



DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO

**DIVISIONE DELLE COSTRUZIONI**

AREA DEL SUPPORTO E DEL COORDINAMENTO

CASELLA POSTALE 2170 - 6501 BELLINZONA

# **PIANO CONTROLLO QUALITÀ DEL CALCESTRUZZO**





DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO - DIVISIONE DELLE COSTRUZIONI  
AREA DEL SUPPORTO E DEL COORDINAMENTO  
UFFICIO DELLA GESTIONE DEI MANUFATTI  
CASELLA POSTALE 2170 - 6501 BELLINZONA

# Piano controllo qualità calcestruzzo

**Manufatto:**

**Committente:**

**Progettista:**

**Imprenditore:**

- Schede annesse**
- 1 Specifica del calcestruzzo a prestazione garantita conforme alla norma SN EN 206-1:2000
  - 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 206-1:2000

Parte d'opera:		
<b>Tipo di calcestruzzo CPN</b>		<b>A</b>
1	Requisiti di base (SN EN 206-1:2000 ; par. 6.2.2)	
	Classe di resistenza a compressione	<b>C20/35</b>
	Classi di esposizione ambientale	<b>XC2</b>
	Dimensione massima nominale dell'aggregato(da modificare secondo necessità di progetto)	<b>D<sub>max</sub>32</b>
	Classe di contenuto in cloruri	<b>Cl 0.10</b>
	Classe di consistenza (da modificare secondo necessità di progetto)	<b>C3</b>
2	Requisiti aggiuntivi (SN EN 206-1:2000 ; par. 6.2.3)	
	Tipi o classi speciali di cemento	
	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 206-1:2000 ; par. 5.2.3.4).</i>	
3	Caratteristiche richieste per la resistenza al gelo-disgelo, per esempio il contenuto d'aria (SN EN 206-1:2000 ; 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>	
4	Requisiti per la temperatura al momento del getto, se diversi da quelli riportati nella norma SN EN 206-1:2000 ; par. 5.2.8	
5	Sviluppo della resistenza (SN EN 206-1:2000 ; cap. 7.2 ; Tabella 12)	
6	Sviluppo di calore durante l'idratazione	
7	Presa ritardata	
8	Resistenza alla penetrazione d'acqua	
9	Resistenza all'abrasione	
10	Resistenza alla trazione indiretta (SN EN 206-1:2000 ; par. 5.5.1.3)	
11	Calcestruzzo facciavista	
12	Ritiro massimo a 28 e a 90 giorni	$\epsilon_{cs 28} \leq$ % $\epsilon_{cs 90} \leq$ %
13	Modulo di elasticità richiesto	
14	Permeabilità all'aria richiesta	

\*) le caratteristiche definite dal punto 2 al 14 sono da valutare secondo le necessità di progetto.

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

Tipi di calcestruzzo CPN e requisiti da soddisfare, in vigore dal 01.01.2013.

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 206-1:2000

Parte d'opera:		
<b>Tipo di calcestruzzo CPN</b>		<b>B</b>
1	Requisiti di base (SN EN 206-1:2000 ; par. 6.2.2)	
	Classe di resistenza a compressione	<b>C25/30</b>
	Classi di esposizione ambientale	<b>XC3</b>
	Dimensione massima nominale dell'aggregato(da modificare secondo necessità di progetto)	<b>D<sub>max</sub>32</b>
	Classe di contenuto in cloruri	<b>Cl 0.10</b>
	Classe di consistenza (da modificare secondo necessità di progetto)	<b>C3</b>
2	Requisiti aggiuntivi (SN EN 206-1:2000 ; par. 6.2.3)	
	Tipi o classi speciali di cemento	
	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 206-1:2000 ; par. 5.2.3.4).</i>	
3	Caratteristiche richieste per la resistenza al gelo-disgelo, per esempio il contenuto d'aria (SN EN 206-1:2000 ; 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>	
4	Requisiti per la temperatura al momento del getto, se diversi da quelli riportati nella norma SN EN 206-1:2000 ; par. 5.2.8	
5	Sviluppo della resistenza (SN EN 206-1:2000 ; cap. 7.2 ; Tabella 12)	
6	Sviluppo di calore durante l'idratazione	
7	Presenza ritardata	
8	Resistenza alla penetrazione d'acqua	
9	Resistenza all'abrasione	
10	Resistenza alla trazione indiretta (SN EN 206-1:2000 ; par. 5.5.1.3)	
11	Calcestruzzo facciavista	
12	Ritiro massimo a 28 e a 90 giorni	$\epsilon_{cs 28} \leq$ % $\epsilon_{cs 90} \leq$ %
13	Modulo di elasticità richiesto	
14	Permeabilità all'aria richiesta	

\*) le caratteristiche definite dal punto 2 al 14 sono da valutare secondo le necessità di progetto.

								altro tipo non CPN
Requisiti	CPN A	CPN B	CPN 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)	XF4 (CH)	XF2 (CH)	XF4 (CH)	
Prova di permeabilità all'H <sub>2</sub> O q <sub>w</sub> [g/m <sup>2</sup> h]	no	no <sup>1)</sup> si <sup>2)</sup>	no	no	no	no	no	
Prova di resistenza Cl <sup>-</sup> D <sub>cl</sub> [m <sup>2</sup> /s]	no	no	no	no	no	si	si	
Prova di resistenza al gelo e disgelo in presenza di sali disgelanti [g/m <sup>2</sup> ]	no	no	no	si	si	si	si	
Resistenza alla carbonatazione [mm/anno]	no	si	si	si	si	no	no	

Tipi di calcestruzzo CPN e requisiti da soddisfare, in vigore dal 01.01.2013.

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 206-1:2000

Parte d'opera:		
<b>Tipo di calcestruzzo CPN</b>		<b>C</b>
1	Requisiti di base (SN EN 206-1:2000 ; par. 6.2.2)	
	Classe di resistenza a compressione	<b>C30/37</b>
	Classi di esposizione ambientale	<b>XC4, XF1</b>
	Dimensione massima nominale dell'aggregato <b>(da modificare secondo necessità di progetto)</b>	<b>D<sub>max</sub>32</b>
	Classe di contenuto in cloruri	<b>Cl 0.10</b>
	Classe di consistenza <b>(da modificare secondo necessità di progetto)</b>	<b>C3</b>
2	Requisiti aggiuntivi (SN EN 206-1:2000 ; par. 6.2.3)	
	Tipi o classi speciali di cemento	
	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 206-1:2000 ; par. 5.2.3.4).</i>	
3	Caratteristiche richieste per la resistenza al gelo-disgelo, per esempio il contenuto d'aria (SN EN 206-1:2000 ; 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>	
4	Requisiti per la temperatura al momento del getto, se diversi da quelli riportati nella norma SN EN 206-1:2000 ; par. 5.2.8	
5	Sviluppo della resistenza (SN EN 206-1:2000 ; cap. 7.2 ; Tabella 12)	
6	Sviluppo di calore durante l'idratazione	
7	Presenza ritardata	
8	Resistenza alla penetrazione d'acqua	
9	Resistenza all'abrasione	
10	Resistenza alla trazione indiretta (SN EN 206-1:2000 ; par. 5.5.1.3)	
11	Calcestruzzo facciavista	
12	Ritiro massimo a 28 e a 90 giorni	$\epsilon_{cs 28} \leq$ % $\epsilon_{cs 90} \leq$ %
13	Modulo di elasticità richiesto	
14	Permeabilità all'aria richiesta	

\*) le caratteristiche definite dal punto 2 al 14 sono da valutare secondo le necessità di progetto.

