

TIPOLOGIE E PROSPETTO D'UTILIZZO CLASSI DI ESPOSIZIONE (Norme UNI EN 206 - UNI 11104)

CALCESTRUZZI DURABILI A PRESTAZIONE GARANTITA PER IMPIEGHI STRUTTURALI

| AMBIENTE DI ESPOSIZIONE | TIPOLOGIE ESEMPI DI CONDIZIONI AMBIENTALI | CLASSE DI ESP. | A/C MAX | R'ck min | Dos. Cem. Min. | CALCESTRUZZI CONGLOBIX UTILIZZABILI (Famiglie) |
|-------------------------|---|----------------|---------|----------|----------------|--|
|-------------------------|---|----------------|---------|----------|----------------|--|

ASSENZA DI RISCHIO DI CORROSIONE O ATTACCO

| | | | | | | |
|--|---|-----------|---|----|---|----------------|
| Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo e disgelo o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici: in ambiente molto asciutto | Interno di edifici con umidità relativa molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto ad cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasioni, gelo o attacco chimico | X0 | - | 15 | - | DL15 DL20 DL25 |
|--|---|-----------|---|----|---|----------------|

CORROSIONE DELLE ARMATURE INDOTTA DA CARBONATAZIONE DEL CALCESTRUZZO

| | | | | | | | | | |
|------------------------------|--|------------|------|----|-----|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------|
| Secco | Interni di edifici con umidità relativa molto bassa | XC1 | 0,60 | 30 | 300 | DL30 DL30/ECO10 DL30/ECO20 | DL37 DL37/ECO10 DL37/ECO20 | DL40 DL40/ECO10 DL40/ECO20 | DL45 |
| Bagnato, raramente secco | Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o terreno non aggressivo; parti di strutture di contenimento liquidi; fondazioni | XC2 | 0,60 | 30 | 300 | DL30 DL30/ECO10 DL30/ECO20 | DL37 DL37/ECO10 DL37/ECO20 | DL40 DL40/ECO10 DL40/ECO20 | DL45 |
| Umidità moderata | Interni di edifici con umidità da moderata ad alta o in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia | XC3 | 0,55 | 37 | 320 | DL30 DL30/ECO10 DL30/ECO20 | DL37 DL37/ECO10 DL37/ECO20 | DL40 DL40/ECO10 DL40/ECO20 | |
| Ciclicamente secco e bagnato | Calcestruzzo all'esterno non riparato dalla pioggia; calcestruzzo a vista in ambienti urbani; superfici a contatto con l'acqua non compresa nella classe XC2 | XC4 | 0,50 | 40 | 340 | DL40 | DL45 | | |

CORROSIONE DELLE ARMATURE INDOTTA DAI CLORURI

| | | | | | | | | |
|------------------------------|--|------------|------|----|-----|----------------------------------|----------------------------------|------|
| Umidità moderata | Superfici esposte a spruzzi diretti di acqua contenente cloruri | XD1 | 0,55 | 37 | 320 | DL37 DL37/ECO10 DL37/ECO20 | DL40 DL40/ECO10 DL40/ECO20 | DL45 |
| Bagnato, raramente secco | Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in elementi strutturali totalmente immersi in acqua anche industriale contenente cloruri (piscine) | XD2 | 0,50 | 40 | 340 | DL40 DL40/ECO10 DL40/ECO20 | DL45 | |
| Ciclicamente secco e bagnato | Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti; parti di ponti; pavimentazioni; parcheggi auto | XD3 | 0,45 | 45 | 360 | DL45 | | |

CORROSIONE DELLE ARMATURE INDOTTA DAI CLORURI

| | | | | | | | |
|--|--|------------|------|----|-----|----------------------------------|------|
| Esposto alla salsedine marina ma non in contatto con l'acqua | Calcestruzzo armato ordinario per elementi strutturali sulle coste o in prossimità | XS1 | 0,50 | 40 | 340 | DL40 DL40/ECO10 DL40/ECO20 | DL45 |
| Permanente sommerso | Calcestruzzo armato ordinario per strutture marine completamente immerse in acqua | XS2 | 0,45 | 45 | 360 | DL45 | |
| Zone esposte agli spruzzi oppure alla marea | Calcestruzzo armato ordinario per elementi strutturali esposti alla battigia o alle zone soggette agli spruzzi ed alle onde del mare | XS3 | 0,45 | 45 | 360 | DL45 | |

ATTACCO CHIMICO

| | | | | | | | | |
|------------------------|--|------------|------|----|-----|----------------------------------|----------------------------------|------|
| Aggressività debole | Contenitori di fanghi e vasche di decantazione, contenitori e vasche per acque reflue | XA1 | 0,55 | 37 | 320 | DL37 DL40/ECO10 DL40/ECO20 | DL40 DL40/ECO10 DL40/ECO20 | DL45 |
| *Aggressività moderata | Elementi strutturali o pareti a contatto con terreni aggressivi | XA2 | 0,50 | 40 | 340 | DL40* | DL45* | |
| *Aggressività forte | Elementi strutturali o pareti a contatto di acque industriali fortemente aggressive; contenitori di foraggi, mangimi e liquami provenienti dall'allevamento animale; torri di raffreddamento di fumi e gas di scarichi industriali | XA3 | 0,45 | 45 | 360 | DL45* | | |

ATTACCO DA CICLI GELO / DISGELO

| | | | | | | | |
|---|---|------------|------|----|-----|----------------------------------|------|
| Grado moderato di saturazione In assenza di agenti disgelanti | Superfici verticali esposte alla pioggia e al gelo; superfici non verticali e non soggette alla completa saturazione ma esposte al gelo alla pioggia o all'acqua | XF1 | 0,55 | 40 | 320 | DL40 DL40/ECO10 DL40/ECO20 | DL45 |
| **Grado moderato di saturazione | Superfici verticali di opere stradali esposte al gelo e ad agenti disgelanti nebulizzati nell'aria | XF2 | 0,50 | 30 | 340 | DL40** | |
| **Grado elevato di saturazione in assenza di agenti disgelanti | Superfici orizzontali esposte alla pioggia e al gelo | XF3 | 0,50 | 30 | 340 | DL40** | |
| **Grado elevato di saturazione in presenza di agenti disgelanti | Superfici orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo ed ai sali disgelanti in modo diretto o indiretto, elementi esposti al gelo e soggetti a frequenti bagnature in presenza di agenti disgelanti | XF4 | 0,45 | 35 | 360 | DL40** | |

* Nel caso in cui l'aggressione sia dovuta alla presenza di solfati è necessario l'impiego di cementi resistenti ai solfati. Questa tipologia rientrerà nei calcestruzzi speciali, il cui prezzo è su richiesta.
 ** Per questa tipologia di calcestruzzo è richiesto l'aggiunta di un contenuto minimo d'aria il cui prezzo è su richiesta.