB

Glødetabet for friktionsmaterialet ( $Gl_F$ ) beregnes i % af delprøvens vægt i tør tilstand:

$$Gl_F = \frac{M_1 - M_2}{M_1 - M_0} \cdot 100\%$$

hvor:  $M_0$  er vægten af digel med låg [g]

$M_1$  er vægten af digel, låg og den tørre delprøve [g]

$M_2$  er vægten af digel, låg og den glødet delprøve [g]

## REDUCERET GLØDETAB

Glødning ved  $(975 \pm 25)^\circ\text{C}$  medfører afbrænding af organisk materiale, omdannelse af calciumkarbonat og fordampning af krystalvand. For at vurdere friktionsmaterialets organiske indhold bestemmes det organiske indhold som det reducerede glødetab ( $Gl_{F,red}$ ).

Det reducerede glødetab bestemmes ved.

$$Gl_{F,red} = Gl_F - 0,44 \cdot ka$$

hvor:  $ka$  er prøvens indhold af kalk i %.

**NOTE:** Ved afbrænding af  $\text{CaCO}_3$  bliver der dannet  $\text{CaO}$  og  $\text{CO}_2$ .  $\text{CO}_2$  forsvinder til omgivelserne, svarende til 44 % af kalkens masse.

## RAPPORT

Rapporten for bestemmelse af glødetab og reduceret glødetab på friktionsmaterialer skal indeholde følgende:

- Glødetabet,  $Gl_F$ , angives i % med en decimal.
- Delprøvens kalkindhold,  $ka$ , bestemmes og angives med to betydende cifre.
- Det reducerede glødetab,  $Gl_{F,red}$ , angives i % med en decimal.
- Dato for forsøgets udførelse angives.
- Initialer for den udførende laborant angives.

# METODE 2: KOHÆSIONSMATERIALER

## FREM GANGSMÅDE

### TILBEREDNING AF PRØVE

En repræsentativ prøve vaskes på 1 mm sigten. Materialet under 1 mm opsamles og gemmes mens materialet tilbageholdt på 1 mm sigten smides ud.

**NOTE:** Findes der organiske partikler blandt materialet over 1 mm skal dette noteres i rapporteringen.

Af materialet under 1 mm udtages en repræsentativ delprøve indeholdende  $(50 \pm 10)$ g. Delprøven anbringes i en ren skål som anbringes midt i en ventileret tørreovn og tørres ved  $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$  til konstant vægt.

Efter tørring stilles skålen med delprøven til afkøling i eksikator. Den afkølede prøve findeles i en morter.

### GLØDNING

En tør og rengjort digel med låg vejes ( $M_0$ ).  $(20 \pm 5)$ g af den tilberedte delprøve anbringes i diglen og vægten af den tilberedte delprøve og digel med låg noteres ( $M_1$ ). Digen med den tilberedte delprøve anbringes i den kolde glødeovn, hvorefter glødeovnen tændes. Prøven glødes ved  $(550 \pm 25)^\circ\text{C}$  indtil der opnås en konstant vægt.

Når ovnenes temperatur efter glødning er faldet til mellem  $400^\circ\text{C}$  og  $100^\circ\text{C}$  udtages digelen med digel-tagen og henstilles i eksikator til afkøling. Den afkølede digel med den glødede delprøve vejes ( $M_2$ ).

**NOTE:** Normalt vil en glødning på 6 timer være tilstrækkelig.

## BEREGNING

### GLØDETAB

Glødetabet for kohæsionsmaterialet ( $Gl_k$ ) beregnes i % af delprøvens vægt i tør tilstand:

$$Gl_k = \frac{M_1 - M_2}{M_1 - M_0} \cdot 100\%$$

hvor:  $M_0$  er vægten af digel med låg [g]  
 $M_1$  er vægten af digel, låg og den tørre delprøve [g]  
 $M_2$  er vægten af digel, låg og den glødet delprøve [g]

# RAPPORT

Rapporten for bestemmelse af glødetab på kohæsionsmaterialer skal indeholde følgende:

- Glødetabet,  $G_{l_k}$ , angives i % med en decimal.
- Dato for forsøgets udførelse angives.
- Initialer for den udførende laborant angives.





KØBENHAVN

Niels Juels Gade 13  
Postboks 9018  
1022 København K  
Telefon 7244 3333

HEDEHUSENE

Vejteknisk Institut  
Guldalderen 12  
2640 Hedehusene  
Telefon 7244 7000

SKANDERBORG

Thomas Helsteds Vej 11  
Postboks 529  
8660 Skanderborg  
Telefon 7244 2200

[vd@vd.dk](mailto:vd@vd.dk)

[vejdirektoratet.dk](http://vejdirektoratet.dk)