Tipo di cls								altro tipo non CPN
Requisiti	CPN A	CPN B	CPN C	CPN D (T1)	CPN E (T2)	CPN F (T3)	CPN G (T4)	
<b>Classe di resistenza a compressione</b>	C20/25	C25/30	C30/37	C25/30	C25/30	C30/37	C30/37	
<b>Classe/i di esposizione</b>	XC2 (CH)	XC3 (CH)	XC4 (CH) XF1 (CH)	XC4 (CH) XD1 (CH) XF2 (CH)	XC4 (CH) XD1 (CH) XF4 (CH)	XC4 (CH) XD3 (CH) XF2 (CH)	XC4 (CH) XD3 (CH) XF4 (CH)	
<b>Prova di permeabilità all'H<sub>2</sub>O</b> $q_w$ [g/m <sup>2</sup> h]	no	no <sup>1)</sup> si <sup>2)</sup>	no	no	no	no	no	
<b>Prova di resistenza Cl</b> $D_{cl}$ [m <sup>2</sup> /s]	no	no	no	no	no	si	si	
<b>Prova di resistenza al gelo e disgelo in presenza di sali disgelanti</b> [g/m <sup>2</sup> ]	no	no	no	si	si	si	si	
<b>Resistenza alla carbonatazione</b> [mm/anno]	no	si	si	si	si	no	no	

Tipi di calcestruzzo CPN e requisiti da soddisfare, in vigore dal 01.01.2013.

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 206-1:2000

Parte d'opera:		
Tipo di calcestruzzo CPN		D
1	Requisiti di base (SN EN 206-1:2000 ; par. 6.2.2)	
	Classe di resistenza a compressione	C25/30
	Classi di esposizione ambientale	XC4, XD1, XF2
	Dimensione massima nominale dell'aggregato(da modificare secondo necessità di progetto)	D <sub>max</sub> 32
	Classe di contenuto in cloruri	Cl 0.10
	Classe di consistenza (da modificare secondo necessità di progetto)	C3
2	Requisiti aggiuntivi (SN EN 206-1:2000 ; par. 6.2.3)	
	Tipi o classi speciali di cemento	
	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 206-1:2000 ; par. 5.2.3.4).</i>	
3	Caratteristiche richieste per la resistenza al gelo-disgelo, per esempio il contenuto d'aria (SN EN 206-1:2000 ; 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>	
4	Requisiti per la temperatura al momento del getto, se diversi da quelli riportati nella norma SN EN 206-1:2000 ; par. 5.2.8	
5	Sviluppo della resistenza (SN EN 206-1:2000 ; cap. 7.2 ; Tabella 12)	
6	Sviluppo di calore durante l'idratazione	
7	Presenza ritardata	
8	Resistenza alla penetrazione d'acqua	
9	Resistenza all'abrasione	
10	Resistenza alla trazione indiretta (SN EN 206-1:2000 ; par. 5.5.1.3)	
11	Calcestruzzo facciavista	
12	Ritiro massimo a 28 e a 90 giorni	$\epsilon_{cs\ 28} \leq$ % $\epsilon_{cs\ 90} \leq$ %
13	Modulo di elasticità richiesto	
14	Permeabilità all'aria richiesta	

\*) le caratteristiche definite dal punto 2 al 14 sono da valutare secondo le necessità di progetto.

								altro tipo non CPN
Requisiti	CPN A	CPN B	CPN 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)	XF4 (CH)	XF2 (CH)	XF4 (CH)	
Prova di permeabilità all'H <sub>2</sub> O q <sub>w</sub> [g/m <sup>2</sup> h]	no	no <sup>1)</sup> si <sup>2)</sup>	no	no	no	no	no	
Prova di resistenza Cl <sup>-</sup> D <sub>cl</sub> [m <sup>2</sup> /s]	no	no	no	no	no	si	si	
Prova di resistenza al gelo e disgelo in presenza di sali disgelanti [g/m <sup>2</sup> ]	no	no	no	si	si	si	si	
Resistenza alla carbonatazione [mm/anno]	no	si	si	si	si	no	no	

Tipi di calcestruzzo CPN e requisiti da soddisfare, in vigore dal 01.01.2013.

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 206-1:2000

Parte d'opera:		
<b>Tipo di calcestruzzo CPN</b>		<b>E</b>
1	Requisiti di base (SN EN 206-1:2000 ; par. 6.2.2)	
	Classe di resistenza a compressione	<b>C25/30</b>
	Classi di esposizione ambientale	<b>XC4, XD1, XF4</b>
	Dimensione massima nominale dell'aggregato <b>(da modificare secondo necessità di progetto)</b>	<b>D<sub>max</sub>32</b>
	Classe di contenuto in cloruri	<b>Cl 0.10</b>
	Classe di consistenza <b>(da modificare secondo necessità di progetto)</b>	<b>C3</b>
2	Requisiti aggiuntivi (SN EN 206-1:2000 ; par. 6.2.3)	
	Tipi o classi speciali di cemento	
	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 206-1:2000 ; par. 5.2.3.4).</i>	
3	Caratteristiche richieste per la resistenza al gelo-disgelo, per esempio il contenuto d'aria (SN EN 206-1:2000 ; 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>	
4	Requisiti per la temperatura al momento del getto, se diversi da quelli riportati nella norma SN EN 206-1:2000 ; par. 5.2.8	
5	Sviluppo della resistenza (SN EN 206-1:2000 ; cap. 7.2 ; Tabella 12)	
6	Sviluppo di calore durante l'idratazione	
7	Presenza ritardata	
8	Resistenza alla penetrazione d'acqua	
9	Resistenza all'abrasione	
10	Resistenza alla trazione indiretta (SN EN 206-1:2000 ; par. 5.5.1.3)	
11	Calcestruzzo facciavista	
12	Ritiro massimo a 28 e a 90 giorni	$\epsilon_{cs 28} \leq$ % $\epsilon_{cs 90} \leq$ %
13	Modulo di elasticità richiesto	
14	Permeabilità all'aria richiesta	

\*) le caratteristiche definite dal punto 2 al 14 sono da valutare secondo le necessità di progetto.

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

Tipi di calcestruzzo CPN e requisiti da soddisfare, in vigore dal 01.01.2013.

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 206-1:2000

Parte d'opera:		
<b>Tipo di calcestruzzo CPN</b>		<b>F</b>
1	Requisiti di base (SN EN 206-1:2000 ; par. 6.2.2)	
	Classe di resistenza a compressione	<b>C30/37</b>
	Classi di esposizione ambientale	<b>XC4, XD3, XF2</b>
	Dimensione massima nominale dell'aggregato(da modificare secondo necessità di progetto)	<b>D<sub>max</sub>32</b>
	Classe di contenuto in cloruri	<b>Cl 0.10</b>
	Classe di consistenza (da modificare secondo necessità di progetto)	<b>C3</b>
2	Requisiti aggiuntivi (SN EN 206-1:2000 ; par. 6.2.3)	
	Tipi o classi speciali di cemento	
	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 206-1:2000 ; par. 5.2.3.4).</i>	
3	Caratteristiche richieste per la resistenza al gelo-disgelo, per esempio il contenuto d'aria (SN EN 206-1:2000 ; 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>	
4	Requisiti per la temperatura al momento del getto, se diversi da quelli riportati nella norma SN EN 206-1:2000 ; par. 5.2.8	
5	Sviluppo della resistenza (SN EN 206-1:2000 ; cap. 7.2 ; Tabella 12)	
6	Sviluppo di calore durante l'idratazione	
7	Presenza ritardata	
8	Resistenza alla penetrazione d'acqua	
9	Resistenza all'abrasione	
10	Resistenza alla trazione indiretta (SN EN 206-1:2000 ; par. 5.5.1.3)	
11	Calcestruzzo facciavista	
12	Ritiro massimo a 28 e a 90 giorni	$\epsilon_{cs 28} \leq$ % $\epsilon_{cs 90} \leq$ %
13	Modulo di elasticità richiesto	
14	Permeabilità all'aria richiesta	

\*) le caratteristiche definite dal punto 2 al 14 sono da valutare secondo le necessità di progetto.

