



# CLASSE DI ESPOSIZIONE **XF4**

Normativa  
UNI EN 206:2014  
UNI 11104:2016

## DESCRIZIONE DELLA CLASSE AMBIENTALE:

- **ATTACCO DEI CICLI DI GELO E DISGELO AMBIENTE CON ELEVATA SATURAZIONE D'ACQUA IN PRESENZA DI AGENTE ANTIGELO OPPURE ACQUA DI MARE.**

Calcestruzzo bagnato esposto ad un attacco significativo dovuto ai cicli di gelo/disgelo ed in presenza di agenti disgelanti o cloruri presenti nell'acqua di mare .

## ESEMPI INFORMATIVI DI APPLICAZIONE

- Superfici in calcestruzzo orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo ed ai sali disgelanti in modo diretto o indiretto.
- Elementi in calcestruzzo esposti al gelo e soggetti a frequenti bagnature in presenza di agenti disgelanti o acqua di mare.

## VALORI LIMITE PER LA COMPOSIZIONE E LE PROPRIETA' DEL CALCESTRUZZO

- Massimo rapporto A/C **0.45**
- Minima classe di resistenza **C 30 fck'eyl / C 37 fck'cube**
- Minimo contenuto in cemento (kg/mc) **360**
- Contenuto minimo in aria (%) **4,0 %**
- Altri requisiti **Aggregati conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo /disgelo.**

**NOTA IMPORTANTE:** Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni devono essere verificate rispetto ad un calcestruzzo aerato per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo, da determinarsi secondo UNI 7087, per la relativa classe di esposizione.

## SPECIFICHE DA INSERIRE IN CAPITOLATO :

<b>Classe di Resistenza (fck'cube)</b>	<b>37 N/mm<sup>2</sup></b>	
<b>Dmax aggregato</b>	<b>31,5 mm</b>	(valore suggerito)
<b>Classe di Esposizione</b>	<b>XF4</b>	
<b>Classe di consistenza</b>	<b>S4</b>	(valore suggerito)
<b>Copriferro minimo (UNI EN 1992-1-1)</b>	<b>45 mm</b>	(valore minimo)
<b>Valore ΔC<sub>dev</sub> da sommare al copriferro</b>	<b>10 mm</b>	(valore consigliato)



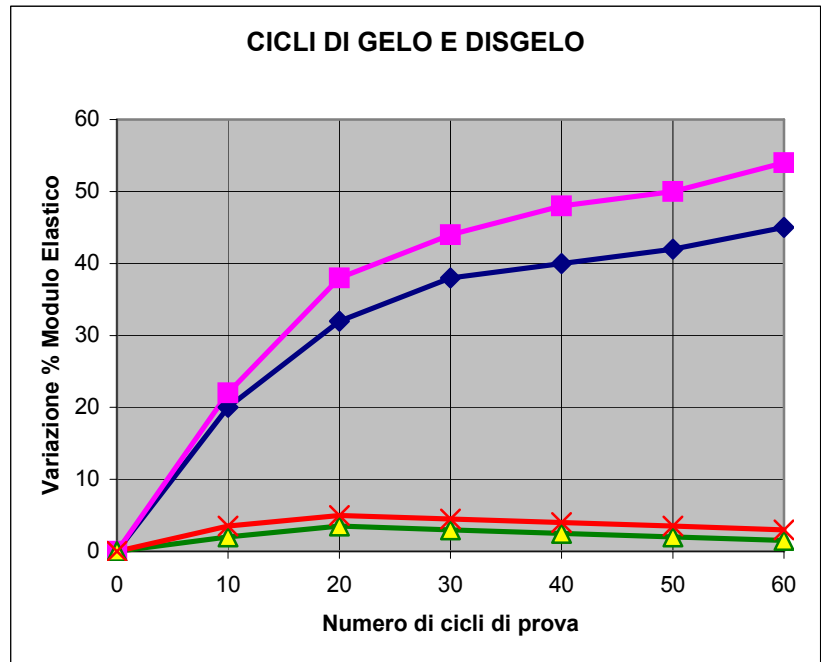
### CICLI DI GELO E DISGELO

L'azione dei cicli di gelo e disgelo è uno dei fenomeni che interessa la maggior parte delle strutture che per localizzazione e destinazione d'uso, si trovano sottoposte nella loro vita di esercizio (prevista per almeno 50 anni nelle normali condizioni di manutenzione) a questo tipo di sollecitazione.

Nel calcestruzzo sottoposto a ripetuti cicli di gelo e disgelo l'aumento di volume dell'acqua presente nella struttura (saturazione), esercita una forte azione meccanica sulla pasta cementizia provocandone un progressivo deterioramento evidenziabile dalla disgregazione superficiale del calcestruzzo.

Il grado di saturazione della struttura, riflette la relativa frequenza con cui si verifica il gelo in condizione di saturazione:

- Moderato occasionalmente gelato
- Elevato alta frequenza di gelo



Il degrado del calcestruzzo soggetto ai cicli di gelo e disgelo viene misurato attraverso l'abbattimento del Modulo Elastico durante i cicli di prova a cui viene sottoposto. Calcestruzzi non idonei evidenziano come dopo 50 cicli vengano rilevati valori di abbattimento del Modulo Elastico oltre il 50%.

