

## TVRDOMERY NA BETÓN

### 1. Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

- 1.1 Táto príloha upravuje Schmidtov tvrdomer na betón typu L, N a M (ďalej len „tvrdomer“), ktorý sa používa na nedeštruktívne skúšky tvrdosti betónu ako určené meradlo podľa § 11 zákona.
- 1.2 Podľa energie úderu úderného zariadenia sa tvrdomer člení na
  - a) typ L 0,735 J,
  - b) typ N 2,207 J,
  - c) typ M 29,430 J.
- 1.3 Tvrdomer pred uvedením na trh podlieha prvotnému overeniu.
- 1.4 Tvrdomer, ktorý pri overení vyhovuje ustanoveným požiadavkám, sa označí overovacou značkou a vydá sa doklad o overení.
- 1.5 Tvrdomer počas jeho používania ako určené meradlo podliehajú následnému overeniu. Postup pri následnom overení je zhodný s postupom pri prvotnom overení.

### 2. Pojmy

- 2.1 Tvrdomer je prístroj, ktorého pomocou sa vytvárajú pružné reakcie na povrchu betónu, ktoré je možné merať a z ktorých je možné vyhodnotiť ukazovateľ vlastnosti betónu.
- 2.2 Etalónová oceľová nákovka je nákovka s oceľovou vložkou, ktorej hodnota odrazu sa určuje kalibráciou; tvrdosť oceľovej vložky je 5 000 N/mm<sup>2</sup> podľa HB.
- 2.3 Odraz je meraná dĺžka spätnej dráhy úderného zariadenia tvrdomera, ktorá závisí od pružnej reakcie betónu; hodnota odrazu úderného zariadenia tvrdomera sa indikuje v dielikoch a je to bezrozmerná veličina, ktorej rozsah indikácie je od 0 dielikov odrazu do 100 dielikov odrazu.

### 3. Technické požiadavky

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

### 4. Metrologické požiadavky

- 4.1 Stredná hodnota odrazu na etalónovej oceľovej nákovke zodpovedá hodnote určenej v doklade o kalibrácii etalónovej nákovky.

- 4.2 Odchýlka žiadnej z nameraných hodnôt odrazu od hodnoty odrazu určenej v doklade o kalibrácii pre etalónovú nákovu neprekročí najväčšiu dovolenú chybu, ktorá je pre každý typ tvrdomera  $\pm 2$  dieliky.
- 4.3 Vzďialenosť tyčky vlečného ukazovateľa od záchytného výstupku vlečného ukazovateľa pre
- typ L je 4,5 mm,
  - typ N je 3,5 mm,
  - typ M je 5,5 mm.
- 4.4 Trenie vlečného ukazovateľa vyjadrené hmotnosťou skúšobného závažia sa nachádza pre typ tvrdomera v rozsahu pre
- typ L od 30 g do 60 g,
  - typ N od 50 g do 80 g,
  - typ M od 100 g do 150 g.
- 4.5 Dĺžka stupnice s ukazovateľom alebo stupnice registračného zariadenia je najmenej 80 mm.
- 4.6 Delenie stupnice je také, že dve susedné značky stupnice s ukazovateľom alebo stupnice registračného zariadenia zodpovedajú najviac dvom dielikom odrazu. Rozlíšiteľnosť číslcového indikačného zariadenia je najviac dva dieliky odrazu.
- 4.7 Na meranie vzdialenosti tyčky vlečného ukazovateľa od záchytného výstupku vlečného ukazovateľa sa použije posuvné meradlo s možnosťou merania vnútorných rozmerov.
- 4.8 Na meranie trenia vlečného ukazovateľa sa použije sada skúšobných závaží s najväčšou dovolenou chybou  $\pm 1$  g.

## 5. Skúšanie pri overení

- 5.1 Na tvrdomeri sa kontroluje
- vzhľad,
  - geometrický tvar špecifických častí,
  - veľkosť trenia vlečného ukazovateľa a
  - hodnota odrazu na etalónovej oceľovej nákově.
- 5.1.1 Pri vzhľade sa zisťuje funkčnosť a stav tvrdomera.
- 5.1.2 Zo špecifických častí tvrdomera 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 pričom 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.

5.1.3 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 tvrdomera v rozsahu podľa bodu 4.4. Počas kontroly trenia vlečného ukazovateľa sa kontroluje aj vzdialenosť výstupku vlečného ukazovateľa od tyčky podľa bodu 4.3.

5.1.4 Hodnota odrazu na ocelovej nákovke sa meria na kalibrovannej etalónovej ocelovej nákovke umiestnenej na pevnom podklade. Vykonáva sa séria najmenej dvadsiatich meraní a vypočíta sa stredná hodnota odrazu podľa vzťahu:

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

kde:  $a_i$  je namerané hodnoty odrazu pri jednotlivých úderoch,

$i$  je poradové číslo merania,

$n$  je počet meraní.

5.1.5 Žiadna nameraná hodnota odrazu  $a_i$  neprekročí najväčšiu dovolenú chybu podľa bodu 4.2

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

5.1.6 Kontrola tvrdomera s registračným zariadením sa vykonáva obdobne ako pri tvrdomeri bez registračného zariadenia. Namerané hodnoty sa prenášajú na registračný papier. Počas skúšky sa vykonáva skúška funkčnosti registračného zariadenia a skúška ručného otočenia registračného valca.