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

Tipi di calcestruzzo CPN e requisiti da soddisfare, in vigore dal 01.01.2013.

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 206-1:2000

Parte d'opera:		
Tipo di calcestruzzo CPN		G
1	Requisiti di base (SN EN 206-1:2000 ; par. 6.2.2)	
	Classe di resistenza a compressione	C30/37
	Classi di esposizione ambientale	XC4, XD3, XF4
	Dimensione massima nominale dell'aggregato(da modificare secondo necessità di progetto)	D <sub>max</sub> 32
	Classe di contenuto in cloruri	Cl 0.10
	Classe di consistenza (da modificare secondo necessità di progetto)	C3
2	Requisiti aggiuntivi (SN EN 206-1:2000 ; par. 6.2.3)	
	Tipi o classi speciali di cemento	
	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 206-1:2000 ; par. 5.2.3.4).</i>	
3	Caratteristiche richieste per la resistenza al gelo-disgelo, per esempio il contenuto d'aria (SN EN 206-1:2000 ; 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>	
4	Requisiti per la temperatura al momento del getto, se diversi da quelli riportati nella norma SN EN 206-1:2000 ; par. 5.2.8	
5	Sviluppo della resistenza (SN EN 206-1:2000 ; cap. 7.2 ; Tabella 12)	
6	Sviluppo di calore durante l'idratazione	
7	Presenza ritardata	
8	Resistenza alla penetrazione d'acqua	
9	Resistenza all'abrasione	
10	Resistenza alla trazione indiretta (SN EN 206-1:2000 ; par. 5.5.1.3)	
11	Calcestruzzo facciavista	
12	Ritiro massimo a 28 e a 90 giorni	$\epsilon_{cs 28} \leq$ % $\epsilon_{cs 90} \leq$ %
13	Modulo di elasticità richiesto	
14	Permeabilità all'aria richiesta	

\*) le caratteristiche definite dal punto 2 al 14 sono da valutare secondo le necessità di progetto.

Tipo di cls Requisiti	Tipo di cls							altro tipo non CPN
	CPN A	CPN B	CPN 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) XF1 (CH)	XC4 (CH) XD1 (CH) XF2 (CH)	XC4 (CH) XD1 (CH) XF4 (CH)	XC4 (CH) XD3 (CH) XF2 (CH)	XC4 (CH) XD3 (CH) XF4 (CH)	
Prova di permeabilità all'H <sub>2</sub> O q <sub>w</sub> [g/m <sup>2</sup> h]	no	no <sup>1)</sup> si <sup>2)</sup>	no	no	no	no	no	
Prova di resistenza Cl <sup>-</sup> D <sub>cl</sub> [m <sup>2</sup> /s]	no	no	no	no	no	si	si	
Prova di resistenza al gelo e disgelo in presenza di sali disgelanti [g/m <sup>2</sup> ]	no	no	no	si	si	si	si	
Resistenza alla carbonatazione [mm/vanno]	no	si	si	si	si	no	no	

Tipi di calcestruzzo CPN e requisiti da soddisfare, in vigore dal 01.01.2013.

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 206-1:2000

Parte d'opera:			
Tipo di calcestruzzo non CPN			
1	Requisiti di base (SN EN 206-1:2000 ; par. 6.2.2)		
	Classe di resistenza a compressione		
	Classi di esposizione ambientale		
	Dimensione massima nominale dell'aggregato		
	Classe di contenuto in cloruri		
	Classe di consistenza		
2	Requisiti aggiuntivi (SN EN 206-1:2000 ; par. 6.2.3)		
	Tipi o classi speciali di cemento		
	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 206-1:2000 ; par. 5.2.3.4).</i>		
3	Caratteristiche richieste per la resistenza al gelo-disgelo, per esempio il contenuto d'aria (SN EN 206-1:2000 ; 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>		
4	Requisiti per la temperatura al momento del getto, se diversi da quelli riportati nella norma SN EN 206-1:2000 ; par. 5.2.8		
5	Sviluppo della resistenza (SN EN 206-1:2000 ; cap. 7.2 ; Tabella 12)		
6	Sviluppo di calore durante l'idratazione		
7	Presenza ritardata		
8	Resistenza alla penetrazione d'acqua		
9	Resistenza all'abrasione		
10	Resistenza alla trazione indiretta (SN EN 206-1:2000 ; par. 5.5.1.3)		
11	Calcestruzzo facciavista		
12	Ritiro massimo a 28 e a 90 giorni	$\epsilon_{cs 28} \leq$	%
		$\epsilon_{cs 90} \leq$	%
13	Modulo di elasticità richiesto		
14	Permeabilità all'aria richiesta		

\*) le caratteristiche definite dal punto 2 al 14 sono da valutare secondo le necessità di progetto.

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

Tipi di calcestruzzo CPN e requisiti da soddisfare, in vigore dal 01.01.2013.

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 2

### Controlli di competenza del produttore nella fase di confezione

**Per tutti i tipi di calcestruzzo CPN**

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 206-1:2000 .

**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 206-1:2000 ; Appendice C)	X	
2	Certificazione delle miscele di calcestruzzo previste dal progetto	X	
3	Documento di consegna del calcestruzzo (cfr. SN EN 206-1:2000 ; cap. 7.3)		X

Osservazioni

*I documenti di cui ai punti 1 e 2 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		A	Quantitativo in elenco prezzi			m <sup>3</sup>	no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
Parte d'opera									
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
1a	Indice di compattabilità	EN 12350-4:2000	1.10 - 1.04	1.01	1.15	Tab. 19b	1		
1b	Spandimento	EN 12350-5:2000	490 - 550 mm	475	580	Tab. 19b	1		
1c	Abbassamento al cono	EN 12350-2:2000	160 - 210 mm	150	230	Tab. 19b	1		
2	Contenuto d'aria	EN 12350-7:2000	[2]			Tab. 19b	1		
3	Massa volumica apparente	EN 12350-6:2000	> 2000 kg/m <sup>3</sup>				1		
4	Contenuto di cemento	(dal calcolo)	280 kg/m <sup>3</sup>	270	nessuno	Tab. 19a	1		
5	Contenuto aggiuntivi		[3]				1		
6	Rapporto acqua/cemento	[1]	0.65	nessuno	0.67	Tab. 19a	1		
Prove sul calcestruzzo INDURITO		Norme di prova	Valori limite o indicativi	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
7	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	EN 12390-3:1999	$f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$ [4]	$f_{cm} \geq f_{ck}+4$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14	3 cubi		min. 3 prove
7a	Resistenza alla compressione su carote $\varnothing$ 100 mm prelevate dal manufatto	EN 12504-1:2000 EN 12390-3:1999	$f_{ck, is, cube} = 21 \text{ N/mm}^2$	$f_{cm} \geq f_{ck}+1.48 \cdot \sigma$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14	3 carote		
				$f_{ck} = f_{cm} \cdot 1.48 \cdot \sigma$	$f_{ck} = f_{cminimo}+4$	SN EN 13791, Metodo A			
				$f_{ck} = f_{cm} \cdot k$	$f_{ck} = f_{cminimo}+4$	SN EN 13791, Metodo B			
Prove a discrezione del Committente (non previste dalla norma)		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
13	Ritiro su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013		nessuno			2 prismi		
14	Viscosità su prismi 120/120/360 mm	Annesso F					2 prismi		
15	Modulo di elasticità su prismi 120/120/360 mm	Annesso G		nessuno			3 prismi		
16	Resistenza ai solfati su 6 carote $\varnothing$ 30 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	Annesso D		nessuno	$\leq 0.6 \text{ ‰}$		6 carote		
							1 cubo		

**Note**

- [1] Per il calcolo è indispensabile conoscere la massa volumica apparente e le masse dei diversi ingredienti presenti nell'impasto e dedotte dal tabulato di produzione
- [2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo.
- [3] A discrezione del produttore del calcestruzzo
- [4] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il 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).

