

# STENMATERIAL

## Bestämning av sprödhetstal

*Mineral aggregates. Determination of impact value\**

1. ORIENTERING
2. SAMMANFATTNING
3. UTRUSTNING
4. SÄKERHET
5. PROVBEREDNING
6. PROVNING
7. BERÄKNING
8. PRECISION, EVENTUELL UPPREPNING
9. RAPPORT

### 1. ORIENTERING

Denna metod är avsedd för bestämning av hållfastheten hos en given ren-siktad fraktion av stenmaterial vid slagpåkänning. Fraktionen kan vara 5,6–8 mm, 8–11,2 mm eller 11,2–16 mm. Metoden kan tillämpas på såväl krossat som okrossat stenmaterial.

Med sprödhetstal för en stenmaterialfraktion menas den andel av provet, uttryckt i viktprocent, som efter behandling i standardiserad fallhammar-apparat vid siktning passerar den sikt, som motsvarar den minsta kornstorleken för fraktionen.

Sprödhetstalet får ej uppfattas som en ren materialkonstant, ty det beror bl a av

- val av provfraktion
- kornform
- den typ av kross, med vilken provet framställs

Fraktion 11,2–16 mm ger oftast ett högre sprödhetstal än fraktion 8–11,2 mm. Fraktion 5,6–8 mm kan ge både högre och lägre värden än fraktion 8–11,2 mm.

Rundade partiklar ger lägre sprödhetstal än kantiga partiklar.

Laborariekrossade prov får ofta lägre sprödhetstal än om provet tas ut från produktionen.

Bestämning av sprödhetstal kombineras ofta med bestämning av flisighetstal enligt FAS Metod 209.

