



DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO
DIVISIONE DELLE COSTRUZIONI
AREA DEL SUPPORTO E DEL COORDINAMENTO
CASELLA POSTALE 2170 - 6501 BELLINZONA

PIANO CONTROLLO QUALITÀ

calcestruzzo

e

calcestruzzo con inerti riciclati (RC-C)

Piano controllo qualità calcestruzzo e calcestruzzo con inerti riciclati (RC-C)

Incarto:

Lotto 2918.601-1 Opere da impresa generale di costruzione
Comune di Blenio
Strada Cantonale PA 416 Biasca - Confine GR
Risanamento pavimentazione strada Lucomagno

Committente:

Dipartimento del Territorio
Divisione delle costruzioni
AOS
via F. Zorzi 13
6502 Bellinzona

Progettista:

Imprenditore:

**Schede
annesse**

- 1 Specifica del calcestruzzo a prestazione garantita conforme alla norma SN EN 206:2013+A2:2021
- 2 Controlli di competenza del produttore nella fase di confezione
- 3 Controlli di competenza dell'Imprenditore da effettuare durante la messa in opera
- 4 Controlli effettuati dal Committente per l'accettazione della parte d'opera
- 5 Collaudo del manufatto

Osservazioni importanti

Copia del Piano controllo qualità elaborato dal Progettista / Committente viene inviata per competenza al laboratorio incaricato di eseguire i controlli di accettazione.

I controlli di competenza del Produttore (scheda 2) e di competenza dell'Imprenditore (scheda 3), sono vincolanti per l'Imprenditore; eventuali modifiche a quanto prescritto nel presente documento (scheda 2 e 3) devono essere preventivamente approvate per iscritto dal Committente.

I controlli di competenza del Committente (scheda 4), sono indicativi e non vincolanti per il Committente che si riserva di poterli modificare senza che l'Imprenditore possa avanzare rivendicazioni o obiezioni di sorta.

SCHEDA 1

Specifica del calcestruzzo a prestazione garantita conforme alla norma SN EN 206 e SIA 2030

Parte d'opera: PON_2		CPN D (T1)	
1	Requisiti di base (SN EN 206; par. 6.2.2) e obbligatori		
1.1	Classe di resistenza alla compressione	C25/30	
1.2	Classi di esposizione ambientale	XC4, XD1, XF2	
1.3	Classe di contenuto in cloruri	CI 0.10	
1.4	Dimensione massima nominale dell'aggregato	D _{max}	16 - 32
1.5	Classe di consistenza	S, C, F	C3
1.6	Reazione alcali aggregati (AAR), classe di prevenzione in accordo a SIA 2042	PK	2
1.7	Modulo di elasticità di progetto	E _{rcm}	28'000
2	Requisiti aggiuntivi da valutare e prescrivere secondo le necessità del progetto (SN EN 206 ; par. 6.2.3)		
2.1	Calcestruzzo facciavista: classe della superficie SIA 118/262, Tabella 5 <i>Scegliere tra CSC0, CSC1, CSC2, CSC3, CSCS.</i>	CSC	
2.1	Calcestruzzo facciavista: classe di cura SIA 262, Tabella 22 <i>Scegliere tra NBK1, NBK2, NBK3, NBK4.</i>	NBK	3
2.2	Tipi o classi speciali di cemento		
2.3	Tipi o classi speciali di aggregato		
	<i>Nota</i> E' responsabilità del prescrittore la formulazione della composizione del calcestruzzo atta a minimizzare la dannosa reazione alcali-silice (SN EN 206 ; par. 5.2.3.5).		
2.4	Caratteristiche richieste per la resistenza al gelo-disgelo, per esempio il contenuto d'aria (SN EN 206 ; par. 5.4.3)		
	<i>Nota</i> Prima di specificare il contenuto d'aria alla consegna, il prescrittore dovrebbe tenere conto della possibile perdita di aria durante il pompaggio, la posa in opera, la compattazione, ecc. successivamente alla consegna.		
2.5	Requisiti per la temperatura al momento del getto, se diversi da quelli riportati nella norma SN EN 206 ; par. 5.2.9		
2.6	Sviluppo della resistenza (SN EN 206 ; cap. 7.2 ; Tabella 15)		
2.7	Presenza ritardata		
2.8	Resistenza alla penetrazione d'acqua		
2.9	Resistenza all'abrasione		
2.10	Resistenza alla trazione indiretta (SN EN 206 ; par. 5.5.1.3)		
2.11	Ritiro massimo a 28 e a 90 giorni	$\varepsilon_{cs\ 28} \leq$	% _{oo}
		$\varepsilon_{cs\ 90} \leq$	% _{oo}
2.12	Permeabilità all'aria richiesta (SIA 262/1:2019; Tabella 3)		

cls	Requisiti	Tipo di							altro tipo non CPN
		CPN A RC-C	CPN B RC-C	CPN C RC-C	CPN D (T1)	CPN E (T2)	CPN F (T3)	CPN G (T4)	
	Classe di resistenza a compressione	C20/25	C25/30	C30/37	C25/30	C25/30	C30/37	C30/37	
	Classe/i di esposizione	XC2 (CH)	XC3 (CH)	XC4 (CH)	XC4 (CH)	XC4 (CH)	XC4 (CH)	XC4 (CH)	
	Prova di permeabilità all'H₂O q _w [g/m ² h]	no	no ¹⁾ si ²⁾	no	no	no	no	no	
	Prova di resistenza Cl' D _{cl} [m ² /s]	no	no	no	no	no	si	si	
	Prova di resistenza al gelo e disgelo in presenza di sali disgelanti [g/m ²]	no	no	no	si	si	si	si	
	Resistenza alla carbonatazione [mm/vanno]	no	si	si	si	si	no	no	

Tipi di calcestruzzo e requisiti da soddisfare

1) la prova non viene richiesta se il calcestruzzo usato per la realizzazione della parte d'opera non viene in contatto con acqua

2) la prova viene richiesta se il calcestruzzo usato per la realizzazione della parte d'opera viene in contatto con acqua (altezza acqua ≤ 10 m)

SCHEDA 1

Specifica del calcestruzzo a prestazione garantita conforme alla norma SN EN 206 e SIA 2030

