



Impianto per la produzione di  
calcestruzzo cellulare tecnico

# CALCESTRUZZO CELLULARE

Catalogo

**DOSIFICADORES**<sup>®</sup>  
*garcía fernández*





1

#### REALIZZAZIONE DI PENDENZE SULLE COPERTURE

- 1 HC 250 sulla copertura. Tra i mattoncini è stata realizzata un giunto di dilatazione di polistirolo a bassa densità
- 2 Un'altra realizzazione sulla copertura, con pendenze, eseguita con HC 250. Si consiglia di usare il polistirolo a bassa densità in tutto il perimetro per realizzare i giunti di dilatazione.
- 3 Lavoro finito. Il lavoro è stato eseguito da vari operai che hanno steso il calcestruzzo cellulare pompato tipo HC 225. Nella foto si vede il processo di posa del foglio impermeabile sul calcestruzzo cellulare con un geotessuto intermedio.



2



3



4

#### APPLICAZIONE IN STRADE E PIAZZE

- 4 Lavoro con HC300 in piazze e vie. In questa foto si vede il calcestruzzo cellulare finito e livellato alla quota indicata, sul quale si posa la pavimentazione in cemento stampato. Il camion betoniera sta manovrando sul calcestruzzo cellulare finito. Questo particolare può sembrare sorprendente a chi non conosce queste applicazioni, soprattutto se si osserva che le ruote non lasciano alcuna traccia.
- 5 Interramento di tubazioni di grande diametro con calcestruzzo cellulare in una via adiacente alla piazza precedente. L'altezza oscilla tra 40 e 80 cm, sotto la via e la piazza c'è un parcheggio.
- 6 Vista del lavoro finito, transitabile da pedoni e veicoli.



5



6

# Tutte le applicazioni di calcestruzzo cellulare



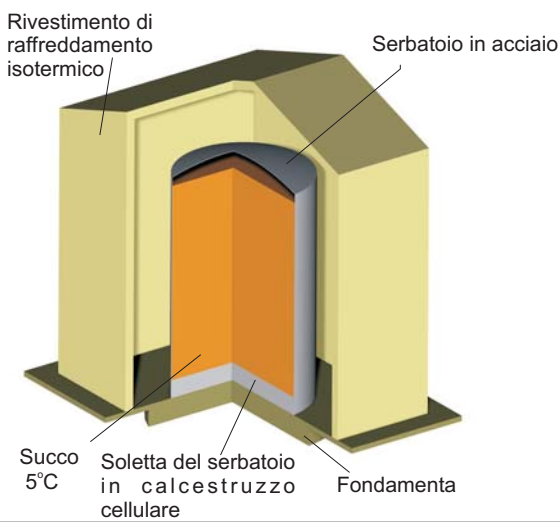
## MASSETTO AUTOLIVELLANTE PER INTERNI DI EDIFICI:

- 7 Con l'impiego dell'additivo chimico SAN-5, il pompaggio e lo spandimento del calcestruzzo cellulare autolivellante sono semplici e veloci. La finitura è eccezionale. Il resto del processo è uguale a quello applicato impiegando l'additivo AG-1. È pronto per la posa della pavimentazione richiesta.
- 8 Si collocano dispositivi di livellamento nella zona da coprire con calcestruzzo cellulare autolivellante. Questo calcestruzzo cellulare può essere impiegato per coprire condutture di utenze: impianto elettrico, impianto idrico, scarichi, impianto di riscaldamento a pavimento, ecc.
- 9 Applicazione di calcestruzzo cellulare autolivellante su grandi superfici. I mattoncini si usano come guide di riferimento del livello richiesto.



## APPLICAZIONE SPECIALE: SERBATOIO ISOTERMICO

- 10 Conclusione dei lavori e finitura dell'interno di uno dei serbatoi di una fabbrica di succhi di frutta. Vi sono 6 serbatoi in acciaio, ciascuno da 4.000 m<sup>3</sup> di capacità, munito di rivestimento di raffreddamento a 5° C. L'unico posto in cui c'è il ponte termico è nelle fondamenta. Per l'isolamento si getta un isolamento termico di 1 metro di spessore di HC 250.
- 11 Una volta finito e asciutto, si piazza un coperchio in acciaio saldato a tenuta su tutto il perimetro del serbatoio. Il processo è ad alto rendimento: 25 m<sup>3</sup>/h, per cui i sacchi di cemento sono impilati molto vicino al miscelatore per alimentarlo facilmente e velocemente.
- 12 Vista esterna dei serbatoi in costruzione prima del rivestimento di raffreddamento.