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 CPN		B	Quantitativo in elenco prezzi			m <sup>3</sup>	no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
Parte d'opera									
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
1a	Indice di compattabilità	EN 12350-4:2000	1.10 - 1.04	1.01	1.15	Tab. 19b	1		
1b	Spandimento	EN 12350-5:2000	490 - 550 mm	475	580	Tab. 19b	1		
1c	Abbassamento al cono	EN 12350-2:2000	160 - 210 mm	150	230	Tab. 19b	1		
2	Contenuto d'aria	EN 12350-7:2000	[2]			Tab. 19b	1		
3	Massa volumica apparente	EN 12350-6:2000	> 2000 kg/m <sup>3</sup>				1		
4	Contenuto di cemento	(dal calcolo)	280 kg/m <sup>3</sup>	270	nessuno	Tab. 19a	1		
5	Contenuto aggiuntivi	[1]	[3]				1		
6	Rapporto acqua/cemento		0.60	nessuno	0.62	Tab. 19a	1		
Prove sul calcestruzzo INDURITO		Norme di prova	Valori limite o indicativi	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
7	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	EN 12390-3:1999	f <sub>ck,cube</sub> = 30 N/mm <sup>2</sup> [4]	f <sub>cm</sub> ≥ f <sub>ck</sub> +4	f <sub>ci</sub> ≥ f <sub>ck</sub> -4	SN EN 206-1 Tab. 14	3 cubi		min. 3 prove
7a	Resistenza alla compressione su carote ø 100 mm prelevate dal manufatto	EN 12504-1:2000 EN 12390-3:1999	f <sub>ck, is, cube</sub> = 26 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>cm</sub> ≥ f <sub>ck</sub> +1.48*σ f <sub>ck</sub> = f <sub>cm</sub> -1.48*σ	f <sub>ci</sub> ≥ f <sub>ck</sub> -4 f <sub>ck</sub> = f <sub>cm</sub> -k	SN EN 206-1 Tab. 14 SN EN 13791, Metodo A SN EN 13791, Metodo B	3 carote		
8	Permeabilità all'acqua su 5 carote ø 50 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso A	TT-1 / q <sub>w</sub> ≤ 10 g/(m <sup>2</sup> h) TT-2 / q <sub>w</sub> ≤ 12 g/(m <sup>2</sup> h)	nessuno	≤ 12	SN EN 206-1 Tab. NA.9	1 prisma 5 carote		
12	Resistenza alla carbonatazione su carote ø 50 mm prelevate dal manufatto o elemento prismatico (dim. min. 120/120/360 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso I	TT-1 / 50 anni XC3 K <sub>N</sub> ≤ 5.0 mm/√anno TT-2 / 50 anni XC3 K <sub>N</sub> ≤ 5.3 mm/√anno	TT-1 / 100 anni XC3 K <sub>N</sub> ≤ 4.0 mm/√anno TT-2 / 100 anni XC3 K <sub>N</sub> ≤ 4.3 mm/√anno	nessuno	K <sub>N</sub> ≤ 5.5 SN EN 206-1 Tab. NA.9	1 prisma 4 carote		
Prove a discrezione del Committente (non previste dalla norma)		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
13	Ritiro su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso F		nessuno			2 prismi		
14	Viscosità su prismi 120/120/360 mm							2 prismi	
15	Modulo di elasticità su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso G		nessuno			3 prismi		
16	A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo.	SIA 262/1:2013 Annesso D		nessuno	≤ 0.6 ‰		6 carote 1 prisma		

**Note**

- [1] Per il calcolo è indispensabile conoscere la massa volumica apparente e le masse dei diversi ingredienti presenti nell'impasto e dedotte dal tabulato di produzione
- [2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo
- [3] A discrezione del produttore del calcestruzzo
- [4] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il 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).

**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 CPN		C	Quantitativo in elenco prezzi			m <sup>3</sup>	no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
Parte d'opera									
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite		Criteri di conformità				
			limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti				
1a	Indice di compattabilità	EN 12350-4:2000	1.10 - 1.04		1.01	1.15	Tab. 19b	1	
1b	Spandimento	EN 12350-5:2000	490 - 550 mm		475	580	Tab. 19b	1	
1c	Abbassamento al cono	EN 12350-2:2000	160 - 210 mm		150	230	Tab. 19b	1	
2	Contenuto d'aria	EN 12350-7:2000			[2]		Tab. 19b	1	
3	Massa volumica apparente	EN 12350-6:2000	> 2000 kg/m <sup>3</sup>					1	
4	Contenuto di cemento	(dal calcolo)	300 kg/m <sup>3</sup>		290	nessuno	Tab. 19a	1	
5	Contenuto aggiuntivi				[3]			1	
6	Rapporto acqua/cemento	[1]	0.50		nessuno	0.52	Tab. 19a	1	
Prove sul calcestruzzo INDURITO		Norme di prova	Valori limite o indicativi		Criteri di conformità				
			limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti				
7	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	EN 12390-3:1999	f <sub>ck,cube</sub> = 37 N/mm <sup>2</sup> [4]		f <sub>cm</sub> ≥ f <sub>ck</sub> +4 f <sub>ck</sub> ≥ f <sub>cm</sub> -4	f <sub>ci</sub> ≥ f <sub>ck</sub> -4 f <sub>ck</sub> ≥ f <sub>ci</sub> -4	SN EN 206-1 Tab. 14 SN EN 206-1 Tab. 14	3 cubi	min. 3 prove
7a	Resistenza alla compressione su carote ø 100 mm prelevate dal manufatto	EN 12504-1:2000 EN 12390-3:1999	f <sub>ck, is, cube</sub> = 31 N/mm <sup>2</sup>		f <sub>ck</sub> = f <sub>cm</sub> -1.48*σ f <sub>ck</sub> = f <sub>cm</sub> -k	f <sub>ck</sub> = f <sub>cm</sub> +4 f <sub>ck</sub> = f <sub>cm</sub> +4	SN EN 13791, Metodo A SN EN 13791, Metodo B	3 carote	
11	Permeabilità all'aria	SIA 262/1:2013 Annesso E	(kT 2.0 · 10 <sup>-16</sup> m <sup>2</sup> )		nessuno	nessuno		6	
12	Resistenza alla carbonatazione su carote ø 50 mm prelevate dal manufatto o elemento prismatico (dim. min. 120/120/360 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso I	TT-1 / 50 anni XC4 K <sub>N</sub> ≤ 5.0 mm/anno	TT-1 / 100 anni XC4 K <sub>N</sub> ≤ 4.5 mm/anno	nessuno	K <sub>N</sub> ≤ 5.5	SN EN 206-1 Tab. NA.9	1 prisma	
			TT-2 / 50 anni XC4 K <sub>N</sub> ≤ 5.3 mm/anno	TT-2 / 100 anni XC4 K <sub>N</sub> ≤ 4.8 mm/anno				4 carote	
Prove a discrezione del Committente (non previste dalla norma)		Norme di prova	Valori limite		Criteri di conformità				
			limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti				
13	Ritiro su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso F			nessuno			2 prismi	
14	Viscosità su prismi 120/120/360 mm							2 prismi	
15	Modulo di elasticità su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso G			nessuno			3 prismi	
16	Resistenza ai solfati su 6 carote ø 30 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso D			nessuno	≤ 0.6 ‰		6 carote	
								1 prisma	

**Note**

- [1] Per il calcolo è indispensabile conoscere la massa volumica apparente e le masse dei diversi ingredienti presenti nell'impasto e dedotte dal tabulato di produzione
- [2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo
- [3] A discrezione del produttore del calcestruzzo
- [4] 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).