Parte d'opera: PON_1 - PON_2 - SEG - CORD		CPN G (T4)	
Tipo di calcestruzzo		CPN G (T4)	
1	Requisiti di base (SN EN 206; par. 6.2.2) e obbligatori		
1.1	Classe di resistenza alla compressione	C30/37	
1.2	Classi di esposizione ambientale	XC4, XD3, XF4	
1.3	Classe di contenuto in cloruri	CI 0.10	
1.4	Dimensione massima nominale dell'aggregato (da indicare secondo necessità di progetto)	D_{max}	32
1.5	Classe di consistenza (da indicare secondo necessità di progetto)	S, C, F	C3
1.6	Reazione alcali aggregati (AAR), classe di prevenzione in accordo a SIA 2042	PK	2
1.7	Modulo di elasticità di progetto	E_{rcm}	28'000
2	Requisiti aggiuntivi da valutare e prescrivere secondo le necessità del progetto (SN EN 206 ; par. 6.2.3)		
2.1	Calcestruzzo facciavista: classe della superficie SIA 118/262, Tabella 5 <i>Scegliere tra CSC0, CSC1, CSC2, CSC3, CSCS.</i>	CSC	
2.1	Calcestruzzo facciavista: classe di cura SIA 262, Tabella 22 <i>Scegliere tra NBK1, NBK2, NBK3, NBK4.</i>	NBK	3
2.2	Tipi o classi speciali di cemento		
2.3	Tipi o classi speciali di aggregato		
<i>Nota</i>	<i>E' responsabilità del prescrittore la formulazione della composizione del calcestruzzo atta a minimizzare la dannosa reazione alcali-silice (SN EN 206 ; par. 5.2.3.5).</i>		
2.4	Caratteristiche richieste per la resistenza al gelo-disgelo, per esempio il contenuto d'aria (SN EN 206 ; par. 5.4.3)		
<i>Nota</i>	<i>Prima di specificare il contenuto d'aria alla consegna, il prescrittore dovrebbe tenere conto della possibile perdita di aria durante il pompaggio, la posa in opera, la compattazione, ecc. successivamente alla consegna.</i>		
2.5	Requisiti per la temperatura al momento del getto, se diversi da quelli riportati nella norma SN EN 206 ; par. 5.2.9		
2.6	Sviluppo della resistenza (SN EN 206 ; cap. 7.2 ; Tabella 15)		
2.7	Presenza ritardata		
2.8	Resistenza alla penetrazione d'acqua		
2.9	Resistenza all'abrasione		
2.10	Resistenza alla trazione indiretta (SN EN 206 ; par. 5.5.1.3)		
2.11	Ritiro massimo a 28 e a 90 giorni	$\epsilon_{cs\ 28} \leq$	%o
		$\epsilon_{cs\ 90} \leq$	%o
2.12	Permeabilità all'aria richiesta (SIA 262/1:2019; Tabella 3)		

cls	Requisiti	Tipo di							altro tipo non CPN
		CPN A RC-C	CPN B RC-C	CPN C RC-C	CPN D (T1)	CPN E (T2)	CPN F (T3)	CPN G (T4)	
	Classe di resistenza a compressione	C20/25	C25/30	C30/37	C25/30	C25/30	C30/37	C30/37	
	Classe/i di esposizione	XC2 (CH)	XC3 (CH)	XC4 (CH)	XC4 (CH)	XC4 (CH)	XC4 (CH)	XC4 (CH)	
	Prova di permeabilità all'H₂O q _w [g/m ² h]	no	no ¹⁾ si ²⁾	no	no	no	no	no	
	Prova di resistenza Cl' D _{cl} [m ² /s]	no	no	no	no	no	si	si	
	Prova di resistenza al gelo e disgelo in presenza di sali disgelanti [g/m ²]	no	no	no	si	si	si	si	
	Resistenza alla carbonatazione [mm/vanno]	no	si	si	si	si	no	no	

Tipi di calcestruzzo e requisiti da soddisfare

1) la prova non viene richiesta se il calcestruzzo usato per la realizzazione della parte d'opera non viene in contatto con acqua

2) la prova viene richiesta se il calcestruzzo usato per la realizzazione della parte d'opera viene in contatto con acqua (altezza acqua ≤ 10 m)

SCHEDA 1

Specifica del calcestruzzo a prestazione garantita conforme alla norma SN EN 206

Parte d'opera: STR		CPN G (T4)	
1	Requisiti di base (SN EN 206; par. 6.2.2) e obbligatori		
1.1	Classe di resistenza alla compressione	C30/37	
1.2	Classi di esposizione ambientale	XC4, XD3, XF4	
1.3	Classe di contenuto in cloruri	CI 0.20	
1.4	Dimensione massima nominale dell'aggregato (da indicare secondo necessità di progetto)	D _{max}	16
1.5	Classe di consistenza (da indicare secondo necessità di progetto)	S, C, F	C1 / C2
1.6	Reazione alcali aggregati (AAR), classe di prevenzione in accordo a SIA 2042	PK	2
1.7	Modulo di elasticità di progetto	E _{rcm}	28'000
2	Requisiti aggiuntivi da valutare e prescrivere secondo le necessità del progetto (SN EN 206 ; par. 6.2.3)		
2.1	Calcestruzzo facciavista: classe della superficie SIA 118/262, Tabella 5 <i>Scegliere tra CSC0, CSC1, CSC2, CSC3, CSCS.</i>	CSC	
	Calcestruzzo facciavista: classe di cura SIA 262, Tabella 22 <i>Scegliere tra NBK1, NBK2, NBK3, NBK4.</i>	NBK	3
2.2	Tipi o classi speciali di cemento		
2.3	Tipi o classi speciali di aggregato		
<i>Nota</i>	<i>E' responsabilità del prescrittore la formulazione della composizione del calcestruzzo atta a minimizzare la dannosa reazione alcali-silice (SN EN 206 ; par. 5.2.3.5).</i>		
2.4	Caratteristiche richieste per la resistenza al gelo-disgelo, per esempio il contenuto d'aria (SN EN 206 ; par. 5.4.3)		
<i>Nota</i>	<i>Prima di specificare il contenuto d'aria alla consegna, il prescrittore dovrebbe tenere conto della possibile perdita di aria durante il pompaggio, la posa in opera, la compattazione, ecc. successivamente alla consegna.</i>		
2.5	Requisiti per la temperatura al momento del getto, se diversi da quelli riportati nella norma SN EN 206 ; par. 5.2.9		
2.6	Sviluppo della resistenza (SN EN 206 ; cap. 7.2 ; Tabella 15)		
2.7			
2.8	Presenza ritardata		
2.9	Resistenza alla penetrazione d'acqua		
2.1	Resistenza all'abrasione		
2.11	Resistenza alla trazione indiretta (SN EN 206 ; par. 5.5.1.3)		
2.12	Calcestruzzo facciavista		
2.13	Ritiro massimo a 28 e a 90 giorni	ε _{cs 28} ≤	‰
		ε _{cs 90} ≤	‰
2.14	Permeabilità all'aria richiesta (SIA 262/1:2019; Tabella 3)		

Tipo di cls Requisiti	altro tipo non CPN						
	CPN A RC-C	CPN B RC-C	CPN C RC-C	CPN D (T1)	CPN E (T2)	CPN F (T3)	CPN G (T4)
Classe di resistenza a compressione	C20/25	C25/30	C30/37	C25/30	C25/30	C30/37	C30/37
Classe/i di esposizione	XC2 (CH)	XC3 (CH)	XC4 (CH)	XC4 (CH)	XC4 (CH)	XC4 (CH)	XC4 (CH)
			XF1 (CH)	XD1 (CH)	XD1 (CH)	XD3 (CH)	XD3 (CH)
			XF2 (CH)	XF2 (CH)	XF4 (CH)	XF2 (CH)	XF4 (CH)
Prova di permeabilità all'H ₂ O q _w [g/m ² h]	no	no ¹⁾ si ²⁾	no	no	no	no	no
Prova di resistenza CI D _{ca} [m ² /s]	no	no	no	no	no	si	si
Prova di resistenza al gelo e disgelo in presenza di sali disgelanti [g/m ²]	no	no	no	si	si	si	si
Resistenza alla carbonatazione [mm/Vanno]	no	si	si	si	si	no	no

