

CALCESTRUZZO

Generalità. È il materiale base dedicato a sopportare gli sforzi di compressione e di taglio cui una struttura è sottoposta; a sopportare gli sforzi di trazione è dedicato l'acciaio che ne costituisce l'armatura (v. Acciaio, pag. 33).

Componenti. È formato da: *cemento* 250–350 kg/m³, con resistenza a compressione a 28 gg. di 32,5–42,5 N/mm²; *acqua* con un rapporto fra acqua e cemento non superiore a 0,45, esente da solfati e cloruri, limpida e senza tracce di saponi, oli ecc., pH compreso tra 6 e 8; *inerti* (ghiaia e ghiaietto circa 0,8 m³, sabbia circa 0,4 m³) naturali o per frantumazione ma esenti da sostanze nocive alla resistenza, (la miscela di inerti fini e grossi viene dettata dalla curva granulometrica); *additivi* eventuali, per variare la resistenza, la durabilità, l'impermeabilità, la fluidità ecc. La figura A riporta un metodo grafico per il progetto della miscela di calcestruzzo. I risultati di un'applicazione di questo metodo sono riportati nella figura B.

Consistenza. Variazioni anche modeste dei dosaggi suddetti causano diversa consistenza e quindi diversa lavorabilità del calcestruzzo; in funzione quindi del tipo di struttura da eseguire (massicce, solette, travi, parapetti) si varia la consistenza; la sua misura viene effettuata con un particolare strumento detto "cono di Abrams" ("slump test").

Resistenza (R_{ck}). È la caratteristica fondamentale del calcestruzzo e viene in gran parte influenzata dal tipo di cemento e dal suo dosaggio. Viene misurata e controllata attraverso prove sperimentali su cubetti di calcestruzzo prelevati dai getti effettivamente eseguiti in cantiere. Il suo valore minimo deve essere di 15 N/mm² e quello massimo di 50 N/mm², ma per resistenze superiori a 40 N/mm² sono richiesti controlli statistici più severi.

Tensioni ammissibili. Vengono dedotte dalla resistenza caratteristica con opportune formule regolamentari: *a compressione* $\sigma_{cs} = 6 + (R_{ck} - 15)/4$ N/mm² per travi e solette; *a compressione* $\sigma_{cs} = 0,7 \times 6 + (R_{ck} - 15)/4$ N/mm² per pilastri; *a taglio senza armatura* $\tau_{c0} = 0,4 + (R_{ck} - 15)/75$ N/mm²; *a taglio con armatura* $\tau_{c1} = 1,4 + (R_{ck} - 15)/35$ N/mm². Valori tipici sono riportati in tabella per una rapida consultazione.

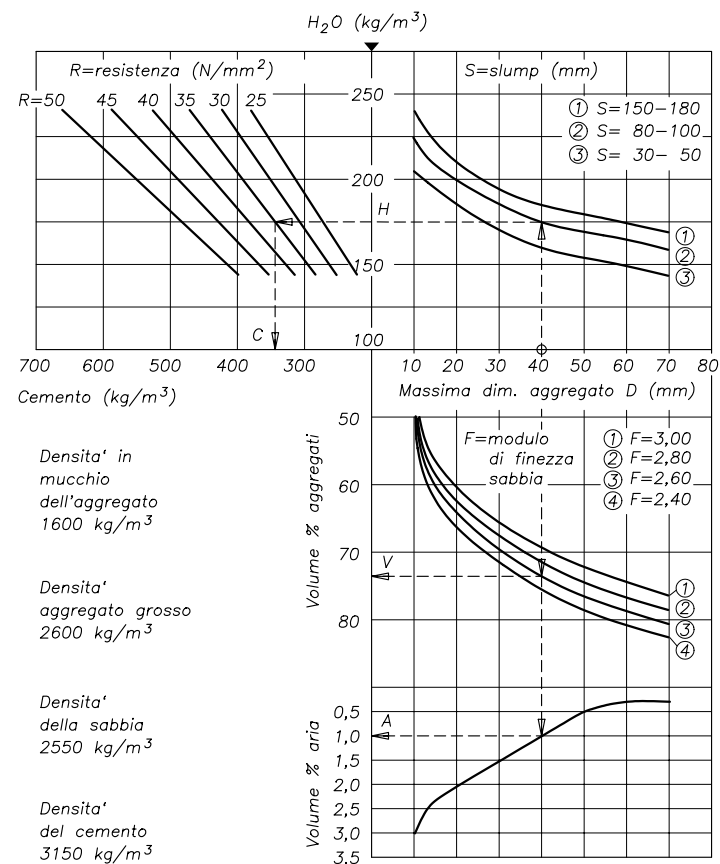
Tensioni ammissibili del calcestruzzo

R_{ck} N/mm ²	σ_{cs} (travi) N/mm ²	σ_{cs} (pilastri) N/mm ²	τ_{c0} N/mm ²	τ_{c1} N/mm ²
15	6,00	4,20	0,400	1,400
20	7,25	5,07	0,467	1,543
25	8,50	5,95	0,533	1,686
30	9,75	6,82	0,600	1,829
35	11,00	7,70	0,667	1,971
40	12,25	8,57	0,733	2,114
45	13,50	9,45	0,800	2,257
50	14,75	10,32	0,867	2,400

Prove di resistenza. Viene prescritto dalle norme che siano effettuati getti di provini cubici di lato 15 cm nella misura di almeno 6 cubetti ogni 300 m³ di calcestruzzo gettato. Tali provini vanno inviati, per le prove opportune, a uno dei Laboratori Ufficiali.

Costi. (2003): 100–125 €/m³

A Grafico per il progetto della miscela



B Riepilogo dati e risultati

Dati: $S=100$ mm, $D=40$ mm, $F=2,60$, $R=35$ N/mm²
 Dal grafico: $H=175$ kg/m³, $C=340$ kg/m³, $V=73\%$, $A=1\%$

Componente	Massa assoluta (kg)	Volume (m ³)
Acqua	175	175/1000= 0,175
Cemento	340	340/3150= 0,108
Aggregato grosso	0,73x1600= 1170	1170/2600= 0,450
Aria	0	0,010
Aggregato fine	0,257x2550= 655	1-0,743= 0,257
Totali	2340	1,000

0,743 m³