



10 04 2023

## A COME ...ARIA

Aria, nell'aria ... così cantava Marcella Bella quando ero ragazzo, e si trattava proprio di musica leggera!

Tutt'altro peso assume questa parola nel momento in cui la tiriamo in ballo parlando di calcestruzzo; è forse uno di quegli aspetti che, all'interno del "sistema" calcestruzzo, ci troviamo a dover governare con le maggiori difficoltà.

L'aria è un elemento basilare nella reologia di un conglomerato cementizio; può essere la fonte di tanti problemi, come la soluzione a tanti altri; una cosa è certa, quando parliamo di calcestruzzi o malte dobbiamo comunque fare i conti con l'aria.

### Quanti tipi di porosità nei conglomerati cementizi

Possiamo avere diversi tipi di porosità all'interno di un conglomerato cementizio:

## 1 – ARIA INTRAPPOLATA O ACCIDENTALE

Si tratta solitamente di macrovuoti dovuti a insufficiente compattazione e dovuta in parte anche alla mescolazione; la forma irregolare può presentare dimensioni che variano da circa 1 mm. fino a qualche decina di mm.

## 2 – ARIA OCCLUSA

E' un tipo d'aria volutamente incorporata per scopi ben specifici (es. resistenza a cicli di gelo / disgelo).

Le bollicine, generate mediante l'introduzione di particolari additivi denominati aeranti, sono di forma sferica con dimensioni comprese tra 50  $\mu\text{m}$ . e 300  $\mu\text{m}$ . circa; anche la distanza tra una bolla e l'altra (spacing factor) riveste una particolare importanza (~ 250  $\mu\text{m}$ .)

## 3 – POROSITA' CAPILLARE

Si tratta di pori dalla forma irregolare con dimensioni comprese tra 0.1  $\mu\text{m}$ . e 10  $\mu\text{m}$ ., visibili soltanto mediante osservazione a microscopio elettronico.

## 4 – POROSITA' DEL GEL

Porosità presente all'interno dei prodotti di idratazione con dimensioni 1 – 10 nm., non visibile neppure con microscopio elettronico.

Normalmente la valutazione quantitativa del contenuto d'aria all'interno di un conglomerato cementizio viene effettuata mediante l'impiego di uno strumento denominato porosimetro , che permette, mediante la legge di Boyle, di determinare il quantitativo d'aria presente sfruttando il rapporto tra volume e pressione; il limite di tale strumento è rappresentato dall'impossibilità di effettuare una lettura diretta nel caso in cui vengano impiegati aggregati con elevata porosità.

Esistono poi altri tipi di strumentazioni come ad esempio l'AVA (Air Void Analyzer) che permette di effettuare una misura del contenuto d'aria, non soltanto dal punto di vista quantitativo, ma anche qualitativo, ovvero permette di determinare la distribuzione dimensionale delle bollicine inglobate all'interno del conglomerato.

In questo breve articolo si desidera richiamare l'attenzione sulla notevole importanza che riveste l'introduzione di un sistema di vuoti mediante aria occlusa all'interno di un calcestruzzo o malta di tipo

alleggeriti.

In particolare è interessante notare come all'interno di un calcestruzzo alleggerito, realizzato mediante l'impiego di un aggregato di natura virtuale (sferette di EPS), la presenza di un quantitativo importante di bollicine d'aria con dimensioni ben definite possa svolgere un ruolo fondamentale.

La moltitudine di bolle d'aria finemente ed omogeneamente disperse all'interno della matrice cementizia determinano infatti, oltre alla leggerezza, innumerevoli miglioramenti del materiale composito:

- **RIDUZIONE DELLA SEGREGAZIONE**

Si restringe il divario tra la diversa densità tra pasta cementizia ed aggregato virtuale (EPS).

- **AUMENTO DELLA STABILITA' VOLUMETRICA**

L'aria presente con dimensioni ben definite risulta perfettamente stabile e ben distribuita, evitando così diminuzioni impreviste e indesiderate nel volume sviluppato.

- **EFFETTO LUBRIFICANTE**

L'aria finissima dalla forma sferica si interpone all'interfaccia tra cemento ed aggregato comportandosi come una sorta di lubrificante che ne migliora sensibilmente aspetti come la pompabilità e messa in opera.

- **RIDUZIONE DELL'EFFETTO BLEEDING**

Aumenta la tixotropia ovvero, l'aria fine svolge un ruolo "stabilizzante" sul sistema, evitando affioramenti d'acqua indesiderati che possono comportare effetti negativi sulla permeabilità, sull'assorbimento e originare superfici maggiormente polverose.

Naturalmente oltre ai vantaggi diretti nella messa in opera del materiale, il sistema aria/aggregato virtuale conferisce al calcestruzzo alleggerito delle eccellenti proprietà di isolamento termico ed assorbimento acustico.

## **Come ottenere un sistema stabile di microbolle all'interno del calcestruzzo alleggerito**

L'aggregato di tipo virtuale (EPS) denominato POLITERM BLU prodotto da EDILTECO, direttamente nella fase di confezionamento, viene additivato superficialmente tramite un particolare processo con un additivo aerante (EIA – Brevetto EDILTECO) studiato appositamente per applicazioni nel settore dei calcestruzzi alleggeriti.

Durante la mescolazione in cantiere, l'additivo EIA a contatto con l'acqua d'impasto genera un sistema di microbolle omogeneamente disperse e intimamente connesse con la pasta cementizia, rendendo il composito cementizio perfettamente stabile dal punto di vista volumetrico e con caratteristiche termoisolanti altamente performanti.

Franco De Riva