Tipi di calcestruzzo e requisiti da soddisfare

1) la prova non viene richiesta se il calcestruzzo usato per la realizzazione della parte d'opera non viene in contatto con acqua

2) la prova viene richiesta se il calcestruzzo usato per la realizzazione della parte d'opera viene in contatto con acqua (altezza acqua ≤ 10 m)

SCHEMA 2

Controlli di competenza del produttore nella fase di confezione

Per tutti i tipi di calcestruzzo

Tipo di impianto _____

centrale di betonaggio

impianto di cantiere

Nome del Produttore _____

Certificazione e data dell'ultima certificazione _____

Ente certificatore _____

Se non specificato altrimenti fanno stato tutte le indicazioni date dalla norma di prodotto SN EN 206

Tutti i controlli sono di esclusiva competenza del produttore.

Il produttore dovrà poter mettere a disposizione dell'Imprenditore e del Committente il certificato di conformità del processo di produzione e la certificazione delle miscele.

		Documenti da consegnare al Committente in sede di discussione dell'offerta	Documenti da consegnare sistematicamente alla DL come allegato al rapporto giornaliero del giorno in cui viene eseguito il getto.
1	Certificato di conformità del processo di produzione (cfr. SN EN 206 ; Appendice C)	X	
2	Certificazione delle miscele di calcestruzzo previste dal progetto	X	
3.1	Prevenzione AAR: Aggregati Esame petrografico e Microbar	X	
3.2	Prevenzione AAR: Calcestruzzo (validità 5 anni) Performance test (SIA 262/1, Annesso G)	X	
4	Documento di consegna del calcestruzzo (cfr. SN EN 206 ; cap. 7.3)		X

Osservazioni

I documenti di cui ai punti 1, 2, 3.1 (ed eventualmente 3.2), 4 della tabella precedente vanno trasmessi al laboratorio del Committente ed alla Direzione Lavori con la lettera accompagnatoria di cui all'Allegato A.

SCHEDA 3

Controlli di competenza dell'impresa da effettuare durante la messa in opera

Si consiglia di prevedere almeno una serie di prove per ciascuna parte d'opera.

Tipo di calcestruzzo	CPN D (T1)	Quantitativo in elenco prezzi	m³ 6
Parte d'opera	Soletta di assestamento Ponte sul Brenno zona Sanzill		

POS. CPN 112	Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite		Criteri di conformità			no. campioni per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
						limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
581.103	*1a	Indice di compattabilità	SN EN 12350-4	Tab. 4	[1]	-0.04	+0.04	Tab. 21 [1]	1		
581.104	*1b	Diametro di spandimento	SN EN 12350-5	Tab. 5	[1]	-20mm	+20mm	Tab. 21 [1]	1		
581.102	*1c	Abbassamento al cono	SN EN 12350-2	Tab. 3	[1]	-20mm	+20mm	Tab. 21 [1]	1		
581.101	2	Massa volumica apparente Rapporto acqua/cemento	SN EN 12350-6 SIA 262/1, An. H	> 2000 kg/m ³ 0.50		-30kg/m ³ nessuno	nessuno +0.02	Tab. 22 [1] Tab. 22 [1]	1 1	2 2	2 2
581.106	3	Contenuto d'aria	SN EN 12350-7		[2]	-0.5%	5.0%	Tab. 22 [1]	1		

* selezionare tra i metodi in base alla classe di consistenza definita in Scheda 1.

	Prove su provini di calcestruzzo INDURITO confezionati in situ		Norme di prova	Valori limite		Criteri di conformità						min. 3 prove
						limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti				
511.112	4	Resistenza alla compressione su cubi di dim. 150/150/150 mm	SN EN 12390-3	$f_{ck,cube} = 30 \text{ N/mm}^2$	[3]	$f_{cm} \geq f_{ck} + 4$	$f_{ci} \geq f_{ck} - 4$	SN EN 206 Par. 8.2.1.3	3 cubi	4	12	
522.111	5	Resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali antigelo serie di 3 campioni (150*150*50 mm) ricavati da 3 cubi (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso C	TT-1: MEDIA $m \leq 2500 \text{ g/m}^2$		nessuno	≤ 3000	SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14	3 lastre	2	6	
521.131	6	Resistenza alla carbonatazione su serie di 4 campioni tagliati da elemento prismatico (dim. min. 120/120/360 mm)	SIA 262/1 Annesso I	TT-1 / 50 anni $XC4 K_{Nt} \leq 5.0 \text{ mm/anno}$	TT-1 / 100 anni $XC4 K_{Nt} \leq 4.5 \text{ mm/anno}$	nessuno	50 anni $XC4, K_{Nt} \leq 5.5$ 100 anni $K_{Nt} \leq 5.0$	SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14	1 prisma			

	Prove a discrezione del progettista		Norme di prova	Valori limite		Criteri di conformità					
						limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
524.001	7	Ritiro su prismi di dim. 120/120/360 mm	SN EN 12390-16			nessuno	nessuno	---	2 prismi		
524.002	8	Viscosità su prismi di dim. 120/120/360 mm	SN EN 12390-17			nessuno	nessuno	---	2 prismi		
511.301	9	Modulo di elasticità su prismi di dim. 120/120/360 mm alternativamente cilindri di d 150 mm e h 300 mm	SN EN 12390-13			nessuno	nessuno	---	3 prismi o 3 cilindri		
523.102	10	Resistenza ai solfati su 6 carote $\varnothing 28 \text{ mm}$ h 147.5 mm ricavate da un cubo (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso D	$TT1 / \Delta I_s \leq 1.0 \%$		nessuno	nessuno	SN EN 206:2013+A1:2016 par.NA.8.2.3.4.4	6 carote		

Note

[1] Norma EN 206:2013+A2:2021

[2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo

[3] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il criterio TT-1 definito nelle norme vigenti, sono necessari almeno 3 prelievi eseguiti in tempi differenti e ogni prelievo deve essere composto da almeno 3 cubi (3 prelievi x 3 cubi = 9 cubi).

Osservazioni

SCHEMA 3

Controlli di competenza dell'impresa da effettuare durante la messa in opera

Si consiglia di prevedere almeno una serie di prove per ciascuna parte d'opera.

