



CLASSI DI ESPOSIZIONE

UNI EN 206-1:2006 - UNI 11104:2004

Denominazione della classe	Descrizione dell'ambiente	Esempi informativi di situazioni a cui possono applicarsi le classi di esposizione	Rapporto massimo a/c	Classe di resistenza minima ^{e)}	Contenuto minimo di cemento (Kg/m ³)	Contenuto minimo di aria (%)	Altri requisiti
1 Assenza di rischio di corrosione o attacco							
X0	UNI EN 206-1	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo /disgelo, abrasione o attacco chimico. Per calcestruzzo con armatura o inserti metallici: molto asciutto.	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità dell'aria molto bassa.	/	C12/15	/	-
	UNI 11104	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo o 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 a cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasione, gelo o attacco chimico	/	C12/15	/	-
2 Corrosione indotta da carbonatazione							
XC1	UNI EN 206-1	Asciutto o permanentemente bagnato.	Calcestruzzo all'interno di edifici con bassa umidità relativa. Calcestruzzo costantemente immerso in acqua.	0,65	C20/25	260	-
	UNI 11104	Asciutto o permanentemente bagnato.	Interno di edifici con umidità relativa bassa. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con le superfici all'interno di strutture con eccezione delle parti esposte a condensa, o immerse in acqua.	0,60	C25/30	300	-
XC2	UNI EN 206-1	Bagnato, raramente asciutto.	Superfici di calcestruzzo a contatto con acqua per lungo tempo. Molte fondazioni.	0,60	C25/30	280	-
	UNI 11104	Bagnato, raramente asciutto.	Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o terreno non aggressivo.	0,60	C25/30	300	-
XC3	UNI EN 206-1	Umidità moderata.	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità relativa dell'aria moderata oppure elevata. Calcestruzzo esposto all'esterno protetto dalla pioggia.	0,55	C30/37	280	-
	UNI 11104	Umidità moderata.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia, o interni con umidità da moderata ad alta.	0,55	C28/35	320	-
XC4	UNI EN 206-1	Ciclicamente bagnato ed asciutto.	Superfici di calcestruzzo soggette al contatto con acqua, non nella classe di esposizione XC2.	0,50	C30/37	300	-
	UNI 11104	Ciclicamente asciutto e bagnato.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette ad alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani. Superficie a contatto con l'acqua non compresa nella classe XC2.	0,50	C32/40	340	-



CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI · SABBIA E GHIAIA

F.P. BETON S.r.l. 

Via Stura, 14 - 12062 CHERASCO (CN) · Tel. 0172 489144 - 489777 · Cell. 334 6763531 · Fax 0172 489256
Sito internet www.fpbeton.com · E-mail peisino.fpbeton@isiline.it
Capitale Sociale Euro 100.000,00 interamente versato
Registro Imprese Ufficio di Cuneo, Partita IVA e Codice Fiscale 02720700042 · R.E.A. n. 231533



0187/TP/CLS/08

3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare								
XD1	UNI EN 206-1	Umidità moderata.	Superfici di calcestruzzo esposte a nebbia salina.	0,55	C30/37	300	-	
	UNI 11104	Umidità moderata.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in superfici o parti di ponti e viadotti esposti a spruzzi d'acqua contenenti cloruri.	0,55	C28/35	320	-	
XD2	UNI EN 206-1	Bagnato, raramente asciutto.	Piscine. Calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri.	0,55	C30/37	300	-	
	UNI 11104	Bagnato, raramente asciutto.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in elementi strutturali totalmente immersi in acqua anche industriale contenente cloruri (piscine).	0,50	C32/40	340	-	
XD3	UNI EN 206-1	Ciclicamente bagnato ed asciutto.	Parti di ponti esposte a spruzzi contenenti cloruri. Pavimentazioni. Pavimentazioni di parcheggi.	0,45	C35/45	320	-	
	UNI 11104	Ciclicamente asciutto e bagnato.	Calcestruzzo armato ordinario e precompresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, elementi con una superficie immersa in acqua contenente cloruri e l'altra esposta all'aria. Parti di ponti, pavimentazioni e parcheggi per auto.	0,45	C35/45	360	-	
4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare								
XS1	UNI EN 206-1	Esposizione a nebbia salina ma non in contatto diretto con acqua di mare.	Strutture prossime oppure sulla costa.	0,50	C30/37	300	-	
	UNI 11104	Esposto alla salsedine marina ma non direttamente in contatto con l'acqua di mare.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali sulle coste o in prossimità.	0,50	C32/40	340	-	
XS2	UNI EN 206-1	Permanentemente sommerso.	Parti di strutture marine.	0,45	C35/45	320	-	
	UNI 11104	Permanentemente sommerso.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso di strutture marine completamente immerse in acqua.	0,45	C35/45	360	-	
XS3	UNI EN 206-1	Zone esposte alle onde oppure alla marea.	Parti di strutture marine.	0,45	C35/45	340	-	
	UNI 11104	Zone esposte agli spruzzi oppure alla marea.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali esposti alla battigia o alle zone soggette agli spruzzi ed onde del mare.	0,45	C35/45	360	-	



CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI · SABBIA E GHIAIA

F.P. BETON S.r.l. 