# Ogni cliente riceve il meglio e deve esigerlo

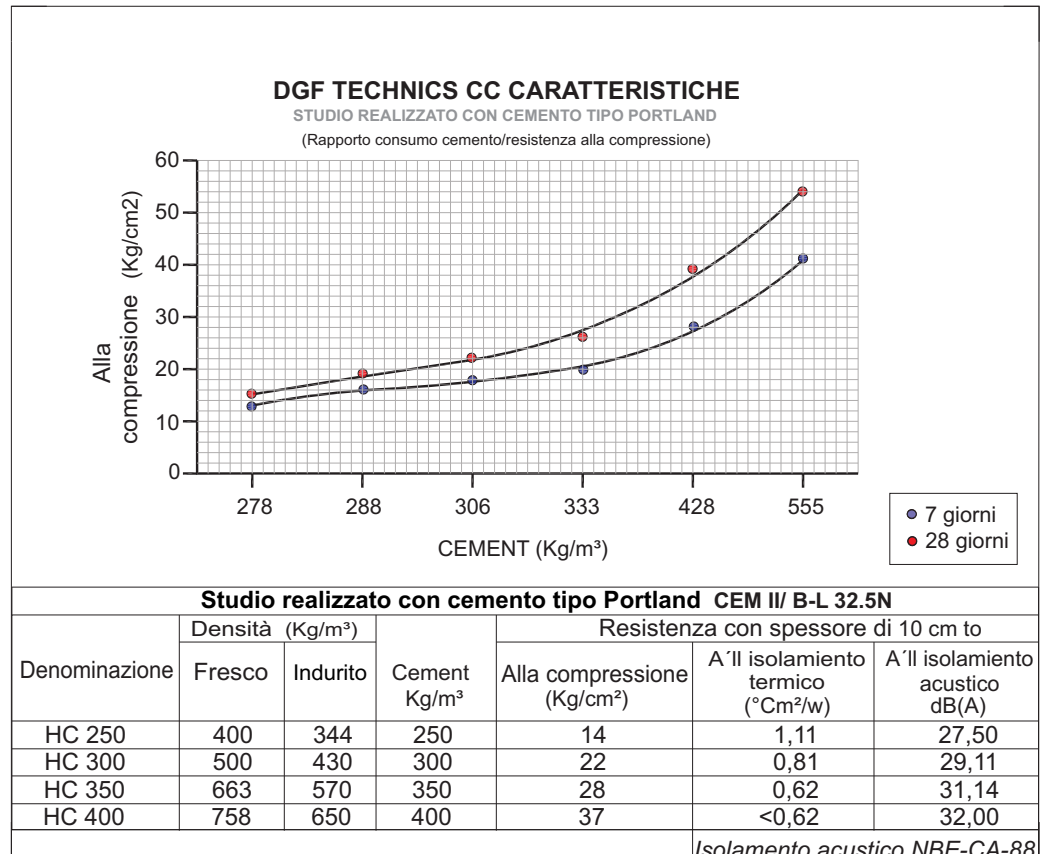
Il calcestruzzo cellulare prodotto "in loco" è un materiale ampiamente impiegato in edilizia, definito boiaccia d'acqua, cemento, aria e additivo chimico. Si produce in cantiere, si pompa e si stende. Le applicazioni sono molteplici e quindi le caratteristiche fisiche dei vari calcestruzzi cellulari sono variabili.

Quando si aggiunge il termine "tecnico" al calcestruzzo cellulare, si fa espressamente riferimento al calcestruzzo cellulare prodotto con la macchina AG-300/60 R con l'aggiunta dell'additivo chimico schiumogeno con il marchio garcia fernández® adatto all'applicazione specifica richiesta. L'applicazione del lavoro eseguito con questi due elementi, cioè macchina + agente schiumogeno, rappresenta un metodo unico nel mercato che è stato denominato metodo DGF.