Tipo di calcestruzzo	CPN G (T4)	Quantitativo in elenco prezzi	m ³ 90
Parte d'opera	PON_1 - PON_2 - SEG - CORD		

POS. CPN 112	Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità			no. campioni per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
					limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
581.103	*1a	Indice di compattabilità	SN EN 12350-4	Tab. 4 [1]	-0.04	+0.04	Tab. 21 [1]	1	11	11
581.104	*1b	Diametro di spandimento	SN EN 12350-5	Tab. 5 [1]	-20mm	+20mm	Tab. 21 [1]	1		
581.102	*1c	Abbassamento al cono	SN EN 12350-2	Tab. 3 [1]	-20mm	+20mm	Tab. 21 [1]	1		
581.101	2	Massa volumica apparente	SN EN 12350-6	> 2000 kg/m ³	-30kg/m ³	nessuno	Tab. 22 [1]	1	11	11
		Rapporto acqua/cemento	SIA 262/1, An. H	0.45	nessuno	+0.02	Tab. 22 [1]	1	11	11
581.106	3	Contenuto d'aria	SN EN 12350-7	[2]	-0.5%	5.0%	Tab. 22 [1]	1		

* selezionare tra i metodi in base alla classe di consistenza definita in Scheda 1.

	Prove su provini di calcestruzzo INDURITO confezionati in situ		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità						min. 3 prove
					limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti				
511.112	4	Resistenza alla compressione su cubi di dim. 150/150/150 mm	SN EN 12390-3	$f_{ck,cube} = 37 \text{ N/mm}^2$ [3]	$f_{cm} \geq f_{ck} + 4$	$f_{ci} \geq f_{ck} - 4$	SN EN 206 Par. 8.2.1.3	3 cubi	16	48	
521.121	5	Resistenza alla penetrazione dei cloruri su 5 carote ϕ 50 mm ricavate da un cubo (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso B	$TT-1 / D_{Cl^-} \leq 10 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$	nessuno	$\leq 13 \cdot 10^{-12}$	SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14	1 cubo			
522.111	6	Resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali antigelo serie di 3 campioni (150*150*50 mm) ricavati da 3 cubi (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso C	TT-1 / ELEVATA $m \leq 200 \text{ g/m}^2$ o $m \leq 600 \text{ g/m}^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_g + \Delta m_{14})$	nessuno	≤ 250 ≤ 800	SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14	3 lastre	15	45	

	Prove a discrezione del progettista		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità						
					limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti				
524.001	7	Ritiro su prismi di dim. 120/120/360 mm	SN EN 12390-16		nessuno	nessuno	---	2 prismi			
524.002	8	Viscosità su prismi di dim. 120/120/360 mm	SN EN 12390-17		nessuno	nessuno	---	2 prismi			
511.301	9	Modulo di elasticità su prismi di dim. 120/120/360 mm alternativamente cilindri di d 150 mm e h 300 mm	SN EN 12390-13		nessuno	nessuno	---	3 prismi o 3 cilindri			
523.102	10	Resistenza ai solfati su 6 carote ϕ 28 mm h 147.5 mm ricavate da un cubo (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso D	$TT1 / \Delta I_s \leq 1.0 \%$	nessuno	nessuno	SN EN 206:2013+A1:2016 par.NA.8.2.3.4.4	6 carote	5	30	

Note

[1] Norma EN 206:2013+A2:2021

[2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo

[3] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il criterio TT-1 definito nelle norme vigenti, sono necessari almeno 3 prelievi eseguiti in tempi differenti e ogni prelievo deve essere composto da almeno 3 cubi (3 prelievi x 3 cubi = 9 cubi).

Osservazioni

SCHEDA 3

Controlli di competenza dell'impresa da effettuare durante la messa in opera

Si consiglia di prevedere almeno una serie di prove per ciascuna parte d'opera.

Tipo di calcestruzzo		Quantitativo in elenco prezzi	m ³ 520
Parte d'opera	Nuove lastre pavimentazione campo stradale		

POS. CPN 112	Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità			no. campioni per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
					limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
581.103	*1a	Indice di compattabilità	SN EN 12350-4	Tab. 4 [1]	-0.04	+0.04	Tab. 21 [1]	1		
581.104	*1b	Diametro di spandimento	SN EN 12350-5	Tab. 5 [1]	-20mm	+20mm	Tab. 21 [1]	1		
581.102	*1c	Abbassamento al cono	SN EN 12350-2	Tab. 3 [1]	-20mm	+20mm	Tab. 21 [1]	1		
581.101	2	Massa volumica apparente	SN EN 12350-6		-30kg/m ³	nessuno	Tab. 22 [1]	1	42	42
		Rapporto acqua/cemento	SIA 262/1, An. H		nessuno	+0.02	Tab. 22 [1]	1	42	42
581.106	3	Contenuto d'aria	SN EN 12350-7	[2]	-0.5%	5.0%	Tab. 22 [1]	1	42	42

* selezionare tra i metodi in base alla classe di consistenza definita in Scheda 1.

	Prove su provini di calcestruzzo INDURITO confezionati in situ		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità						min. 3 prove
					limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti				
511.112	4	Resistenza alla compressione su cubi di dim. 150/150/150 mm	SN EN 12390-3	$f_{ck,cube} = 37 \text{ N/mm}^2$ [3]	$f_{cm} \geq f_{ck} + 4$	$f_{ci} \geq f_{ck} - 4$	SN EN 206 Par. 8.2.1.3	3 cubi	16	48	
521.113	5	Permeabilità all'acqua su 5 carote \varnothing 50 mm ricavate da un cubo (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso A	TT-1 / $q_w \leq 10 \text{ g/(m}^2\text{h)}$	nessuno	≤ 12	SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14	1 cubo			
521.121	6	Resistenza alla penetrazione dei cloruri su 5 carote \varnothing 50 mm ricavate da un cubo (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso B	TT-1 / $D_{Cl^-} \leq 10 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$	nessuno	$\leq 13 \cdot 10^{-12}$	SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14	1 cubo	15	15	
522.111	7	Resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali antigelo serie di 3 campioni (150*150*50 mm) ricavati da 3 cubi (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso C	TT-1: MEDIA $m \leq 2500 \text{ g/m}^2$ TT-1 / ELEVATA $m \leq 200 \text{ g/m}^2$ o $m \leq 600 \text{ g/m}^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$	nessuno	≤ 3000 ≤ 250 ≤ 800	SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14 SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14	3 lastre			
521.131	8	Resistenza alla carbonatazione su serie di 4 campioni tagliati da elemento prismatico (dim. min. 120/120/360 mm)	SIA 262/1 Annesso I	TT-1 / 50 anni XC3 $K_{tr} \leq 6.5$ XC4 $K_{tr} \leq 5.0$ mm/√anno TT-1 / 100 anni XC3, XC4 $K_{tr} \leq 4.5$ mm/√anno	nessuno	50 anni XC3; $K_{tr} \leq 7.0$ XC4; $K_{tr} \leq 5.5$ 100 anni $K_{tr} \leq 5.0$	SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14	1 prisma			

	Prove a discrezione del progettista		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità						
					limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti				
524.001	9	Ritiro su prismi di dim. 120/120/360 mm	SN EN 12390-16		nessuno	nessuno	---	2 prismi			
524.002	10	Viscosità su prismi di dim. 120/120/360 mm	SN EN 12390-17		nessuno	nessuno	---	2 prismi			
511.301	11	Modulo di elasticità su prismi di dim. 120/120/360 mm alternativamente cilindri di d 150 mm e h 300 mm	SN EN 12390-13		nessuno	nessuno	---	3 prismi o 3 cilindri			
523.102	12	Resistenza ai solfati su 6 carote \varnothing 28 mm h 147.5 mm ricavate da un cubo (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso D	TT1 / $\Delta I_s \leq 1.0 \%$	nessuno	nessuno	SN EN 206:2013+A1:2016 par.NA.8.2.3.4.4	6 carote			

Note

[1] Norma EN 206:2013+A2:2021

[2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo

[3] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il criterio TT-1 definito nelle norme vigenti, sono necessari almeno 3 prelievi eseguiti in tempi differenti e ogni prelievo deve essere composto da almeno 3 cubi (3 prelievi x 3 cubi = 9 cubi).

