

SCLEROMETRO



Prova sclerometrica con lo sclerometro di Schmidt

Lo **sclerometro** (comp. dal greco ant. "misura di quanto è duro" [skléros]) è uno strumento per l'effettuazione di prove empiriche *in situ* e non distruttive (PND), dette **prove sclerometriche**, finalizzate ad accertare la stima speditiva della resistenza meccanica di elementi strutturali in calcestruzzo o talvolta in muratura ma anche di rocce.

Tale stima si basa sulla misura della durezza superficiale del materiale da testare, la quale è rapportata all'indice di rimbalzo dello strumento come meglio spiegato in seguito.

Sono le prove non distruttive più frequentemente utilizzate dai tecnici, sebbene i valori che restituiscono, se non abbinate a prove ultrasoniche (metodo sonreb), non risultino estremamente esaustivi.

FUNZIONAMENTO

Vi sono vari tipi di sclerometro (sclerometro a molla di Schmidt, sclerometro a molla di Frank, ecc.) i quali sono essenzialmente costituiti da una massa battente in acciaio, azionata da una molla, che contrasta un'asta di percussione che è a diretto contatto con la superficie del calcestruzzo su cui si deve effettuare la prova sclerometrica.

Lo sclerometro serve a misurare la durezza del materiale e si basa sul principio che il rimbalzo della massa metallica che percuote la superficie è funzione della durezza della superficie stessa.

Per usare lo strumento si deve premere l'asta di percussione sulla superficie da provare fino all'arresto.

In questo modo la massa contenuta nell'apparecchio viene caricata per mezzo di una molla, di una quantità fissa di energia.

Si libera poi la massa, la quale urta contro il percussore ancora in contatto con la superficie e rimbalza, l'entità del rimbalzo è misurata da un indice che scorre lungo una scala graduata presente sullo strumento.

Il valore di rimbalzo, opportunamente parametrizzato in funzione anche dell'angolo di battuta, fornisce un'indicazione orientativa della resistenza del calcestruzzo.

A tale scopo lo strumento è corredato da più curve di correlazione indice di battitura - resistenza meccanica determinate sperimentalmente, che variano in funzione della direzione d'uso dello sclerometro (orizzontale, verticale verso il basso, verticale verso l'alto, ecc.) che, attraverso una serie di curve, consentono di risalire dalla durezza dell'elemento alla resistenza del materiale.

Queste curve sono del tipo:

- $R_m = aI^b$

dove:

- R_m = resistenza media a compressione del calcestruzzo in MPa;
- I = indice di rimbalzo;
- a e b = coefficienti opportunamente calibrati mediante prove distruttive su carote.

Il valore ottenuto viene confrontato con la resistenza media di progetto che si può ricavare dal valore di R_{ck} assunto nei calcoli dal progettista in base al tipo di calcestruzzo che si è previsto di utilizzare.

Eventuali riscontri di resistenze non adeguate potranno comportare talvolta la richiesta di prove più onerose, come prove distruttive su carote ed analisi di laboratorio.

A causa dell'incertezza nella correlazione matematica tra queste due proprietà del materiale, la prova *sclerometrica* non è ufficialmente riconosciuta nelle normative tecniche.

PARAMETRI CHE INFLUENZANO LA PROVA

Tra i parametri che possono falsare la prova i più comuni sono:

- umidità del materiale,
- snellezza dell'elemento strutturale: per elementi monodimensionali lo spessore deve essere almeno di 12 cm per quelle bidimensionali almeno di 10 cm,
- carbonatazione del calcestruzzo: poiché il fenomeno della carbonatazione provoca l'indurimento dello strato superficiale provocando così un'alterazione del fenomeno di rimbalzo, lo sclerometro è indicato per verifiche su calcestruzzi giovani;
- presenza di armature o di inerti grossolani affioranti in corrispondenza dei punti di battitura: la battuta effettuata in corrispondenza di sottostanti armature o inerti grossolani affioranti falsa i valori di rimbalzo innalzando l'indice di rimbalzo;
- imperfetta taratura dello strumento;
- strumento non perfettamente ortogonale alla superficie da provare: l'inclinazione dello strumento influenza il valore dell'indice di rimbalzo.
- zone con difetti superficiali come nidi di ghiaia, porosità eccessiva, giunti tecnici, ecc.: La presenza di vuoti penalizza il valore degli indici di rimbalzo minori. Infatti lo sclerometro va usato soltanto su calcestruzzi a struttura chiusa e pertanto si debbono escludere quelli leggeri, cellulari o porosi (calcestruzzi a struttura aperta).

L'aleatorietà di tutti questi elementi (ed altri di importanza minore) consigliano quindi di utilizzare la prova *sclerometrica* solo in termini qualitativi e per verificare l'uniformità del materiale.

Ad ogni modo è innegabile la rapidità di esecuzione; l'onerosità della prova dipende principalmente dal tempo impiegato dal tecnico per recarsi in sito.