Con questo metodo si ottiene fondamentalmente:

- Un'attrezzatura completa - l'AG-300/60 R - che produce un impasto uniforme ad altissimo rendimento e con sistema di pompaggio continuo.

- Additivi chimici che servono a produrre bolle sempre identiche, stabili, in grado di resistere il peso del cemento e di non lasciarlo decantare sul fondo.



Il calcestruzzo cellulare è un materiale costituito da una solida matrice di cemento che contiene un insieme di piccole bolle d'aria. Le particelle di materiale solido si uniscono tra di loro a causa della grande aderenza che provoca una deformazione della sfera sulla superficie di contatto tra di loro. Quando si osserva una sezione trasversale del materiale con una lente d'ingrandimento (foto 1 e 2), presenta un aspetto somigliante a quello delle celle di un favo costruito dalle api. Questa disposizione fa sì che il consumo di cemento sia minimo, perché il contenuto di materiale solido è molto ridotto, proprio come succede in natura: le api usano una quantità minima di cera. L'insieme forma una struttura reticolare tridimensionale. Questa geometria strutturale conferisce al calcestruzzo cellulare un'elevata resistenza alla compressione. Dal punto di vista termico, la trasmissione di calore attraverso il calcestruzzo cellulare è molto ridotta, a causa della presenza di un'infinità di piccoli e sottilissimi reticoli di cemento rappreso che contengono aria racchiusa in bolle con un volume abbastanza piccolo da impedire la trasmissione di calore tramite convezione. Pertanto, la trasmissione di calore si deve verificare tramite conduzione, il che tenendo conto del fatto che l'aria è un potente isolante termico, fa sì che il calore, per attraversare il calcestruzzo cellulare, debba compiere un percorso molto lungo e complesso attraverso la matrice solida. D'altro canto, il calcestruzzo cellulare è un buon isolante acustico, in quanto la trasmissione del suono è unita alla propagazione delle onde di pressione attraverso il materiale. Pertanto, la trasmissione di calore si deve verificare tramite conduzione, il che tenendo conto del fatto che l'aria è un potente isolante termico, fa sì che il calore, per attraversare il calcestruzzo cellulare, debba compiere un percorso

molto lungo e complesso attraverso la matrice solida. D'altro canto, il calcestruzzo cellulare è un buon isolante acustico, in quanto la trasmissione del suono è unita alla propagazione delle onde di pressione attraverso il materiale. Nel calcestruzzo cellulare le onde sonore si smorzano ogni volta che attraversano una cella d'aria. Perciò il materiale si comporta come un magnifico assorbitore acustico. Per ottenere queste tre proprietà fondamentali, cioè resistenza alla compressione, isolamento acustico e termico, è necessario che le bolle siano molto piccole e uniformi. A sua volta, questa è una conseguenza diretta delle proprietà tensioattive dell'additivo chimico con il quale si produce il calcestruzzo cellulare. L'uso di un buon additivo impedisce quindi la decantazione del cemento una volta versato e finché non si rapprende. Se invece l'additivo è di cattiva qualità e non soddisfa le specifiche necessarie, cioè le proprietà tensioattive non sono quelle adatte, si formano grandi bolle che si rompono formando un conglomerato cementizio con grandi inclusioni d'aria, con la conseguente perdita delle proprietà ottimali di resistenza e di isolamento termico/acustico (Vedi foto). La prima conseguenza di quanto spiegato in precedenza è che il cemento si decanta verso il fondo e il risultato è un calcestruzzo eterogeneo, con densità e proprietà diverse tra la superficie e il fondo, cioè c'è una certa quantità di cemento nel fondo e meno in superficie, per cui il prodotto non è quello richiesto, è molto duro sugli strati del fondo e fragile in quelli superficiali, il che comporta anche un elevato consumo di cemento. Date le sue ottime caratteristiche, il calcestruzzo cellulare è un materiale consigliato da tutti gli architetti e sempre più prescritto nella memoria di esecuzione dei progetti di nuova realizzazione e di ristrutturazione.