Osservazioni

SCHEDA 4

Controlli effettuati dal Committente per l'accettazione della parte d'opera

Si consiglia di prevedere almeno una serie di prove per ciascuna parte d'opera.

POS. CPN 112	Tipo di calcestruzzo		Quantitativo in elenco prezzi		Criteri di conformità			no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
	CPN D (T1)		m ³	6	limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
Parte d'opera		Soletta di assestamento Ponte sul Brenno zona Sanzill								
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite		Criteri di conformità					
581.103	*1a	Indice di compattabilità	SN EN 12350-4	Tab. 4 [1]	-0.04	+0.04	Tab. 21 [1]	1		
581.104	*1b	Diametro di spandimento	SN EN 12350-5	Tab. 5 [1]	-20mm	+20mm	Tab. 21 [1]	1		
581.102	*1c	Abbassamento al cono	SN EN 12350-2	Tab. 3 [1]	-20mm	+20mm	Tab. 21 [1]	1		
581.101	2	Massa volumica apparente	SN EN 12350-6	> 2000 kg/m ³	-30kg/m ³	nessuno	Tab. 22 [1]	1		
581.106	3	Rapporto acqua/cemento	SIA 262/1, An. H	0.50	nessuno	+0.02	Tab. 22 [1]	1		
		Contenuto d'aria	SN EN 12350-7	[2]	-0.5%	5.0%	Tab. 22 [1]	1		

* selezionare tra i metodi in base alla classe di consistenza definita in Scheda 1.

POS. CPN 112	Prove su provini di calcestruzzo INDURITO: TT-1 confezionati in situ; TT-2 prelevati dall'opera.		Norme di prova	Valori limite		Criteri di conformità			no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti					
511.112	4.1	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	SN EN 12390-3	TT-1 / $f_{ck,cube} = 30 \text{ N/mm}^2$	$f_{cm} \geq f_{ck} + 4$	$f_{ci} \geq f_{ck} - 4$	SN EN 206 par. 8.2.1.3	3 cubi	2	6	
511.132	4.2	Resistenza alla compressione in opera f_{ck} , in situ su carote $\phi \geq 75 \text{ mm}$ prelevate dal manufatto	SN EN 12504-1 SN EN 13971	TT-2, criterio 1 [4] $f_{ck,in situ} \geq 85\% f_{ck,cube}$	valore min tra: $f_{cm,in situ} - k \cdot S_{n,in situ}$ $f_{cm,in situ} + M$		SN EN 206 par. 8.2.1.3	10 carote			
522.113	5.1	Resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali antigelo su 4 carote $\phi 100 \text{ mm}$ prelevate dal manufatto o di 3 campioni (150*150*50 mm) ricavati da 3 cubi (dim. min. 150/150/150)	SIA 262/1 Annesso C	TT-1: MEDIA $m \leq 2500 \text{ g/m}^2$	nessuno	≤ 3000	SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14	3 cubi	2	6	
522.111 + prelievo	5.2			TT-2: MEDIA $m \leq 2500 \text{ g/m}^2$ [3]	nessuno	nessuno	SIA 262/1:2013 Tabella 6	4 carote			
521.132	6.1	Resistenza alla carbonatazione su carote $\phi 50 \text{ mm}$ prelevate dal manufatto o su serie di 4 campioni tagliati da elemento prismatico (dim. min. 120/120/360 mm)	SIA 262/1 Annesso I	TT-1 / 50 anni XC4 $K_{Nt} \leq 5.0 \text{ mm}/\text{anno}$	TT-1 / 100 anni XC4 $K_{Nt} \leq 4.5 \text{ mm}/\text{anno}$	nessuno	50 anni XC4: $K_{Nt} \leq 5.5$ 100 anni $K_{Nt} \leq 5.0$ SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14	1 prisma			
521.132 + prelievo	6.2			TT-2 / 50 anni XC4 $K_{Nt} \leq 5.3 \text{ mm}/\text{anno}$	TT-2 / 100 anni XC4 $K_{Nt} \leq 4.8 \text{ mm}/\text{anno}$	nessuno	SIA 262/1:2013 Tabella 6	4 carote			
582.302	7	Permeabilità all'aria	SIA 262/1 Annesso E	$(k_f \cdot 2.0 \cdot 10^{-16} \text{ m}^2)$	nessuno	nessuno	SIA 262/1:2019 Tabella 3	6 misure			

POS. CPN 112	Prove a discrezione del Committente		Norme di prova	Valori limite		Criteri di conformità			no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti					
	8	Classe di superficie	SIA 118/262, Annesso B <i>Cahier technique CT 02</i>	Struttura tessitura Pori aperti/Cavità Colorazione Planarità (SIA 414/1) Disposizione dei giunti Fessurazioni	nessuno	nessuno		ctr. visivo	m ²		
	9	AAR: Microbar-Test su 12 prismi (10/10/40 mm).	SIA 262/1 Annesso G		nessuno	nessuno	FD P 18-542 SIA MB 2042, par. 3.2.3	12 prismi			
524.001	10	Ritiro su prismi di dim. 120/120/360 mm	SN EN 12390-16		nessuno	nessuno		2 prismi			
524.002	11	Viscosità su prismi di dim. 120/120/360 mm	SN EN 12390-17		nessuno	nessuno		2 prismi			
511.301	12.1	Modulo di elasticità su carote $\phi 70 \text{ mm}$ e h 150 mm prelevate dal manufatto o su prismi di dim. 120/120/360 mm	SN EN 12390-13		nessuno	nessuno		3 prismi o 3 cilindri			
511.301 + prelievo	12.2	Modulo di elasticità su carote $\phi 70 \text{ mm}$ e h 150 mm prelevate dal manufatto o su prismi di dim. 120/120/360 mm alternativamente cilindri di $d 150 \text{ mm}$ e h 300 mm			nessuno	nessuno		3 carote			
523.102	13.1	Resistenza ai solfati su 6 carote $\phi 28 \text{ mm}$ h 147.5 mm prelevate dal manufatto o ricavate da un cubo (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso D	TT1 / $\Delta L_s \leq 1.0 \text{ ‰}$	nessuno	nessuno	SN EN 206:2013+A1:2016, par. NA.8.2.3.4.4	1 cubo			
523.102 + prelievo	13.2			TT2 / $\Delta L_s \leq 1.0 \text{ ‰}$				6 carote			

Note

[1] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo

[2] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il criterio TT-1 definito nelle norme vigenti, sono necessari almeno 3 prelievi eseguiti in tempi differenti e ogni prelievo deve essere composto da almeno 3 cubi (3 prelievi x 3 cubi = 9 cubi).