---

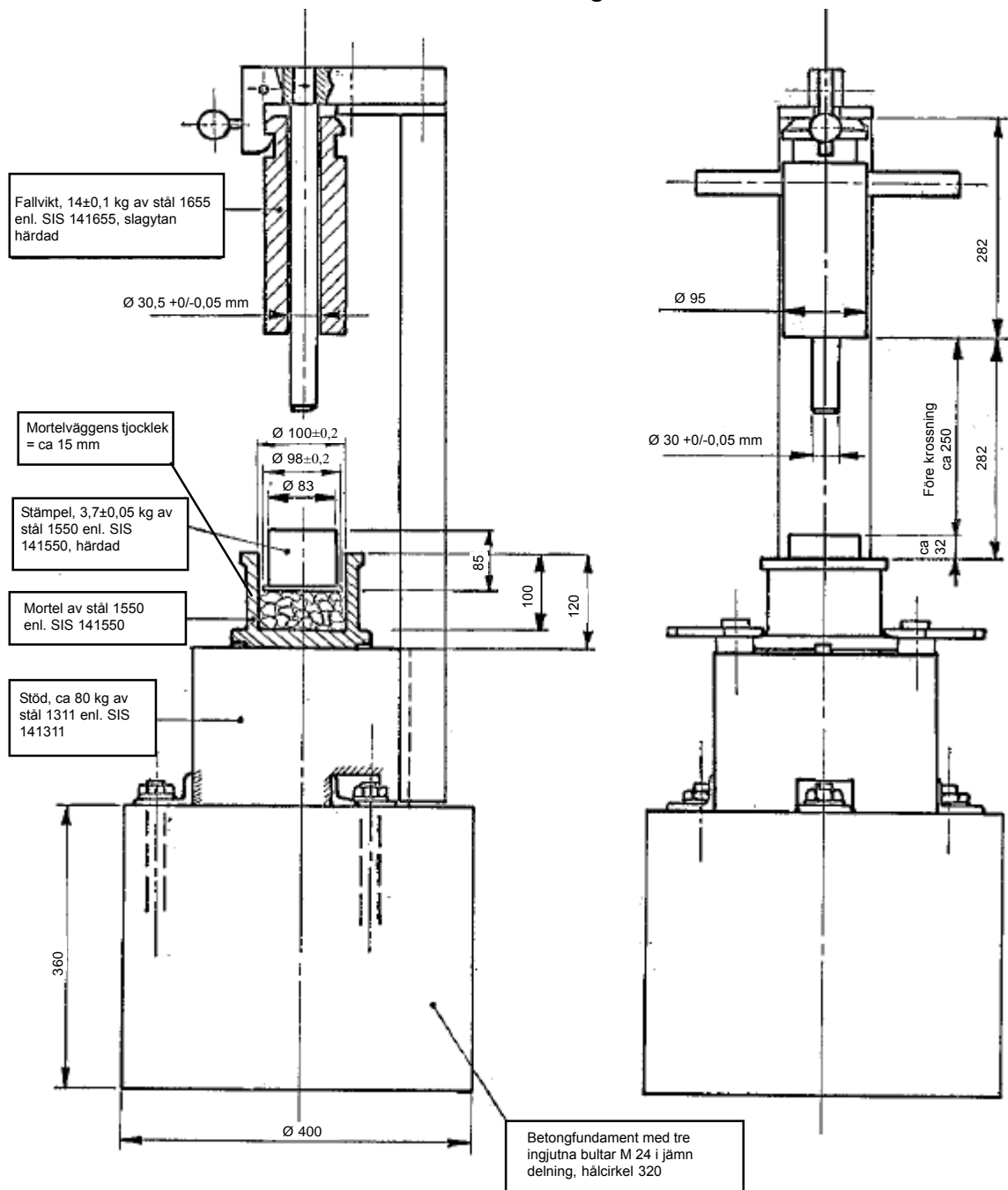
\* Different from BS 812 and DIN 52 109

## 2. SAMMANFATTNING

En bestämd mängd av den med hjälp av laboratoriesiktning rensiktade fraktionen blandas och införs i en stålmortel. En stålstämpel placeras ovanpå provet. En standardfallhammare får göra ett definierat slagarbete, varefter det krossade materialet siktas och sprödhetstalet beräknas.

## 3. UTRUSTNING

- 3.1 En standardiserad fallhammarapparat med tillhörande stålmortel och stålstämpel. Apparaten skall vara monterad på ett betongfundament, vars massa skall vara minst 100 kg. Fallhammaren kan lyftas med hjälp av elmotor eller för hand. Den handdrivna varianten visas i figur 1.



Figur 1. Exempel på fallhammarapparat, handdriven

*Anm 1* Betongfundamentet behöver inte vara förankrat till underlaget. Gummidämpning (t ex 5–10 mm tjock skiva eller gummifötter) får införas mellan betongfundament och underlag. Om betonggolvet utnyttjas som fundament, måste stålstödet vara förankrat i golvet utan gummimellanlägg.

*Anm 2* Apparaten kan beställas från VTI, Linköping.

- 3.2 Neddelningsapparat
- 3.3 Torkskåp, som skall kunna hålla temperaturen 105-150°C.
- 3.4 Rostfria torkplåtar med kanter.
- 3.5 Våg med onoggrannheten högst 0,3 g och avläsbarhet 0,1 g och möjlighet att tarera minst 1 kg. För största prov behöver vågen ha kapaciteten 3 kg.
- 3.6 Motordriven skakapparat som ger fullgod rensiktningegrad. Skakapparaten bör vara placerad i ett ljudisolerat skåp.

En skakapparat, som ger fullgod rensiktningegrad, är Pascall Inelyno.

- 3.7 En serie siktar av metalltrådsnät med kvadratiska maskor och fria nominella maskvidder i mm enligt följande:

5,6  
8,0  
9,5  
11,2  
14,0  
16,0

Näten skall vara inspända i siktramar med diametern minst 200 mm. Vid nyanskaffning rekommenderas siktar med diameter 300 mm.

Till siktserien hör också ett lock och en bottenskal.

Siktarna skall uppfylla ISO 3310-1 angivna fordringar.

Alternativt får siktar med stansade kvadratiska öppningar användas ( $\geq 4$  mm öppning). Siktarna skall uppfylla i ISO 3310-2 angivna fordringar.