**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 CPN		D	Quantitativo in elenco prezzi			m <sup>3</sup>	no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
Parte d'opera									
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
1a	Indice di compattabilità	EN 12350-4:2000	1.10 - 1.04	1.01	1.15	Tab. 19b	1		
1b	Spandimento	EN 12350-5:2000	490 - 550 mm	475	580	Tab. 19b	1		
1c	Abbassamento al cono	EN 12350-2:2000	160 - 210 mm	150	230	Tab. 19b	1		
2	Contenuto d'aria	EN 12350-7:2000	[2]			Tab. 19b	1		
3	Massa volumica apparente	EN 12350-6:2000	> 2000 kg/m <sup>3</sup>				1		
4	Contenuto di cemento	(dal calcolo)	300 kg/m <sup>3</sup>	290	nessuno	Tab. 19a	1		
5	Contenuto aggiuntivi	[1]	[3]				1		
6	Rapporto acqua/cemento		0.50	nessuno	0.52	Tab. 19a	1		
Prove sul calcestruzzo INDURITO		Norme di prova	Valori limite o indicativi	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
7	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	EN 12390-3:1999	$f_{ck,cube} = 30 \text{ N/mm}^2$ [4]	$f_{cm} \geq f_{ck}+4$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14	3 cubi		min. 3 prove
				$f_{cm} \geq f_{ck}+1.48 \cdot \sigma$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14			
7a	Resistenza alla compressione su carote $\phi$ 100 mm prelevate dal manufatto	EN 12504-1:2000 EN 12390-3:1999	$f_{ck, is, cube} = 26 \text{ N/mm}^2$	$f_{ck} = f_{cm} - 1.48 \cdot \sigma$	$f_{ck} = f_{cm} - k$	SN EN 13791, Metodo A SN EN 13791, Metodo B	3 carote		
10	Resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali antigelo su carote $\phi$ 100 mm prelevate dal manufatto o da prismi 150/150/150 mm	SIA 262/1:2013 Annesso C	TT-1 / MEDIA $m \leq 1200 \text{ g/m}^2$	nessuno	$m \leq 1800$	SN EN 206-1 Tab. NA.9	3 prismi		
			TT-2 / MEDIA $m \leq 1500 \text{ g/m}^2$				4 carote		
11	Permeabilità all'aria	SIA 262/1:2013 Annesso E	$(kT 2.0 \cdot 10^{-16} \text{ m}^2)$	nessuno	nessuno		6		
12	Resistenza alla carbonatazione su carote $\phi$ 50 mm prelevate dal manufatto o elemento prismatico (dim. min. 120/120/360 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso I	TT-1 / 50 anni XC4 $K_{Nt} \leq 5.0$ mm/anno	nessuno	$K_{Nt} \leq 5.5$	SN EN 206-1 Tab. NA.9	1 prisma		
			TT-2 / 50 anni XC4 $K_{Nt} \leq 5.3$ mm/anno				TT-1 / 100 anni XC4 $K_{Nt} \leq 4.5$ mm/anno	4 carote	
Prove a discrezione del Committente (non previste dalla norma)		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
13	Ritiro su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso F		nessuno			2 prismi		
14	Viscosità su prismi 120/120/360 mm						2 prismi		
15	A discrezione del progettista o secondo indicazione	SIA 262/1:2013 Annesso G		nessuno			3 prismi		
16	Resistenza ai solfati su 6 carote $\phi$ 30 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso D		nessuno	$\leq 0.6 \text{ ‰}$		6 carote		
							1 prisma		

**Note**

- [1] Per il calcolo è indispensabile conoscere la massa volumica apparente e le masse dei diversi ingredienti presenti nell'impasto e dedotte dal tabulato di produzione
- [2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo
- [3] A discrezione del produttore del calcestruzzo
- [4] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il 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).

**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 CPN		E	Quantitativo in elenco prezzi			m <sup>3</sup>	no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
Parte d'opera									
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità			1		
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
1a	Indice di compattabilità	EN 12350-4:2000	1.10 - 1.04	1.01	1.15	Tab. 19b			
1b	Spandimento	EN 12350-5:2000	490 - 550 mm	475	580	Tab. 19b			
1c	Abbassamento al cono	EN 12350-2:2000	160 - 210 mm	150	230	Tab. 19b			
2	Contenuto d'aria	EN 12350-7:2000	[2]			Tab. 19b			
3	Massa volumica apparente	EN 12350-6:2000	> 2000 kg/m <sup>3</sup>						
4	Contenuto di cemento	(dal calcolo)	300 kg/m <sup>3</sup>	290	nessuno	Tab. 19a			
5	Contenuto aggiuntivi	[1]	[3]						
6	Rapporto acqua/cemento		0.50	nessuno	0.52	Tab. 19a			
Prove sul calcestruzzo INDURITO		Norme di prova	Valori limite o indicativi	Criteri di conformità			3 cubi		min. 3 prove
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
7	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	EN 12390-3:1999	$f_{ck,cube} = 30 \text{ N/mm}^2$ [4]	$f_{cm} \geq f_{ck}+4$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14			
7a	Resistenza alla compressione su carote $\varnothing$ 100 mm prelevate dal manufatto	EN 12504-1:2000 EN 12390-3:1999	$f_{ck, is, cube} = 26 \text{ N/mm}^2$	$f_{cm} \geq f_{ck}+1.48 \cdot \sigma$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14			
10	Resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali antigelo su carote $\varnothing$ 100 mm prelevate dal manufatto o da prismi 150/150/150 mm	SIA 262/1:2013 Annesso C	TT-1 / ELEVATA $m \leq 200 \text{ g/m}^2$ o $m \leq 600 \text{ g/m}^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_{16} + \Delta m_{14})$	nessuno	$\leq 250$ $\leq 800$	SN EN 13791, Metodo A SN EN 13791, Metodo B			
			TT-2 / ELEVATA $m \leq 300 \text{ g/m}^2$ o $m \leq 800 \text{ g/m}^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_{16} + \Delta m_{14})$						
11	Permeabilità all'aria	SIA 262/1:2013 Annesso E	$(kT \cdot 2.0 \cdot 10^{-16} \text{ m}^2)$	nessuno	nessuno	SN EN 206-1 Tab. NA.9			
12	Resistenza alla carbonatazione su carote $\varnothing$ 50 mm prelevate dal manufatto o elemento prismatico (dim. min. 120/120/360 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso I	TT-1 / 50 anni XC4 $K_{Nt} \leq 5.0$ mm/anno	nessuno	$K_{Nt} \leq 5.5$	SN EN 206-1 Tab. NA.9			
			TT-2 / 50 anni XC4 $K_{Nt} \leq 5.3$ mm/anno						
			TT-1 / 100 anni XC4 $K_{Nt} \leq 4.5$ mm/anno						
			TT-2 / 100 anni XC4 $K_{Nt} \leq 4.8$ mm/anno						
Prove a discrezione del Committente (non previste dalla norma)		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
13	Ritiro su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso F		nessuno					
14	Viscosità su prismi 120/120/360 mm								
15	A discrezione del progettista o secondo indicazione	SIA 262/1:2013 Annesso G		nessuno					
16	Resistenza ai solfati su 6 carote $\varnothing$ 30 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso D		nessuno	$\leq 0.6 \text{ ‰}$				

**Note**

- [1] Per il calcolo è indispensabile conoscere la massa volumica apparente e le masse dei diversi ingredienti presenti nell'impasto e dedotte dal tabulato di produzione
- [2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo
- [3] A discrezione del produttore del calcestruzzo
- [4] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il 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).