Via Stura, 14 - 12062 CHERASCO (CN) - Tel. 0172 489144 - 489777 - Cell. 334 6763531 - Fax 0172 489256
 Sito internet www.fpbeton.com - E-mail peisino.fpbeton@isiline.it
 Capitale Sociale Euro 100.000,00 interamente versato
 Registro Imprese Ufficio di Cuneo, Partita IVA e Codice Fiscale 02720700042 - R.E.A. n. 231533



0187/TP/CLS/08

5 Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza sali disgelanti									
XF1	UNI EN 206-1	Moderata saturazione d'acqua, senza impiego di agente antigelo.	Superfici verticali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo.	0,55	C30/37	300	-	Aggregati conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo Aggregati in accordo alla EN 12620 con sufficiente resistenza gelo/disgelo	
	UNI 11104	Moderata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante.	Superfici verticali di calcestruzzo come facciate e colonne esposte alla pioggia ed al gelo. Superfici non verticali e non soggette alla completa saturazione ma esposte al gelo, alla pioggia o all'acqua.	0,50	C32/40	320	-		
XF2	UNI EN 206-1	Moderata saturazione d'acqua, con uso di agente antigelo.	Superfici verticali di calcestruzzo di strutture stradali esposte al gelo e nebbia di agenti antigelo.	0,55	C25/30	300	4,0% ^{a)}		
	UNI 11104	Moderata saturazione d'acqua, in presenza di agente disgelante.	Elementi come parti di ponti che in altro modo sarebbero classificati come XF1 ma che sono esposti direttamente o indirettamente agli agenti disgelanti.	0,50	C25/30	340	3,0% ^{d)}		
XF3	UNI EN 206-1	Elevata saturazione d'acqua, senza agente antigelo.	Superfici orizzontali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo.	0,50	C30/37	320	4,0% ^{a)}		
	UNI 11104	Elevata saturazione d'acqua in assenza di agente disgelante.	Superfici orizzontali in edifici dove l'acqua può accumularsi e che possono essere soggetti ai fenomeni di gelo, elementi soggetti a frequenti bagnature ed esposti al gelo.	0,50	C25/30	340	3,0% ^{d)}		
XF4	UNI EN 206-1	Elevata saturazione d'acqua, con agente antigelo oppure acqua di mare.	Strade e impalcati da ponte esposti agli agenti antigelo. Superfici di calcestruzzo esposte direttamente a nebbia contenente agenti antigelo e al gelo.	0,45	C30/37	340	4,0% ^{a)}		
	UNI 11104	Elevata saturazione d'acqua con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare.	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 o di acqua di mare.	0,45	C28/35	360	3,0% ^{d)}		
6 Attacco chimico									
XA1	UNI EN 206-1	Ambiente chimico debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 (UNI EN 206-1).		0,55	C30/37	300	-	E' richiesto l'impiego di cementi resistenti ai solfati ^{e)}	
	UNI 11104	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1.	Contenitori di fanghi e vasche di decantazione. Contenitori e vasche per acque reflue.	0,55	C28/35	320	-		
XA2	UNI EN 206-1	Ambiente chimico moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 (UNI EN 206-1).		0,50	C30/37	320	-		Cemento resistente ai solfati ^{b)}
	UNI 11104	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1.	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi.	0,50	C32/40	340	-		
XA3	UNI EN 206-1	Ambiente chimico fortemente aggressivo secondo il prospetto 2 (UNI EN 206-1).		0,45	C35/45	360	-		
	UNI 11104	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1.	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 scarico industriali.	0,45	C35/45	360	-		
<p>a) Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni dovrebbero essere verificate conformemente ad un metodo di prova appropriato rispetto ad un calcestruzzo per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo per la relativa classe di esposizione</p> <p>b) Qualora la presenza di SO₄ comporti per le classi di esposizione XA2 e XA3, è essenziale utilizzare un cemento resistente ai solfati. Se il cemento è classificato a moderata o ad alta resistenza ai solfati, il cemento dovrebbe essere utilizzato in classe di esposizione XA2 (e in classe di esposizione XA1 se applicabile) e il cemento ad alta resistenza ai solfati, dovrebbe essere utilizzato in classe di esposizione XA3.</p> <p>c) Nel prospetto 7 della UNI EN 206-1 viene riportata la classe C8/10 che corrisponde a specifici calcestruzzi destinati a sottofondazioni e ricoprimenti. Per tale classe dovrebbero essere definite le prescrizioni di durabilità nei riguardi di acque o terreni aggressivi.</p> <p>d) 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.</p> <p>e) Qualora la presenza di solfati comporti le classi di esposizione XA2 e XA3 è essenziale utilizzare un cemento resistente ai solfati secondo UNI 9156.</p>									



CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI · SABBIA E GHIAIA

F.P. BETON S.r.l. 

Via Stura, 14 · 12062 CHERASCO (CN) · Tel. 0172 489144 · 489777 · Cell. 334 6763531 · Fax 0172 489256
Sito internet www.fpbeton.com · E-mail peisino.fpbeton@isiline.it
Capitale Sociale Euro 100.000,00 interamente versato
Registro Imprese Ufficio di Cuneo, Partita IVA e Codice Fiscale 02720700042 · R.E.A. n. 231533