- 3.8 Kärll med diameter ca 300 mm, t ex stekpanna av lättmetall, för vägning av siktat stenmaterial.
- 3.9 Kärll för förvaring av stenmaterialfraktioner.

#### **4. SÄKERHET**

Vid laboratoriearbete med jord- och bergmaterial uppkommer ofta miljöproblem, som damm och buller. I VTI Meddelande nr 218 (1980) ”Skyddsregler för arbete i väglaboratorium” beskrivs sådana problem och ges förslag till åtgärder, som i görligaste mån eliminerar dessa problem.

#### **5. PROVBBEREDNING**

Tvätta leriga prov.

Framställ genom siktning så mycket material av provfraktionen att det räcker till minst två analysprov. Om provfraktionen är 8,0–11,2 mm använd även mellansikten 9,5 mm. Om provfraktionen är 11,2–16 mm, använd även mellansikten 14,0 mm. Sikta laboratorieprovet i omgångar. Varje omgång skall siktas i 10 min. Mängden kvarstannat material på sikten för provfraktionens minsta resp största kornstorlek och på resp mellanskikt får inte överstiga det tillåtna värdet enligt tabell 2 i FAS Metod 221.

Neddela den framställda mängden av provfraktionens undre resp övre del var för sig i neddelningsapparat till två delprov av resp undre och övre del. För provfraktion 8,0-11,2 mm, sammansätt varje analysprov genom att omsorgsfullt blanda ett delprov från den undre delen med ett lika stort delprov från den övre delen. För provfraktion 11,2-16,0 mm skall analysprovet sammansättas av 65% från den undre delen och 35% från den övre delen. Avpassa analysprovets storlek med hänsyn till korndensiteten hos provfraktionen enligt formeln

$$m_i = 500(\rho_s/2,66)\pm 5$$

där  $m_i$  = analysprovets vikt i g

$$\rho_s = \text{korndensiteten i g/cm}^3 \text{ med två decimaler, bestämd enligt FAS Metod 208 eller 228 på utvald provfraktion}$$

## 6. PROVNING

Undersök två analysprov.

Häll analysprovet löst i stålmorteln och jämna av dess yta för hand. Placera stämpeln ovanpå provet och bringa den i lod genom försiktig vridning. Centrera och lås fast provbehållaren under fallvikten. Låt fallhammaren utföra 20 slag på provet. Fallhammaren skall lyftas mjukt och tiden mellan varje slag skall vara ca 2 s.

Ta ut provet ur morteln. Om provet blivit hårt sammanbakat får en mejsel försiktigt användas.

Sikta provet i 10 min på den sikt som motsvarar provets minsta kornstorlek före provningen och som användes vid framtagning av fraktionen. Väg kvarstannad och passerad mängd. Kontrollera att summan av kvarstannad och passerad mängd avviker från den invägda provmängden med högst 5 g. Kassera provet om avvikelserna är större än 5 g.

## 7. BERÄKNING

Beräkna sprödhetstalet med en decimal ur formeln

$$s = 100(m_p/m_i)$$

där  $s$  = sprödhetstalet i vikt-%

$$m_i = \text{invägda provmängd i g med en decimal}$$

$$m_p = \text{provmängd, som passerat sikten för provets minsta kornstorlek, bestämd i g med en decimal}$$

## 8. PRECISION, EVENTUELL UPPREPNING

Godta värdena, om skillnaden i sprödhetstal mellan två analysprov ej överstiger 5 procentenheter.

Prova ytterligare två analysprov om skillnaden är större. Beräkna därefter standardavvikelsen på grundval av samtliga bestämningar. Stryk eventuella extremdata enligt FAS Metod 015, om standardavvikelsen är större än 4 procentenheter.

Beräkna aritmetiska medelvärdet ur samtliga godtagna värden.

## 9. RAPPORT

Rapportera

- a) att bestämningen utförts enligt denna metod
- b) sprödhetstal enligt punkt 7, medelvärde avrundat till närmaste heltal
- c) använd provfraktion
- d) ange om trådsiktar eller stansade siktar använts för maskvidder  $\geq 4$  mm.