

**Príloha č. 63  
k vyhláske č. 27/2002 Z. z.****TVRDOMERY NA BETÓN****Prvá časť****Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly**

1. Táto príloha sa vzťahuje na Schmidtove tvrdomery na betón typu L, N, M (ďalej len „tvrdomer“), ktoré sa používajú na nedeštruktívne skúšky tvrdosti betónu ako určené meradlá podľa § 8 zákona.
2. Tvrdomery pred uvedením na trh podliehajú prvotnému overeniu. Metódy skúšania pri overení sú uvedené v druhej časti.
3. Tvrdomery, ktoré pri overení vyhovujú ustanoveným požiadavkám, sa označia overovacou značkou a vystaví sa doklad o overení.
4. Tvrdomery počas ich používania ako určené meradlá podliehajú následnému overeniu. Postup pri následnom overení je zhodný s postupom pri prvotnom overení.

**Druhá časť****Metrologické požiadavky, technické požiadavky a metódy skúšania pri overení tvrdomerov****1. Termíny a definície**

- 1.1 Tvrdomer je prístroj, ktorého pomocou sa vytvárajú pružné reakcie na povrchu betónu, ktoré možno merať a z ktorých možno vyhodnotiť ukazovateľ vlastností betónu.
- 1.2 Podľa energie úderu úderného zariadenia sa tvrdomery delia na tieto typy:
  - a) typ L 0,735 J,
  - b) typ N 2,207 J,
  - c) typ M 29,430 J.
- 1.3 Odraz je meraná dĺžka spätnej dráhy úderného zariadenia prístroja, ktorá závisí od pružnej reakcie betónu. Hodnota odrazu úderného zariadenia tvrdomeru sa indikuje v dielikoch. Hodnota odrazu je bezrozmerná veličina. Rozsah indikácie je od 0 dielikov odrazu do 100 dielikov odrazu.
- 1.4 Etalónová oceľová nákovka je nákovka s oceľovou vložkou, ktorej hodnota odrazu sa stanovuje kalibráciou. Tvrdosť oceľovej vložky je 5 000 N/mm<sup>2</sup> podľa HB.

**2. Metrologické požiadavky**

- 2.1 Stredná hodnota odrazu na etalónovej oceľovej nákovke zodpovedá hodnote uvedenej v doklade o kalibrácii etalónovej nákovky.
- 2.2 Odchýlka žiadnej z nameraných hodnôt odrazu od hodnoty odrazu uvedenej v doklade o kalibrácii pre etalónovú nákovku neprekročí najväčšiu dovolenú chybu, ktorá je pre všetky typy tvrdomerov  $\pm 2$  dieliky.
- 2.3 Vzďialenosť tyčky vlečného ukazovateľa od záchytného výstupku vlečného ukazovateľa
  - a) typ L 4,5 mm,
  - b) typ N 3,5 mm,
  - c) typ M 5,5 mm.
- 2.4 Trenie vlečného ukazovateľa vyjadrené hmotnosťou skúšobných závaží sa nachádza pre jednotlivé typy tvrdomerov v rozsahu
  - a) typ L 30 g – 60 g,
  - b) typ N 50 g – 80 g,
  - c) typ M 100 g – 150 g.
- 2.5 Dĺžka stupnice s ukazovateľom alebo stupnice registračného zariadenia je najmenej 80 mm.
- 2.6 Delenie stupnice je také, aby dve susedné značky stupnice s ukazovateľom alebo stupnice registračného

zariadenia zodpovedali najviac dvom dielikom odrazu. Rozlíšiteľnosť číslcového indikačného zariadenia je najviac dva dieliky odrazu.

- 2.7 Na meranie vzdialenosti tyčky vlečného ukazovateľa od záchytného výstupku vlečného ukazovateľa sa použije posuvné meradlo s možnosťou merania vnútorných rozmerov.
- 2.8 Na meranie trenia vlečného ukazovateľa sa použije sada skúšobných závaží s najväčšou dovolenou chybou  $\pm 1$  g.

### 3. Technické požiadavky

- 3.1 Hodnoty odrazu sa indikujú na stupnici s ukazovateľom, na registračnom zariadení alebo na číslcovom indikačnom zariadení.
- 3.2 Guľová plocha úderníka je nepoškodená, bez viditeľných odchýlok.
- 3.3 Styčné plochy úderníka a úderného kladiva sú hladké a nepoškodené.
- 3.4 Odchýlka od priamosti povrchových priamok vodiacej tyče a tyče vlečného ukazovateľa je bez merateľných nerovností.

### 4. Skúšanie pri overení

- 4.1 Na tvrdomeroch sa kontroluje
- vzhľad,
  - geometrický tvar špecifických častí,
  - veľkosť trenia vlečného ukazovateľa,
  - hodnota odrazu na etalónovej ocelevej nákovke.
- 4.1.1 Vzhľad – zisťuje sa funkčnosť a stav tvrdomeru.
- 4.1.2 Kontrola geometrického tvaru špecifických častí. Zo špecifických častí meradla sa kontroluje geometrický tvar na
- guľovej ploche úderníka; kontroluje sa pomocou polomerovej šablóny. Pre typ L a N sa používa polomerová šablóna  $r = 26$  mm a pre typ M sa používa polomerová šablóna  $r = 52$  mm. Správny tvar sa kontroluje vizuálne priložením polomerovej šablóny na úderník v dvoch na seba kolmých prierezoch. Guľová plocha je vyhovujúca, ak nie sú vizuálne zistené rozdiely medzi ňou a polomerovou šablónou,
  - styčných plochách úderníka a úderného kladiva; styčné plochy úderníka a úderného kladiva sú hladké a nepoškodené, kontrolujú sa vizuálne,
  - vodiacej tyči a tyči vlečného ukazovateľa; priamosť povrchových priamok vodiacej tyče a tyče vlečného ukazovateľa sa kontroluje otáčaním na rovinnej doske.
- 4.1.3 Veľkosť trenia vlečného ukazovateľa sa kontroluje pomocou skúšobných závaží postupným nakladaním závažia na záves uchytený o výstupok vlečného ukazovateľa. Vlečný ukazovateľ sa po tyčke pohybuje pomaly, bez zastavenia. Hmotnosť závažia, ktorá uvedie vlečný ukazovateľ do pohybu, je podľa typu tvrdomeru v rozsahu podľa bodu 2.4. Počas kontroly trenia vlečného ukazovateľa sa kontroluje aj vzdialenosť výstupku vlečného ukazovateľa od tyčky podľa bodu 2.3.
- 4.1.4 Hodnota odrazu na ocelevej nákovke sa meria na kalibrovanej etalónovej ocelevej nákovke umiestnenej na pevnom podklade. Vykoná sa séria najmenej dvadsiatich meraní a vypočíta sa stredná hodnota odrazu podľa vzťahu

$$a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i,$$

kde  $a_i$  – namerané hodnoty odrazu pri jednotlivých úderoch,  
 $i$  – poradové číslo merania,  
 $n$  – počet meraní.

- 4.1.4.1 Žiadna nameraná hodnota odrazu  $a_i$  neprekročí najväčšiu dovolenú chybu podľa bodu 2.2

$$|a_i - a_E| < 2 \text{ dieliky.}$$

- 4.1.4.2 Kontrola tvrdomerov s registračným zariadením sa vykonáva obdobne ako pri tvrdomeroch bez registračného zariadenia. Namerané hodnoty sa prenášajú na registračný papier. Počas skúšky sa vykoná skúška funkčnosti registračného zariadenia a skúška ručného otočenia registračného valca.