

X0

Nessun rischio di corrosione delle armature o di attacco chimico.
Esempio di utilizzo:
Edifici con interni a umidità relativa molto bassa (< 45%)
Caratteristiche:
Classe minima di resistenza 15 N/mm²
Rapporto max acqua/cemento ----

XF

Attacco dei cicli gelo/disgelo.

XF1 – Grado moderato di saturazione in assenza di sali disgelanti.
Esempio di utilizzo:
Superfici verticali esposte alla pioggia ed al gelo.

Caratteristiche:
Classe minima di resistenza 40 N/mm²;
Rapporto max acqua/cemento 0,50

XF2 – Grado moderato di saturazione in presenza di sali disgelanti.
Esempio di utilizzo:
Superfici verticali di strutture stradali esposte a nebbie contenenti agenti disgelanti

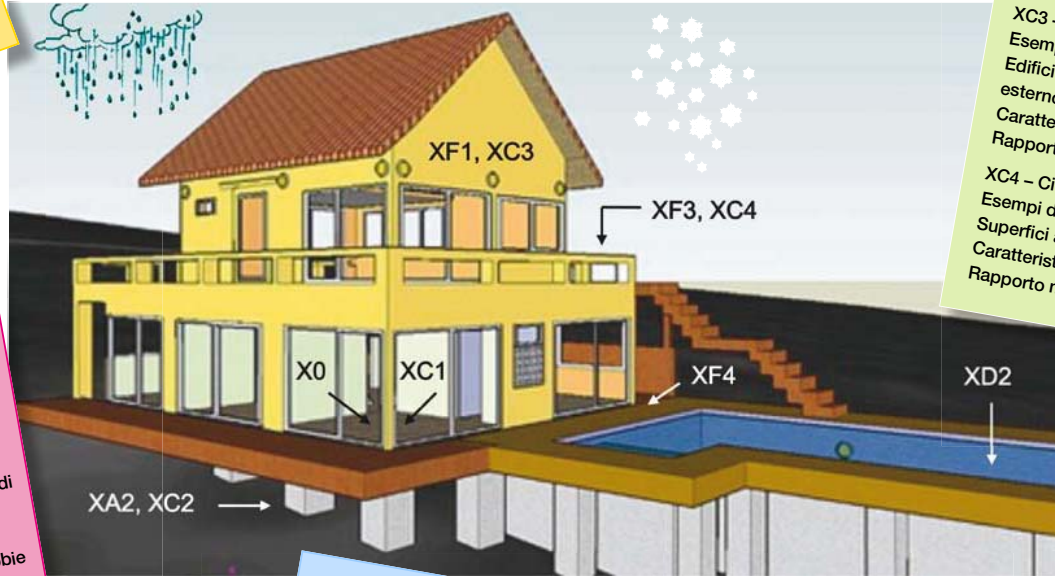
Caratteristiche:
Classe minima di resistenza 30 N/mm²;
Rapporto max acqua/cemento 0,50

XF3 – Grado elevato di saturazione in assenza di sali disgelanti.
Esempio di utilizzo:
Superfici orizzontali esposte alla pioggia ed al gelo.

Caratteristiche:
Classe minima di resistenza 30 N/mm²;
Rapporto max acqua/cemento 0,50

XF4 – Grado elevato di saturazione in presenza di sali disgelanti.
Esempio di utilizzo:
Superfici verticali e orizzontali esposte a spruzzi d'acqua contenente sali disgelanti.

Caratteristiche:
Classe minima di resistenza 35 N/mm²;
Rapporto max acqua/cemento 0,45



XC

Corrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo.
XC1 – Secco
Esempi di utilizzo:
Interni di edifici a bassa umidità relativa

Caratteristiche:
Classe minima di resistenza 30 N/mm²;
Rapporto max acqua/cemento 0,60

XC2 – Bagnato, raramente asciutto
Esempi di utilizzo:
Parti di struttura di contenimento liquidi, fondazioni

Caratteristiche: Classe minima di resistenza 30 N/mm²;
Rapporto max acqua/cemento 0,60

XC3 – Umidità moderata
Esempi di utilizzo:
Edifici con interni a umidità relativa da moderata ad alta: calcestruzzo

esterno riparato dalla pioggia.
Caratteristiche: Classe minima di resistenza 35 N/mm²;
Rapporto max acqua/cemento 0,55

XC4 – Ciclicamente secco e bagnato
Esempi di utilizzo:
Superfici a contatto con acqua non comprese nelle classi XC2.

Caratteristiche: Classe minima di resistenza 40 N/mm²;
Rapporto max acqua/cemento 0,50

XA

Attacco chimico.

XA1 – Aggressività debole.
Esempi di utilizzo:
Contenitori di fanghi e vasche di decantazione; contenitori e vasche per acque reflue.

Caratteristiche:
Classe minima di resistenza 35 N/mm²;
Rapporto max acqua/cemento 0,55

XA2 – Aggressività moderata.
Esempi di utilizzo:
Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi.

Caratteristiche:
Classe minima di resistenza 40 N/mm²;
Rapporto max acqua/cemento 0,50

XA3 – Aggressività forte.
Esempi di utilizzo:
Elementi strutturali o pareti a contatto di acque industriali fortemente aggressive.

Caratteristiche:
Classe minima di resistenza 45 N/mm²;
Rapporto max acqua/cemento 0,45

XD

Corrosione delle armature indotta dai cloruri.

XD1 – Umidità moderata
Esempi di utilizzo:
Superfici esposte a spruzzi diretti d'acqua contenente cloruri.