[3] Per TT-2, valore valido fino a nuovo aggiornamento della norma SN EN 206, Tab. NA 14.

[4] In accordo alla SN EN 13791 (*Test region*): estrazione di campioni (carote diametro $\geq 75 \text{ mm}$) da più forniture di calcestruzzo.

[5] In accordo alla SN EN 13791 (*Small test region*): estrazione di campioni (carote diametro minimo 75 mm) da elementi strutturali diversi ma realizzati con un'unica fornitura di calcestruzzo.

Osservazioni

SCHEDA 4

Controlli effettuati dal Committente per l'accettazione della parte d'opera

Si consiglia di prevedere almeno una serie di prove per ciascuna parte d'opera.

Tipo di calcestruzzo		CPN G (T4)	Quantitativo in elenco prezzi				m ³ 90		
Parte d'opera		PON_1 - PON_2 - SEG - CORD							
POS. CPN 112	Prove sul calcestruzzo FRESCO	Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità			no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
581.103	*1a	SN EN 12350-4	Tab. 4 [1]	-0.04	+0.04	Tab. 21 [1]	1		
581.104	*1b	SN EN 12350-5	Tab. 5 [1]	-20mm	+20mm	Tab. 21 [1]	1		
581.102	*1c	SN EN 12350-2	Tab. 3 [1]	-20mm	+20mm	Tab. 21 [1]	1		
581.101	2	SN EN 12350-6	> 2000 kg/m ³	-30kg/m ³	nessuno	Tab. 22 [1]	1		
581.106	3	SIA 262/1, An. H	0.45	nessuno	+0.02	Tab. 22 [1]	1		
				SN EN 12350-7	[2]	-0.5%	5.0%	Tab. 22 [1]	1

* selezionare tra i metodi in base alla classe di consistenza definita in Scheda 1.

POS. CPN 112	Prove su provini di calcestruzzo INDURITO: TT-1 confezionati in situ; TT-2 prelevati dall'opera.	Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità			no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
511.112	4.1	SN EN 12390-3	TT-1 / $f_{ck,cube} = 37 \text{ N/mm}^2$ [3]	$f_{cm} \geq f_{ck} + 4$	$f_{ci} \geq f_{ck} - 4$	SN EN 206 par. 8.2.1.3	3 cubi	16	48
511.132	4.2	SN EN 12504-1 SN EN 13971	TT-2, criterio 1 [4] TT-2, criterio 2 [5]	$f_{ck,in situ} \geq 85\% f_{ck,cube}$	valore min tra: $f_{cm,in situ} - k \cdot S_{n,in situ}$ $f_{cm,in situ} + M$	SN EN 206 par. 8.2.1.3	10 carote		
521.121	5.1	SIA 262/1 Annesso B	TT-1 / $D_{Cl} \leq 10 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$	nessuno	$\leq 13 \cdot 10^{-12}$	SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14	1 cubo	8	8
521.121 + prelievo	5.2		TT-2 / $D_{Cl} \leq 12 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$	nessuno	nessuno	SIA 262/1:2013 Tabella 6	5 carote		
522.113	6.1	SIA 262/1 Annesso C	TT-1 / ELEVATA $m \leq 200 \text{ g/m}^2$ o $m \leq 600 \text{ g/m}^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$	nessuno	≤ 250 ≤ 800	SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14	3 cubi	15	45
522.111 + prelievo	6.2		TT-2 / ELEVATA $m \leq 300 \text{ g/m}^2$ o $m \leq 800 \text{ g/m}^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$	nessuno	nessuno	SIA 262/1:2013 Tabella 6	4 carote		
582.302	7	SIA 262/1 Annesso E	$(k_T \cdot 0.5 \cdot 10^{-16} \text{ m}^2)$	nessuno	nessuno	SIA 262/1:2019 Tabella 3	6 misure		

POS. CPN 112	Prove a discrezione del Committente	Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità			no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
8	Classe di superficie	SIA 118/262, Annesso B Cahier technique CT 02	Struttura tessitura Pori aperti/Cavità Colorazione Planarità (SIA 414/1) Disposizione dei giunti Fessurazioni	nessuno	nessuno		ctr. visivo	m ²	
9	AAR: Microbar-Test su 12 prismi (10/10/40 mm).	SIA 262/1 Annesso G		nessuno	nessuno	FD P 18-542 SIA MB 2042, par. 3.2.3	12 prismi		
524.001	Ritiro su prismi di dim. 120/120/360 mm	SN EN 12390-16		nessuno	nessuno		2 prismi		
524.002	Viscosità su prismi di dim. 120/120/360 mm	SN EN 12390-17		nessuno	nessuno		2 prismi		
511.301	Modulo di elasticità su carote ø 70 mm e h 150 mm prelevate dal manufatto o su prismi di dim. 120/120/360 mm alternativamente cilindri di d 150 mm e h 300 mm	SN EN 12390-13		nessuno	nessuno		3 prismi o 3 cilindri		
511.301 + prelievo				nessuno	nessuno		3 carote		
523.102	13.1	SIA 262/1 Annesso D	TT1 / $\Delta I_s \leq 1.0 \text{ ‰}$	nessuno	nessuno	SN EN 206:2013+A1:2016, par. NA.8.2.3.4.4	1 cubo		
523.102 + prelievo	13.2		TT2 / $\Delta I_s \leq 1.0 \text{ ‰}$	nessuno	nessuno		6 carote		

Note

[1] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo

[2] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il criterio TT-1 definito nelle norme vigenti, sono necessari almeno 3 prelievi eseguiti in tempi differenti e ogni prelievo deve essere composto da almeno 3 cubi (3 prelievi x 3 cubi = 9 cubi).

[3] Per TT-2, valore valido fino a nuovo aggiornamento della norma SN EN 206, Tab. NA 14.

[4] In accordo alla SN EN 13791 (Test region): estrazione di campioni (carote diametro $\geq 75 \text{ mm}$) da più forniture di calcestruzzo.

[5] In accordo alla SN EN 13791 (Small test region): estrazione di campioni (carote diametro minimo 75 mm) da elementi strutturali diversi ma realizzati con un'unica fornitura di calcestruzzo.

Osservazioni

SCHEDA 4

Controlli effettuati dal Committente per l'accettazione della parte d'opera

Si consiglia di prevedere almeno una serie di prove per ciascuna parte d'opera.

