



Classe di esposizione e
consistenza del
calcestruzzo.

CLASSI DI ESPOSIZIONE

Categoria della Classe di Esposizione	Tipologia del degrado
XC	Carbonatazione del calcestruzzo e corrosione delle armature
XD	Corrosione delle armature indotte dai cloruri (calcio e sodio: sali disgelanti)
XS	Corrosione delle armature indotte dai cloruri dell'acqua di mare
XF	Disgregazione della pasta cementizia a causa dei cicli gelo-disgelo
XA	Attacchi del calcestruzzo da parte di agenti chimici aggressivi quali, solfati, acidi inorganici, derivanti quasi sempre da scarichi industriali

Classe di Esposizione	Ambiente	Tipologia di struttura	Riferimenti Normativi		
			Rapporto max a/c	Contenuto minimo cemento	Rck minima (Mpa)
XC1	Secco	Interni di edifici con umidità relativa bassa	0,60	300	30
XC2	Bagnato, raramente secco	Superfici di calcestruzzo a contatto con acqua per lungo tempo (fondazioni)	0,60	300	30
XC3	Umidità moderata	Calcestruzzo esposto all'esterno protetto dalla pioggia	0,55	320	35
XC4	Ciclicamente secco e bagnato	Superfici di calcestruzzo soggette al contatto con acqua, non nella classe di esposizione XC2	0,50	340	40

XD: l'aggressione dei cloruri

Utilizzo di cementi a moderata resistenza ai solfati

Classe di Esposizione	Ambiente	Tipologia di struttura	Riferimenti Normativi		
			Rapporto max a/c	Contenuto minimo cemento	Rck minima (Mpa)
XD1	Umidità moderata	Superfici di calcestruzzo esposte a nebbia salina	0,55	320	35
XD2	Bagnato, raramente asciutto	Piscine. Calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri	0,50	340	40
XD3	Ciclicamente asciutto e bagnato	Parti di ponti esposte a spruzzi contenenti cloruri. Pavimentazioni di parcheggi	0,45	360	45

Classe di Esposizione	Ambiente	Tipologia di struttura	Riferimenti Normativi		
			Rapporto max a/c	Contenuto minimo cemento	Rck minima (Mpa)
XS1	Umidità moderata	Strutture prossime oppure sulla costa	0,55	320	35
XS2	Bagnato, raramente asciutto	Parti di strutture marine	0,50	340	40
XS3	Ciclicamente asciutto e bagnato	Parti di strutture marine	0,45	360	45

XF: degrado per cicli gelo-disgelo

(*) Contenuto minimo d'aria aggiunta pari al 3 %

Classe di Esposizione	Ambiente	Tipologia di struttura	Riferimenti Normativi		
			Rapporto max a/c	Contenuto minimo cemento	Rck minima (Mpa)
XF1	Moderata saturazione d'acqua, senza impiego di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo	0,50	300	40
XF2 ^(*)	Moderata saturazione d'acqua, con uso di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo di strutture stradali esposte al gelo e nebbia di agenti antigelo	0,50	300	30
XF3 ^(*)	Elevata saturazione d'acqua, senza agente antigelo	Superfici orizzontali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo	0,55	320	30
XF4 ^(*)	Elevata saturazione d'acqua, con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare	Superfici di Calcestruzzo esposte direttamente a nebbia contenente agenti antigelo e al gelo	0,40	340	35

Classe di Esposizione	Ambiente	Tipologia di struttura	Riferimenti Normativi		
			Rapporto max a/c	Contenuto minimo cemento	Rck minima (Mpa)
XA1 ^(a)	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo	Contenitori di fanghi e vasche di decantazione. Contenitori e vasche per acque reflue	0,50	320	35
XA2 ^(b)	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi	0,45	340	40
XA3 ^(c)	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo	Elementi strutturali o pareti a contatto di acque industriali fortemente aggressive. Contenitori di foraggi, mangimi e liquami provenienti da allevamento animale. Torri di raffreddamento di fumi di gas di scarico industriali	0,40	360	45

LAVORABILITÀ e STRUTTURA

CONSISTENZA	ABBASSAMENTO / SLUMP (mm)		TIPOLOGIA DI STRUTTURA
S1	10 – 40	UMIDA	Pavimenti con vibronitrice
S2	50 – 90	PLASTICA	Strutture con casseri rampanti
S3	100 – 150	SEMIFLUIDA	Strutture poco armate o non armate
S4	160 – 210	FLUIDA	Strutture mediamente armate
S5	> 210	SUPERFLUIDA	Strutture fortemente armate o con modesto spessore

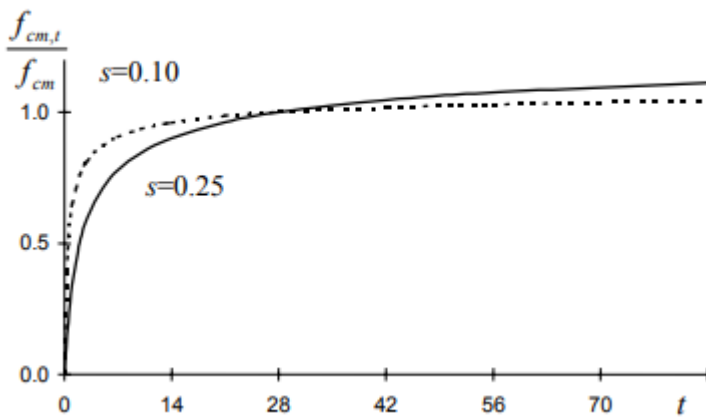


FIGURA 6.1	Normative di riferimento		UNI 11104 (prospetto 1)					Uni 11104 (prospetto 4) e UNI EN 206.1		UNI EN 1992-1-1
	Tipo	Campi di impiego	Classe di esposizione	Classe di resistenza (Resistenza caratteristica)	Classe di contenuto in cloruri	Contenuto di aria	D_{max} aggregato (mm)	Classe di consistenza	Prestazioni aggiuntive	Copriferro nominale
1	Sottofondazione	X0	C 12/15 (R_{ck} 15)	CI 1,0	no	32	S4		-	
2	Platea di fondazione	XC2 + XS2	C 32/40 (R_{ck} 40)	CI 0,20	no	32	S5	Cemento Classe 32,5 o 42,5 tipo III o IV UNI EN 197-1	50	
3	Muri di fondazione	XC2 + XS2	C 32/40 (R_{ck} 40)	CI 0,20	no	32	S4		50	
4	Pilastrini e muri in elevazione	XC3 + XS1	C 32/40 (R_{ck} 40)	CI 0,20	no	32	S4		45	
5	Travi, solai, veletta tetto, balconi	XC4 + XS1	C 32/40 (R_{ck} 40)	CI 0,20	no	20	S5		45	
6	Falde tetto	XC4 + XS1	C 32/40 (R_{ck} 40)	CI 0,20	no	20	S3		45	

Tipi di calcestruzzo