Caratteristiche:
Classe minima di resistenza 35 N/mm²;
Rapporto max acqua/cemento 0,55

XD2 – Bagnato, raramente secco
Esempi di utilizzo:
Piscine: calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri.

Caratteristiche:
Classe minima di resistenza 40 N/mm²;
Rapporto max acqua/cemento 0,50

XD3 – Ciclicamente secco e bagnato
Esempi di utilizzo:
Parti di ponti, pavimentazioni, parcheggi per auto.

Caratteristiche:
Classe minima di resistenza 45 N/mm²;
Rapporto max acqua/cemento 0,45

TABELLA DI CORRELAZIONE AMBIENTE E CALCESTRUZZO

Caratteristiche dell'ambiente			Caratteristiche delle miscele														
			Linee guida				UNI 11104 - marzo 2004				EN 206 - 1						
			Consiglio Superiore di LL.PP. - Servizio Tecnico centrale														
Nessun rischio di corrosione delle armature o di attacco chimico			Classi di espos.	Max rapp. a/c	Minima classe di resistenza N/mm ²	Contenuto minimo di cemento (Kg/mc)	Classi di espos.	Max rapp. a/c	Minima classe di resistenza N/mm ²	Contenuto minimo di cemento (Kg/mc)	Classi di espos.	Max rapp. a/c	Minima classe di resistenza N/mm ²	Contenuto minimo di cemento (Kg/mc)			
X0	Molto secco	Edifici con interni a umidità relativa molto bassa (< 45%)	X0	-	-	-	X0	-	15	-	X0	-	15	-			
Corrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo																	
XC	Secco	Interni di edifici a bassa umidità relativa	XC1	0,60	30	280	XC1	0,60	30	300	XC1	0,65	25	260			
	Bagnato, raramente secco	Parti di struttura di contenimento liquidi, fondazioni	XC2	0,60	30	280	XC2	0,60	30	300	XC2	0,60	30	280			
	Umidità moderata	Edifici con interni a umidità relativa da moderata ad alta: calcestruzzo esterno riparato dalla pioggia	XC3	0,55	37	300	XC3	0,55	35	320	XC3	0,55	37	280			
	Ciclicamente secco e bagnato	Superfici a contatto con acqua non comprese nelle classi XC2	XC4	0,50	37-40	320	XC4	0,50	40	340	XC4	0,50	37	300			
Corrosione delle armature indotta dai cloruri																	
XD	Umidità moderata	Superfici esposte a spruzzi diretti d'acqua contenente cloruri	XD1	0,55	37	300	XD1	0,55	35	320	XD1	0,55	37	300			
	Bagnato, raramente secco	Piscine: calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri	XD2	0,50	37-40	320	XD2	0,50	40	340	XD2	0,55	37	300			
	Ciclicamente secco e bagnato	Parti di ponti, pavimentazioni, parcheggi per auto	XD3	0,45	45	350	XD3	0,45	45	360	XD3	0,45	45	320			
Corrosione delle armature indotta dai cloruri dell'acqua di mare																	
XS	Esposizione ad atmosfera salina ma non in contatto diretto con acqua di mare	Strutture sulla costa o in prossimità di essa	XS1	0,50	37-40	320	XS1	0,50	40	340	XS1	0,50	37	300			
	Sommerso	Parti di strutture marine	XS2	0,45	45	350	XS2	0,45	45	360	XS2	0,45	45	320			
	Nelle zone delle maree, nelle zone soggette a spruzzi	Parti di strutture marine	XS3	0,45**	45	350**	XS3	0,45	45	360	XS3	0,45	45	340			
Attacco chimico																	
XA	Aggressività debole	Contenitori di fanghi e vasche di decantazione: contenitori e vasche per acque reflue	XA1	0,55	37	300*	XA1	0,55	35	320	XA1	0,55	37	300			
	Aggressività moderata	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi	XA2	0,50	37-40	320*	XA2	0,50	40	340*	XA2	0,50	37	320			
	Aggressività forte	Elementi strutturali o pareti a contatto di acque industriali fortemente aggressive	XA3	0,45**	45	350*/**	XA3	0,45	45	360*	XA3	0,45	45	360			
Attacco dei cicli gelo/disgelo																	
XF	Grado moderato di saturazione in assenza di sali disgelanti	Superfici verticali esposte alla pioggia ed al gelo	XF1	0,55	37	300	XF1	0,50	40	320	XF1	0,55	37	300			
	Grado moderato di saturazione in presenza di sali disgelanti	Superfici verticali di strutture stradali esposte a nebbie contenenti agenti disgelanti	Con agente aerante	XF2	0,50	37-40	320	Contenuto minimo di aria 3% con agente aerante	XF2	0,50	30	340	Contenuto minimo di aria 4% con agente aerante	XF2	0,55	30	300
				XF3	0,50	37-40	320		XF3	0,50	30	340		XF3	0,50	37	320
	Grado elevato di saturazione in assenza di sali disgelanti	Superfici orizzontali esposte alla pioggia ed al gelo	XF4	0,45	45	350	XF4	0,45	35	360	XF4	0,45	37	340			
Grado elevato di saturazione in presenza di sali disgelanti	Superfici verticali e orizzontali esposte a spruzzi d'acqua contenente sali disgelanti																

* In presenza di solfati impiegare cemento resistente ai solfati

** Le Linee Guida raccomandano rapp. A/C 0,40 e un contenuto minimo di cemento kg/mc 370