**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 CPN		F	Quantitativo in elenco prezzi			m <sup>3</sup>	no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote			
Parte d'opera												
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità			1					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti						
1a	Indice di compattabilità	EN 12350-4:2000	1.10 - 1.04	1.01	1.15	Tab. 19b						
1b	Spandimento	EN 12350-5:2000	490 - 550 mm	475	580	Tab. 19b						
1c	Abbassamento al cono	EN 12350-2:2000	160 - 210 mm	150	230	Tab. 19b						
2	Contenuto d'aria	EN 12350-7:2000	[2]			Tab. 19b						
3	Massa volumica apparente	EN 12350-6:2000	> 2000 kg/m <sup>3</sup>									
4	Contenuto di cemento	(dal calcolo)	320 kg/m <sup>3</sup>	310	nessuno	Tab. 19a						
5	Contenuto aggiuntivi	[1]	[3]									
6	Rapporto acqua/cemento		0.45	nessuno	0.47	Tab. 19a						
Prove sul calcestruzzo INDURITO		Norme di prova	Valori limite o indicativi	Criteri di conformità			3 cubi		min. 3 prove			
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti						
7	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	EN 12390-3:1999	$f_{ck,cube} = 37 \text{ N/mm}^2$ [4]	$f_{cm} \geq f_{ck}+4$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14						
7a	Resistenza alla compressione su carote $\phi$ 100 mm prelevate dal manufatto	EN 12504-1:2000 EN 12390-3:1999	$f_{ck, is, cube} = 31 \text{ N/mm}^2$	$f_{cm} \geq f_{ck}+1.48\sigma$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14						
9	Resistenza alla penetrazione dei cloruri su 5 carote $\phi$ 50 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso B	TT-1 / $D_{Cr} \leq 10 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$	nessuno	$\leq 13 \cdot 10^{-12}$	SN EN 206-1 Tab. NA.9						
			TT-2 / $D_{Cr} \leq 12 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$									
10	Resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali antigelo su carote $\phi$ 100 mm prelevate dal manufatto o da prismi 150/150/150 mm	SIA 262/1:2013 Annesso C	TT-1 / MEDIA $m \leq 1200 \text{ g/m}^2$	nessuno	$m \leq 1800$	SN EN 206-1 Tab. NA.9						
			TT-2 / MEDIA $m \leq 1500 \text{ g/m}^2$									
11	Permeabilità all'aria	SIA 262/1:2013 Annesso E	$(kT 0.5 \cdot 10^{-16} \text{ m}^2)$	nessuno	nessuno							
Prove a discrezione del Committente (non previste dalla norma)		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità						2 prismi		
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti						
13	Ritiro su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso F		nessuno								
14	Viscosità su prismi 120/120/360 mm											
15	A discrezione del progettista o secondo indicazione	SIA 262/1:2013 Annesso G		nessuno								
16	Resistenza ai solfati su 6 carote $\phi$ 30 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso D		nessuno	$\leq 0.6 \text{ ‰}$							

**Note**

- [1] Per il calcolo è indispensabile conoscere la massa volumica apparente e le masse dei diversi ingredienti presenti nell'impasto e dedotte dal tabulato di produzione
- [2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo
- [3] A discrezione del produttore del calcestruzzo
- [4] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il 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).

**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 CPN		G	Quantitativo in elenco prezzi			m <sup>3</sup>	no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
Parte d'opera									
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità			1		
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
1a	Indice di compattabilità	EN 12350-4:2000	1.10 - 1.04	1.01	1.15	Tab. 19b			
1b	Spandimento	EN 12350-5:2000	490 - 550 mm	475	580	Tab. 19b			
1c	Abbassamento al cono	EN 12350-2:2000	160 - 210 mm	150	230	Tab. 19b			
2	Contenuto d'aria	EN 12350-7:2000	[2]			Tab. 19b			
3	Massa volumica apparente	EN 12350-6:2000	> 2000 kg/m <sup>3</sup>						
4	Contenuto di cemento	(dal calcolo)	320 kg/m <sup>3</sup>	310	nessuno	Tab. 19a			
5	Contenuto aggiuntivi	[1]	[3]						
6	Rapporto acqua/cemento		0.45	nessuno	0.47	Tab. 19a			
Prove sul calcestruzzo INDURITO		Norme di prova	Valori limite o indicativi	Criteri di conformità			3 cubi		min. 3 prove
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
7	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	EN 12390-3:1999	$f_{ck,cube} = 37 \text{ N/mm}^2$ [4]	$f_{cm} \geq f_{ck}+4$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14			
7a	Resistenza alla compressione su carote $\varnothing$ 100 mm prelevate dal manufatto	EN 12504-1:2000 EN 12390-3:1999	$f_{ck, is, cube} = 31 \text{ N/mm}^2$	$f_{cm} \geq f_{ck}+1.48 \cdot \sigma$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14			
9	Resistenza alla penetrazione dei cloruri su 5 carote $\varnothing$ 50 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso B	TT-1 / $D_{Cr} \leq 10 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ TT-2 / $D_{Cr} \leq 12 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$	nessuno	$\leq 13 \cdot 10^{-12}$	SN EN 206-1 Tab. NA.9			
10	Resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali antigelo su carote $\varnothing$ 100 mm prelevate dal manufatto o da prismi 150/150/150 mm	SIA 262/1:2013 Annesso C	TT-1 / ELEVATA $m \leq 200 \text{ g/m}^2$ o $m \leq 600 \text{ g/m}^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$ 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	$\leq 250$ $\leq 800$	SN EN 206-1 Tab. NA.9			
11	Permeabilità all'aria	SIA 262/1:2013 Annesso E	$(kT 0.5 \cdot 10^{-16} \text{ m}^2)$	nessuno	nessuno				
Prove a discrezione del Committente (non previste dalla norma)		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità			2 prismi		
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
13	Ritiro su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso F		nessuno					
14	Viscosità su prismi 120/120/360 mm								
15	A discrezione del progettista o secondo indicazione	SIA 262/1:2013 Annesso G		nessuno					
16	Resistenza ai solfati su 6 carote $\varnothing$ 30 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso D		nessuno	$\leq 0.6 \%$				
							6 carote		
							1 prisma		

**Note**

- [1] Per il calcolo è indispensabile conoscere la massa volumica apparente e le masse dei diversi ingredienti presenti nell'impasto e dedotte dal tabulato di produzione
- [2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo
- [3] A discrezione del produttore del calcestruzzo
- [4] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il 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).