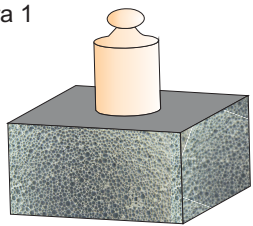


**CONTROLLO DI QUALITÀ**

Semplicemente pesando il calcestruzzo cellulare, si verifica la densità del prodotto fresco in cantiere e con le tabelle in dotazione sono note le altre proprietà (resistenza alla compressione, isolamento acustico e termico, ecc.).

**Figura 2.** Rappresentazione grafica del comportamento di un reticolare di cattiva qualità. Una produzione con macchinari inadeguati e con un additivo chimico con proprietà tensioattive inadeguate ha come conseguenza una resistenza alla compressione precaria, con uno strato superficiale fragile, bolle d'aria che si rompono formando un conglomerato cementizio con grandi vuoti. Sezione eterogenea e con grande consumo di cemento. Senza proprietà isolanti.

Figura 1



**Figura 1.** Rappresentazione grafica del comportamento di un calcestruzzo cellulare tecnico. Eccellente resistenza alla compressione, poco consumo di cemento. Bolle d'aria uniformi e con struttura reticolare dalla geometria omogenea in tutta la sezione. Ottime proprietà di isolamento termico e acustico.

Figura 2

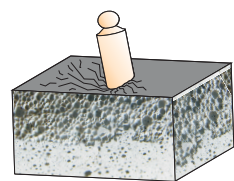
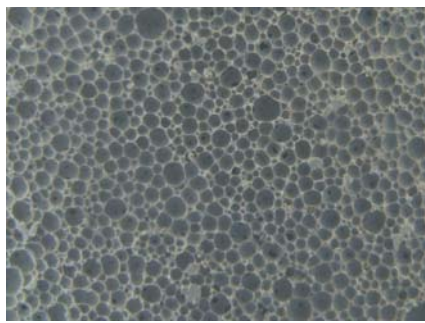
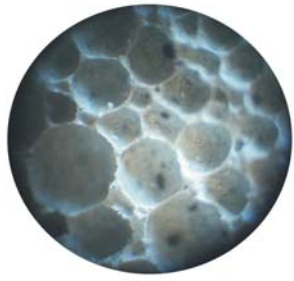


Foto 1



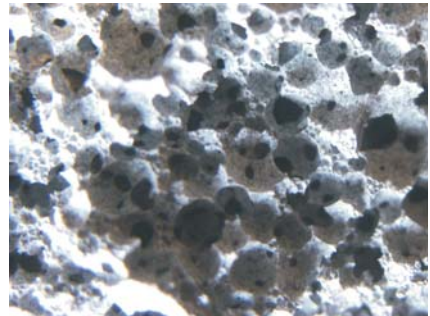
Sezione di un campione di calcestruzzo cellulare tecnico (HC 250). Fotografia con lente a 5 ingrandimenti.

Foto 2



Vista di un campione di HC 250. Fotografia con lente a 30 ingrandimenti. Vista della bolla

Foto 3



Vista di un campione di calcestruzzo cellulare di cattiva qualità. Il 40% delle bolle sono rotte, deformi e di dimensioni eterogenee.



**AG-1**  
Percentuale di consumatori  
1 l/m<sup>3</sup>.



**SAN-5**  
Percentuale di consumatori  
1,5 l/m<sup>3</sup>.

**ADDITIVO CHIMICO PER CONFEZIONE CALCESTRUZZI CELLULARI TECNICI DGF**

Tutti i nostri additivi sono classificati, confezionati ed etichettati secondo le direttive comunitarie applicabili. Sono sottoposti a vari controlli di qualità durante il processo completo di produzione, confezionamento e stoccaggio.

Tutti i nostri prodotti sono testati in laboratorio per controllare che le formulazioni siano omogenee, pulite ed esenti da impurità, con il grado di schiuma adatto per la produzione di calcestruzzi cellulari tecnici di qualità con bolle d'aria chiuse, ben formate ed omogenee in tutta la boiaccia.

Testiamo in laboratorio anche le proprietà fisiche dei campioni dei calcestruzzi cellulari risultanti, per attestare che i nostri clienti otterranno le caratteristiche richieste: resistenza alla compressione, conduttività acustica e termica, invecchiamento, ecc. Ciascun pallet è corredato dalla relativa scheda tecnica e dalla scheda di sicurezza.