



## **RTA lab – Divisione prove 1086**

### **QUADERNO N. 5**

## **VERIFICA DELLO SPESSORE DI CALCESTRUZZO CARBONATATO**

### **PREMESSA**

In sede di indagine dello stato di conservazione delle armature di un'opera in calcestruzzo armato, risulta di fondamentale importanza la determinazione della profondità di carbonatazione.

La carbonatazione degli strati superficiali crea infatti le condizioni favorevoli al processo di corrosione delle armature da parte dell'ossigeno e dell'umidità, attraverso la diminuzione del pH dell'impasto e la conseguente perdita di impermeabilità del film di ossido ferrico sulla superficie delle barre in acciaio.

Le indagini oggetto della presente scheda possono essere eseguite per indagare le cause di un fenomeno di corrosione dell'armatura già avvenuto, così come per ricavare elementi di giudizio sul comportamento nel tempo dell'armatura

La norma ha quindi responsabilizzato il tecnico progettista anche dal punto di vista tecnico-economico, demandando allo stesso la valutazione delle prove da effettuare e la loro quantificazione economica.

### **PRELIEVO DELLE CAROTE**

Il prelievo dei campioni necessari alla valutazione della profondità di carbonatazione viene effettuato mediante carotaggio con carotatrice, elettrica ad umido, eseguito conformemente alla UNI 6131/2002 e UNI EN 12504-1/2002.

La profondità di carotaggio sarà stabilita in relazione allo spessore di calcestruzzo che si ritiene possa influenzare lo stato dell'armatura, e comunque in dipendenza dallo scopo dell'indagine. Tale profondità non dovrebbe comunque interessare più del doppio dello spessore del copri ferro. Le dimensioni delle carote saranno stabilite in relazione agli scopi dell'indagine, tenendo conto delle dimensioni degli aggregati presenti nel calcestruzzo.

Per la determinazione dello spessore carbonatato sono sufficienti anche prelievi di piccolo diametro (d40 mm, o inferiore). Le metodologie di prelievo su esposte, sono quelle richiamate nella UNI 9944.

Il numero minimo di campioni da prelevare dalla struttura oggetto dello studio dovrà essere sufficientemente ampio da permettere di ottenere una stima della penetrazione della carbonatazione nelle varie parti della struttura; tale considerazione ha maggiore validità soprattutto laddove si fosse in presenza di condizioni di esposizione, e quindi velocità di penetrazione, variabili.

Il prelievo di campioni che verranno sottoposti all'indagine, dovrà essere accompagnato da misure dello spessore effettivo del copriferro, distribuite uniformemente sull'opera

Le carote, se necessario, vengono tagliate a secco o spaccate secondo piani normali alla superficie esposta all'aria; la superficie rotta viene successivamente liberata da polveri.

La determinazione della profondità di carbonatazione deve essere effettuata immediatamente dopo il prelievo del campione; in caso non si potesse evitare un'attesa, i campioni dovranno essere conservati in recipienti a tenuta d'aria (sacchetti in nylon tipo freezer).

### **MISURA DELLA PROFONDITA' DICARBONATAZIONE**

Lo spessore dello strato carbonatato può essere facilmente messo in evidenza umidificando la superficie del calcestruzzo con una soluzione alcolica di fenoftaleina (soluzione di fenoftaleina all'1% in alcol etilico), che vira al rosso al contatto con materiale il cui pH sia maggiore di 9,2 e rimane incolore per valori di pH minori (la superficie non carbonatata si colora di rosso). Per evitare inquinamenti, la fenoftaleina dovrebbe essere nebulizzata sul campione, e quindi non pennellata o distribuita con panni.

Qualora apparisse solo una debole colorazione, sarebbe opportuno ripetere il trattamento con la soluzione di fenoftaleina. Al momento della prova, la carota deve essere asciutta e pulita (tramite soffiatura di aria compressa).

Si possono sostanzialmente verificare tre diversi casi nell'osservazione della distribuzione della profondità di penetrazione della carbonatazione:

1. IL fronte di carbonatazione corre parallelamente alla superficie libera (fig. a); in tal caso la misura della profondità rilevata sarà unica;

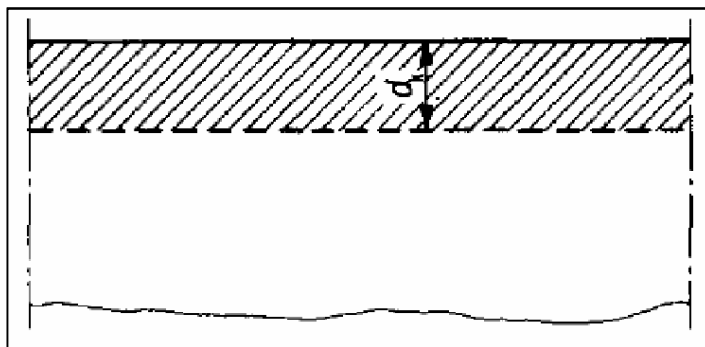


Figura "a"

2. Il fronte di carbonatazione ha l'aspetto della fig. b); in tal caso verranno registrati la massima penetrazione e quella graficamente media;

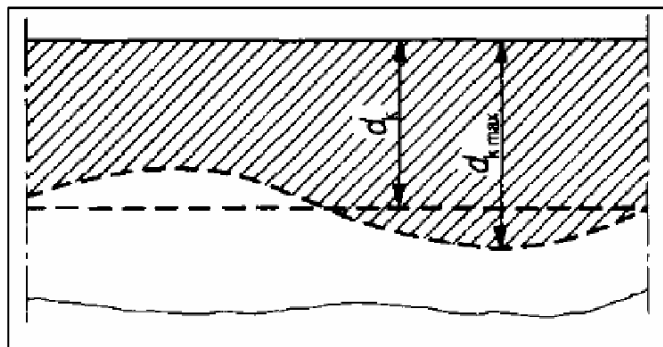


Figura "b"

3. Il fronte di carbonatazione corre parallelamente alla superficie libera salvo zone carbonatate più in profondità (fig. c); si riportano la profondità massima di carbonatazione e quella normale, senza alcuna media.

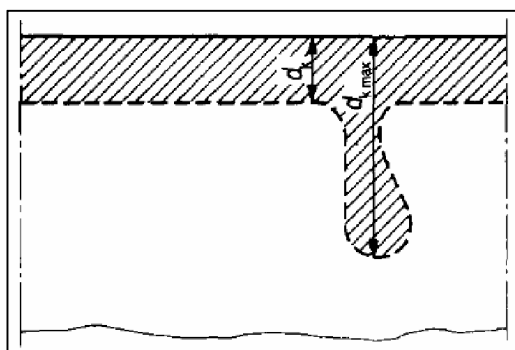


Figura "c"

La profondità di carbonatazione è specificata con precisione di 1mm.

Una carota prelevata per essere sottoposta a prova di schiacciamento può, prima di essere compressa, essere sottoposta alla verifica con fenoftaleina.

#### PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

- [www.laboratoriorta.it](http://www.laboratoriorta.it)
- e-mail [info@laboratoriorta.it](mailto:info@laboratoriorta.it)
- Ns. rif. Ing. Giuseppe Patti - Direttore - mob. +39 346 3089959