**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 non CPN		Quantitativo in elenco prezzi				m <sup>3</sup>	no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
Parte d'opera									
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	SN EN 206-1:2000 Valori fuori dai limiti			
1a	Indice di compattabilità	EN 12350-4:2000				Tab. 19b	1		
1b	Spandimento	EN 12350-5:2000				Tab. 19b	1		
1c	Abbassamento al cono	EN 12350-2:2000				Tab. 19b	1		
2	Contenuto d'aria	EN 12350-7:2000	[2]			Tab. 19b	1		
3	Massa volumica apparente	EN 12350-6:2000					1		
4	Contenuto di cemento	(dal calcolo)			nessuno	Tab. 19a	1		
5	Contenuto aggiuntivi		[3]				1		
6	Rapporto acqua/cemento			nessuno		Tab. 19a	1		
Prove sul calcestruzzo INDURITO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	SN EN 206-1:2000 Valori fuori dai limiti			
7	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	EN 12390-3:1999	$f_{ck,cube} = \dots\dots\dots$ [4]	$f_{cm} \geq f_{ck}+4$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	Tab. 14	3 cubi		min. 3 prove
				$f_{cm} \geq f_{ck}+1.48\sigma$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	Tab. 14			
7a	Resistenza alla compressione su carote $\varnothing$ 100 mm prelevate dal manufatto	EN 12504-1:2000 EN 12390-3:1999	$f_{ck, is. cube} = \dots N/mm^2$	$f_{cm} = f_{cm}-1.48\sigma$	$f_{ck} = f_{ck}+4$	SN EN 13791, Metodo A	3 carote		
				$f_{cm} = f_{cm}-k$	$f_{ck} = f_{ck}+4$	SN EN 13791, Metodo B			
8	Permeabilità all'acqua su 5 carote $\varnothing$ 50 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso A	TT-1 / $q_w \leq 10 g/(m^2h)$	nessuno	$\leq 12$	SN EN 206-1 Tab. 19a	1 prisma		
			TT-2 / $q_w \leq 12 g/(m^2h)$				5 carote		
9	Resistenza alla penetrazione dei cloruri su 5 carote $\varnothing$ 50 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso B	TT-1 / $D_{Cl} \leq 10 \cdot 10^{-12} m^2/s$	nessuno	$\leq 13 \cdot 10^{-12}$	SN EN 206-1 Tab. 19a	1 prisma		
			TT-2 / $D_{Cl} \leq 12 \cdot 10^{-12} m^2/s$				5 carote		
10	Resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali antigelo su prismi 150/150/150 mm	SIA 262/1:2003 Annesso C	TT-1: MEDIA $m \leq 1200 g/m^2$	nessuno	$\leq 1800$	SN EN 206-1 Tab. NA.9	3 prismi		
			TT-2: MEDIA $m \leq 1500 g/m^2$				4 carote		
			TT-1 / ELEVATA $m \leq 200 g/m^2$ o $m \leq 600 g/m^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$				3 prismi		
			TT-2 / ELEVATA $m \leq 300 g/m^2$ o $m \leq 800 g/m^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$				4 carote		
11	Permeabilità all'aria	SIA 262/1:2013 Annesso E	[CPN C ; CPN D ; CPN E] ( $kT \cdot 2 \cdot 10^{-16} m^2$ )	nessuno	nessuno		6		
			[CPN F ; CPN G] ( $kT \cdot 0.5 \cdot 10^{-16} m^2$ )						
12	Resistenza alla carbonatazione su carote $\varnothing$ 50 mm prelevate dal manufatto o elemento prismatico (dim. min. 120/120/360 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso I	TT-1 / 50 anni XC4 $K_N \leq 5.0$ mm/anno	nessuno	$K_N \leq 5.5$	SN EN 206-1 Tab. NA.9	1 prisma		
			TT-2 / 50 anni XC4 $K_N \leq 5.3$ mm/anno				TT-2 100 anni XC4 $K_N \leq 4.8$ mm/anno		

### SCHEDA 3

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

Prove a discrezione del progettista (non previste dalla norma)		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	SN EN 206-1:2000 Valori fuori dai limiti			
13	Ritiro su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso F		nessuno			2 prismi		
14	Viscosità su prismi 120/120/360 mm						2 prismi		
15	Modulo di elasticità su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso G		nessuno			3 prismi		
16	Resistenza ai solfati su 6 carote $\varnothing$ 30 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso D		nessuno	$\leq 0.6 \text{ ‰}$		6 carote		
							1 prisma		

Note

- [1] Per il calcolo è indispensabile conoscere la massa volumica apparente e le masse dei diversi ingredienti presenti nell'impasto e dedotte dal tabulato di produzione
- [2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo
- [3] A discrezione del produttore del calcestruzzo
- [4] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il 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).

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		A	Quantitativo in elenco prezzi			m <sup>3</sup>	no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
Parte d'opera									
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità			1		
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
1a	Indice di compattabilità	EN 12350-4:2000	1.10 - 1.04	1.01	1.15	Tab. 19b			
1b	Spandimento	EN 12350-5:2000	490 - 550 mm	475	580	Tab. 19b			
1c	Abbassamento al cono	EN 12350-2:2000	160 - 210 mm	150	230	Tab. 19b			
2	Contenuto d'aria	EN 12350-7:2000	[2]			Tab. 19b			
3	Massa volumica apparente	EN 12350-6:2000	> 2000 kg/m <sup>3</sup>						
4	Contenuto di cemento	(dal calcolo)	280 kg/m <sup>3</sup>	270	nessuno	Tab. 19a			
5	Contenuto aggiuntivi	[1]	[3]						
6	Rapporto acqua/cemento		0.65	nessuno	0.67	Tab. 19a			
1							1		
Prove sul calcestruzzo INDURITO		Norme di prova	Valori limite o indicativi	Criteri di conformità			3 cubi		min. 3 prove
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
7	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	EN 12390-3:1999	$f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$ [4]	$f_{cm} \geq f_{ck}+4$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14			
7a	Resistenza alla compressione su carote $\varnothing$ 100 mm prelevate dal manufatto	EN 12504-1:2000 EN 12390-3:1999	$f_{ck, is, cube} = 21 \text{ N/mm}^2$	$f_{cm} \geq f_{ck}+1.48\sigma$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14			
				$f_{ck} = f_{cm} \cdot 1.48\sigma$	$f_{ck} = f_{cm, minimo} + 4$	SN EN 13791, Metodo A			
				$f_{ck} = f_{cm} - k$	$f_{ck} = f_{cm, minimo} + 4$	SN EN 13791, Metodo B			
3							3		
3							carote		
Prove a discrezione del Committente (non previste dalla norma)		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità			2 prismi	2 prismi	3 prismi
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
13	Ritiro su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013		nessuno					
14	Viscosità su prismi 120/120/360 mm	Annesso F							
15	Modulo di elasticità su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso G		nessuno					
16	Resistenza ai solfati su 6 carote $\varnothing$ 30 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso D		nessuno	$\leq 0.6 \text{ ‰}$				
2							2		
2							prismi		
3							prismi		
6							carote		
1							cubo		

#### Note

- [1] Per il calcolo è indispensabile conoscere la massa volumica apparente e le masse dei diversi ingredienti presenti nell'impasto e dedotte dal tabulato di produzione
- [2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo.
- [3] A discrezione del produttore del calcestruzzo
- [4] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il 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).

#### Osservazioni

## SCHEMA 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		B	Quantitativo in elenco prezzi			m <sup>3</sup>	no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
Parte d'opera									
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
1a	Indice di compattabilità	EN 12350-4:2000	1.10 - 1.04	1.01	1.15	Tab. 19b	1		
1b	Spandimento	EN 12350-5:2000	490 - 550 mm	475	580	Tab. 19b	1		
1c	Abbassamento al cono	EN 12350-2:2000	160 - 210 mm	150	230	Tab. 19b	1		
2	Contenuto d'aria	EN 12350-7:2000	[2]			Tab. 19b	1		
3	Massa volumica apparente	EN 12350-6:2000	> 2000 kg/m <sup>3</sup>				1		
4	Contenuto di cemento	(dal calcolo)	280 kg/m <sup>3</sup>	270	nessuno	Tab. 19a	1		
5	Contenuto aggiuntivi	[1]	[3]				1		
6	Rapporto acqua/cemento		0.60	nessuno	0.62	Tab. 19a	1		
Prove sul calcestruzzo INDURITO		Norme di prova	Valori limite o indicativi	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
7	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	EN 12390-3:1999	$f_{ck,cube} = 30 \text{ N/mm}^2$ [4]	$f_{cm} \geq f_{ck}+4$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14	3 cubi		min. 3 prove
7a	Resistenza alla compressione su carote $\varnothing$ 100 mm prelevate dal manufatto	EN 12504-1:2000 EN 12390-3:1999	$f_{ck, is, cube} = 26 \text{ N/mm}^2$	$f_{cm} \geq f_{ck}+1.48\sigma$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14	3 carote		
8	Permeabilità all'acqua su 5 carote $\varnothing$ 50 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso A	TT-1 / $q_w \leq 10 \text{ g/(m}^2\text{h)}$  TT-2 / $q_w \leq 12 \text{ g/(m}^2\text{h)}$	nessuno	$\leq 12$	SN EN 206-1 Tab. NA.9	1 prisma 5 carote		
12	Resistenza alla carbonatazione su carote $\varnothing$ 50 mm prelevate dal manufatto o elemento prismatico (dim. min. 120/120/360 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso I	TT-1 / 50 anni XC3 $K_N \leq 5.0 \text{ mm}/\text{anno}$  TT-2 / 50 anni XC3 $K_N \leq 5.3 \text{ mm}/\text{anno}$	TT-1 / 100 anni XC3 $K_N \leq 4.0 \text{ mm}/\text{anno}$  TT-2 / 100 anni XC3 $K_N \leq 4.3 \text{ mm}/\text{anno}$	nessuno	$K_N \leq 5.5$	SN EN 206-1 Tab. NA.9	1 prisma 4 carote	
Prove a discrezione del Committente (non previste dalla norma)		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
13	Ritiro su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso F		nessuno			2 prismi		
14	Viscosità su prismi 120/120/360 mm							2 prismi	
15	Modulo di elasticità su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso G		nessuno			3 prismi		
16	A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo.	SIA 262/1:2013 Annesso D		nessuno	$\leq 0.6 \text{ ‰}$		6 carote 1 prisma		

**Note**

- [1] Per il calcolo è indispensabile conoscere la massa volumica apparente e le masse dei diversi ingredienti presenti nell'impasto e dedotte dal tabulato di produzione
- [2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo
- [3] A discrezione del produttore del calcestruzzo
- [4] 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).