POS. CPN 112	Tipo di calcestruzzo	CPN G	Quantitativo in elenco prezzi	m ³ 520	Criteri di conformità			no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presuntibili	no. totale di cubi, prismi o carote
					limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
Parte d'opera					Nuove lastre pavimentazione campo stradale					
Prove sul calcestruzzo FRESCO										
581.103	*1a	Indice di compattabilità	SN EN 12350-4	Tab. 4 [1]	-0.04	+0.04	Tab. 21 [1]	1		
581.104	*1b	Diametro di spandimento	SN EN 12350-5	Tab. 5 [1]	-20mm	+20mm	Tab. 21 [1]	1		
581.102	*1c	Abbassamento al cono	SN EN 12350-2	Tab. 3 [1]	-20mm	+20mm	Tab. 21 [1]	1		
581.101	2	Massa volumica apparente	SN EN 12350-6		-30kg/m ³	nessuno	Tab. 22 [1]	1		
581.106	3	Rapporto acqua/cemento	SIA 262/1, An. H		nessuno	+0.02	Tab. 22 [1]	1		
		Contenuto d'aria	SN EN 12350-7	[2]	-0.5%	5.0%	Tab. 22 [1]	1		

* selezionare tra i metodi in base alla classe di consistenza definita in Scheda 1.

POS. CPN 112	Prove su provini di calcestruzzo INDURITO: TT-1 confezionati in situ; TT-2 prelevati dall'opera.	Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità			no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presuntibili	no. totale di cubi, prismi o carote	
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti				
511.112	4.1	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	SN EN 12390-3	TT-1 / $f_{ck,cube} = \dots$	$f_{cm} \geq f_{ck} + 4$	$f_{td} \geq f_{tk} - 4$	SN EN 206 par. 8.2.1.3	3	10	30
511.132	4.2	Resistenza alla compressione in opera f_{tk} , in situ su carote $\phi \geq 75$ mm prelevate dal manufatto	SN EN 12504-1 SN EN 13971	TT-2, criterio 1 [4] TT-2, criterio 2 [5]	$f_{tk, in situ} \geq 85\% f_{ck,cube}$ $f_{tk, in situ} = f_{tk, min}$	valore min tra: $f_{tk, in situ} - K \cdot \sigma_{s, in situ}$ $f_{tk, in situ} + M$	SN EN 206 par. 8.2.1.3	10 carote	15	45
521.111	5.1	Permeabilità all'acqua su 5 carote ϕ 50 mm prelevate dal manufatto o da un cubo confezionato a bocca di betoniera (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso A	TT-1 / $q_w \leq 10$ g/(m ² h)	nessuno	≤ 12	SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14	1 cubo		
521.111 + prelievo	5.2	Permeabilità all'acqua su 5 carote ϕ 50 mm prelevate dal manufatto o da un cubo confezionato a bocca di betoniera (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso B	TT-2 / $q_w \leq 12$ g/(m ² h)	nessuno	nessuno	SIA 262/1:2013 Tabella 6	5 carote		
521.121	6.1	Resistenza alla penetrazione dei cloruri su 5 carote ϕ 50 mm prelevate dal manufatto o da un cubo (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso B	TT-1 / $D_{cr} \leq 10 \cdot 10^{-12}$ m ² /s	nessuno	$\leq 13 \cdot 10^{-12}$	SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14	1 cubo		
521.121 + prelievo	6.2	Resistenza alla penetrazione dei cloruri su 5 carote ϕ 50 mm prelevate dal manufatto o da un cubo (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso B	TT-2 / $D_{cr} \leq 12 \cdot 10^{-12}$ m ² /s	nessuno	nessuno	SIA 262/1:2013 Tabella 6	5 carote		
522.113	7.1	Resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali antigelo su 4 carote ϕ 100 mm prelevate dal manufatto o di 3 campioni (150*150*50 mm) ricavati da 3 cubi (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso C	TT-1: MEDIA $m \leq 2500$ g/m ² [3] TT-1 / ELEVATA $m \leq 200$ g/m ² o $m \leq 600$ g/m ² se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_{16} + \Delta m_{14})$ TT-2 / ELEVATA $m \leq 300$ g/m ² o $m \leq 800$ g/m ² se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_{16} + \Delta m_{14})$	nessuno	nessuno	SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14	3 cubi	15	45
522.111 + prelievo	7.2	Resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali antigelo su 4 carote ϕ 100 mm prelevate dal manufatto o di 3 campioni (150*150*50 mm) ricavati da 3 cubi (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso C	TT-1 / ELEVATA $m \leq 200$ g/m ² o $m \leq 600$ g/m ² se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_{16} + \Delta m_{14})$ TT-2 / ELEVATA $m \leq 300$ g/m ² o $m \leq 800$ g/m ² se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_{16} + \Delta m_{14})$	nessuno	nessuno	SIA 262/1:2013 Tabella 6	4 carote		
521.132	8.1	Resistenza alla carbonatazione su carote ϕ 50 mm prelevate dal manufatto o su serie di 4 campioni tagliati da elemento prismatico (dim. min. 120/120/360 mm)	SIA 262/1 Annesso I	TT-1 / 50 anni XC3 $K_{tr} \leq 6.5$ XC4 $K_{tr} \leq 5.0$ mm/anno TT-1 / 100 anni XC3, XC4 $K_{tr} \leq 4.5$ mm/anno	nessuno	nessuno	50 anni XC3: $K_{tr} \leq 7.0$ XC4: $K_{tr} \leq 5.5$ SN EN 206:2013+A2:2021 Tab. NA 14 100 anni $K_{tr} \leq 5.0$	1 prisma		
521.132 + prelievo	8.2	Resistenza alla carbonatazione su carote ϕ 50 mm prelevate dal manufatto o su serie di 4 campioni tagliati da elemento prismatico (dim. min. 120/120/360 mm)	SIA 262/1 Annesso I	TT-2 / 50 anni XC3, XC4 $K_{tr} \leq 5.3$ mm/anno TT-2 / 100 anni XC3 $K_{tr} \leq 4.3$ XC4 $K_{tr} \leq 4.8$ mm/anno	nessuno	nessuno	SIA 262/1:2013 Tabella 6	4 carote		
582.302	9	Permeabilità all'aria	SIA 262/1 Annesso E	[CPN G; CPN D; CPN E] $(k_1 \cdot 2 \cdot 10^{-16} \text{ m}^2)$ [CPN F; CPN G] $(k_1 \cdot 0.5 \cdot 10^{-16} \text{ m}^2)$	nessuno	nessuno	SIA 262/1:2019 Tabella 3	6 misure		

POS. CPN 112	Prove a discrezione del Committente	Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità			no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presuntibili	no. totale di cubi, prismi o carote	
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti				
10	Classe di superficie	SIA 118/262, Annesso B Cahier technique CT 02	Struttura tessitura Poni aperti/Cavità Colorazione Planarità (SIA 414/1) Disposizione dei giunti Fessurazioni	nessuno	nessuno		ctr. visivo	m ²		
11	AAR: Microbar-Test su 12 prismi (10/10/40 mm).	SIA 262/1 Annesso G		nessuno	nessuno	FD P 18-542 SIA MB 2042, par. 3.2.3	12 prismi			
524.001	12	Ritiro su prismi di dim. 120/120/360 mm	SN EN 12390-16	nessuno	nessuno		2 prismi			
524.002	13	Viscosità su prismi di dim. 120/120/360 mm	SN EN 12390-17	nessuno	nessuno		2 prismi			
511.301	14.1	Modulo di elasticità su carote ϕ 70 mm e h 150 mm prelevate dal manufatto o su prismi di dim. 120/120/360 mm	SN EN 12390-13	nessuno	nessuno		3 prismi o 3 cilindri			
511.301 + prelievo	14.2	Modulo di elasticità su carote ϕ 70 mm e h 150 mm prelevate dal manufatto o su prismi di dim. 120/120/360 mm	SN EN 12390-13	nessuno	nessuno		3 carote			
523.102	15.1	Resistenza ai solfati su 6 carote ϕ 28 mm h 147.5 mm prelevate dal manufatto o ricavate da un cubo (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso D	TT1 / $\Delta_s \leq 1.0$ %	nessuno	nessuno	SN EN 206:2013+A1:2016, par.NA.8.2.3.4.4	1 cubo		
523.102 + prelievo	15.2	Resistenza ai solfati su 6 carote ϕ 28 mm h 147.5 mm prelevate dal manufatto o ricavate da un cubo (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1 Annesso D	TT2 / $\Delta_s \leq 1.0$ %	nessuno	nessuno	SN EN 206:2013+A1:2016, par.NA.8.2.3.4.4	6 carote		

Note

- [1] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo
- [2] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo i criteri TT-1 definito nelle norme vigenti, sono necessari almeno 3 prelievi eseguiti in tempi differenti e ogni prelievo deve essere composto da almeno 3 cubi (3 prelievi x 3 cubi = 9 cubi).
- [3] Per TT-2, valore valido fino a nuovo aggiornamento della norma SN EN 206, Tab. NA 14.
- [4] In accordo alla SN EN 13791 (Test region); estrazione di campioni (carote diametro ϕ 75 mm) da più forniture di calcestruzzo.
- [5] In accordo alla SN EN 13791 (Small test region); estrazione di campioni (carote diametro minimo 75 mm) da elementi strutturali diversi ma realizzati con un'unica fornitura di calcestruzzo.

Osservazioni

SCHEDA 5

Collaudo del manufatto

- 1 Al momento del collaudo del manufatto il Committente, e per esso il laboratorio incaricato della redazione del rapporto di collaudo, deve disporre di tutti i certificati di prova presi in considerazione per l'accettazione delle diverse parti d'opera del manufatto (come da **SCHEDA 4**), di principio prove eseguite dal laboratorio del committente.
- 2 Per la valutazione della qualità del calcestruzzo nella fase di accettazione della parte d'opera vengono considerati anche tutti certificati di prova consegnati dall'Imprenditore alla Direzione Lavori nella fase di messa in opera e, quando previsto, dal relativo rapporto riassuntivo redatto dal laboratorio dell'Imprenditore. (come da **SCHEDA 3**).
- 3 Tutti i certificati (controlli effettuati durante la messa in opera e controlli di accettazione della parte d'opera) costituiscono la base per l'allestimento di un rapporto conclusivo da parte del laboratorio accreditato incaricato dal Committente.
- 4 Il rapporto conclusivo è parte integrante della documentazione richiesta per il collaudo. In assenza di tale rapporto, il collaudo avviene con riserva circa l'accettazione delle parti d'opera in calcestruzzo oggetto di controlli di qualità, riservati dunque tutti i diritti del committente in applicazione dell'articolo 169 della norma SIA 118.

Valori limite e indicativi

Proprietà		Annesso	Valore limite ¹⁾	Valore indicativo ²⁾
			TT-1	TT-2
Permeabilità all'acqua		A	$q_w \leq 10 \text{ g}/(\text{m}^2\text{h})$	$q_w \leq 12 \text{ g}/(\text{m}^2\text{h})$
Resistenza ai cloruri		B	$D_{Cl^-} \leq 10 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$	$D_{Cl^-} \leq 12 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$
Resistenza al gelo e disgelo	elevata	C	$m \leq 200 \text{ g}/\text{m}^2$ o $m \leq 600 \text{ g}/\text{m}^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$	$m \leq 300 \text{ g}/\text{m}^2$ o $m \leq 800 \text{ g}/\text{m}^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$
	media		$m \leq 2500 \text{ g}/\text{m}^2$	$m \leq 2500 \text{ g}/\text{m}^2$ [1]
Resistenza ai solfati		D	$\Delta I_s \leq 1.0\%$	$\Delta I_s \leq 1.0\%$
Resistenza alla carbonatazione	50 anni ³⁾	I	XC3: $K_N \leq 6.5 \text{ mm}/\sqrt{\text{anno}}$ XC4: $K_N \leq 5.0 \text{ mm}/\sqrt{\text{anno}}$	XC3 e XC4: $K_N \leq 5.3 \text{ mm}/\sqrt{\text{anno}}$
	100 anni ³⁾		XC3 e XC4: $K_N \leq 4.5 \text{ mm}/\sqrt{\text{anno}}$	XC3: $K_N \leq 4.3 \text{ mm}/\sqrt{\text{anno}}$ XC4: $K_N \leq 4.8 \text{ mm}/\sqrt{\text{anno}}$
TT-1: Prove su campioni confezionati e conservati in accordo alla normativa. Le prove cominciano 28 giorni dopo la confezione. TT-2: Prove su carote prelevate dall'opera, mai più tardi di 21 giorni dal getto. Le prove cominciano 28 giorni dopo la confezione.				
¹⁾ I valori limite indicati per TT-1 valgono per strutture armate con copriferro secondo la norma SIA 262. Le indicazioni della tabella NA 14 della norma SN EN 206 devono essere prese in considerazione. ²⁾ I valori indicativi per TT-2 sono riportati nella norma SIA 262/1:2013, tabella 6. ³⁾ Durata di servizio.				
In deroga a quanto previsto al paragrafo 4.3.1 della norma SIA 262/1, nel caso in cui i prelievi dall'opera vengono effettuati dopo i 21 giorni e l'esecuzione delle prove avviene dopo i 28 giorni dal confezionamento e al massimo entro 90 giorni, la valutazione della conformità verrà accertata applicando i valori indicativi riferiti per TT-2.				

[1] Per TT-2, valore valido fino a nuovo aggiornamento della norma SIA 262/1: 2013, tabella 6.

Produttore / Imprenditore

**Scuola universitaria professionale
della Svizzera italiana**

Dipartimento Ambiente Costruzioni e
Design

Istituto Materiali e Costruzioni

Campus Mendrisio

Via Flora Ruchat-Roncati 15

CH-6850 Mendrisio

Lotto 2918.601-1 Opere da impresa generale di costruzione

Egregi Signori,

in allegato alla presente dichiarazione ricevete i documenti relativi alla certificazione dell'impianto di betonaggio e alla conformità della/e miscela/e di calcestruzzo previsti dal progetto. Copia dei documenti verrà trasmessa alla Direzioni Lavori al seguente indirizzo:

Dipartimento del Territorio
Divisione delle costruzioni
AOS
via F. Zorzi 13
6502 Bellinzona

Con i nostri migliori saluti.

Firma