**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		C	Quantitativo in elenco prezzi			m <sup>3</sup>	no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
Parte d'opera									
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite		Criteri di conformità				
			limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti				
1a	Indice di compattabilità	EN 12350-4:2000	1.10 - 1.04		1.01	1.15	Tab. 19b	1	
1b	Spandimento	EN 12350-5:2000	490 - 550 mm		475	580	Tab. 19b	1	
1c	Abbassamento al cono	EN 12350-2:2000	160 - 210 mm		150	230	Tab. 19b	1	
2	Contenuto d'aria	EN 12350-7:2000	[2]				Tab. 19b	1	
3	Massa volumica apparente	EN 12350-6:2000	> 2000 kg/m <sup>3</sup>					1	
4	Contenuto di cemento	(dal calcolo)	300 kg/m <sup>3</sup>		290	nessuno	Tab. 19a	1	
5	Contenuto aggiuntivi	[1]	[3]					1	
6	Rapporto acqua/cemento		0.50		nessuno	0.52	Tab. 19a	1	
Prove sul calcestruzzo INDURITO		Norme di prova	Valori limite o indicativi		Criteri di conformità				
			limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti				
7	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	EN 12390-3:1999	$f_{ck,cube} = 37 \text{ N/mm}^2$ [4]		$f_{cm} \geq f_{ck} + 4$	$f_{ci} \geq f_{ck} - 4$	SN EN 206-1 Tab. 14	3 cubi	min. 3 prove
7a	Resistenza alla compressione su carote $\varnothing$ 100 mm prelevate dal manufatto	EN 12504-1:2000 EN 12390-3:1999	$f_{ck, is, cube} = 31 \text{ N/mm}^2$		$f_{cm} \geq f_{ck} + 1.48 \cdot \sigma$	$f_{ci} \geq f_{ck} - 4$	SN EN 206-1 Tab. 14	3 carote	
11	Permeabilità all'aria	SIA 262/1:2013 Annesso E	(kT 2.0 · 10 <sup>-16</sup> m <sup>2</sup> )		nessuno	nessuno		6	
12	Resistenza alla carbonatazione su carote $\varnothing$ 50 mm prelevate dal manufatto o elemento prismatico (dim. min. 120/120/360 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso I	TT-1 / 50 anni XC4 $K_N \leq 5.0$ mm/anno	TT-1 / 100 anni XC4 $K_N \leq 4.5$ mm/anno	nessuno	$K_N \leq 5.5$	SN EN 206-1 Tab. NA.9	1 prisma	
			TT-2 / 50 anni XC4 $K_N \leq 5.3$ mm/anno	TT-2 / 100 anni XC4 $K_N \leq 4.8$ mm/anno				4 carote	
Prove a discrezione del Committente (non previste dalla norma)		Norme di prova	Valori limite		Criteri di conformità				
			limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti				
13	Ritiro su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso F			nessuno			2 prismi	
14	Viscosità su prismi 120/120/360 mm							2 prismi	
15	Modulo di elasticità su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso G			nessuno			3 prismi	
16	Resistenza ai solfati su 6 carote $\varnothing$ 30 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso D			nessuno	$\leq 0.6 \text{ ‰}$		6 carote	
								1 prisma	

#### Note

- [1] Per il calcolo è indispensabile conoscere la massa volumica apparente e le masse dei diversi ingredienti presenti nell'impasto e dedotte dal tabulato di produzione
- [2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo
- [3] A discrezione del produttore del calcestruzzo
- [4] 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).

#### Osservazioni

## SCHEMA 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		D	Quantitativo in elenco prezzi			m <sup>3</sup>	no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
Parte d'opera									
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
1a	Indice di compattabilità	EN 12350-4:2000	1.10 - 1.04	1.01	1.15	Tab. 19b	1		
1b	Spandimento	EN 12350-5:2000	490 - 550 mm	475	580	Tab. 19b	1		
1c	Abbassamento al cono	EN 12350-2:2000	160 - 210 mm	150	230	Tab. 19b	1		
2	Contenuto d'aria	EN 12350-7:2000	[2]			Tab. 19b	1		
3	Massa volumica apparente	EN 12350-6:2000	> 2000 kg/m <sup>3</sup>				1		
4	Contenuto di cemento	(dal calcolo)	300 kg/m <sup>3</sup>	290	nessuno	Tab. 19a	1		
5	Contenuto aggiuntivi	[1]	[3]				1		
6	Rapporto acqua/cemento		0.50	nessuno	0.52	Tab. 19a	1		
Prove sul calcestruzzo INDURITO		Norme di prova	Valori limite o indicativi	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
7	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	EN 12390-3:1999	$f_{ck,cube} = 30 \text{ N/mm}^2$ [4]	$f_{cm} \geq f_{ck}+4$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14	3 cubi		min. 3 prove
7a	Resistenza alla compressione su carote $\varnothing$ 100 mm prelevate dal manufatto	EN 12504-1:2000 EN 12390-3:1999	$f_{ck, is, cube} = 26 \text{ N/mm}^2$	$f_{cm} \geq f_{ck}+1.48 \cdot \sigma$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14	3 carote		
10	Resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali antigelo su carote $\varnothing$ 100 mm prelevate dal manufatto o da prismi 150/150/150 mm	SIA 262/1:2013 Annesso C	TT-1 / MEDIA $m \leq 1200 \text{ g/m}^2$	nessuno	$m \leq 1800$	SN EN 13791, Metodo A	3 prismi		
			TT-2 / MEDIA $m \leq 1500 \text{ g/m}^2$				4 carote		
11	Permeabilità all'aria	SIA 262/1:2013 Annesso E	$(kT \cdot 2.0 \cdot 10^{-16} \text{ m}^2)$	nessuno	nessuno		6		
12	Resistenza alla carbonatazione su carote $\varnothing$ 50 mm prelevate dal manufatto o elemento prismatico (dim. min. 120/120/360 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso I	TT-1 / 50 anni XC4 $K_{Nt} \leq 5.0 \text{ mm/anno}$	nessuno	$K_{Nt} \leq 5.5$	SN EN 206-1 Tab. NA.9	1 prisma		
			TT-2 / 50 anni XC4 $K_{Nt} \leq 5.3 \text{ mm/anno}$				TT-1 / 100 anni XC4 $K_{Nt} \leq 4.5 \text{ mm/anno}$	4 carote	
Prove a discrezione del Committente (non previste dalla norma)		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
13	Ritiro su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso F		nessuno			2 prismi		
14	Viscosità su prismi 120/120/360 mm							2 prismi	
15	A discrezione del progettista o secondo indicazione	SIA 262/1:2013 Annesso G		nessuno			3 prismi		
16	Resistenza ai solfati su 6 carote $\varnothing$ 30 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso D		nessuno	$\leq 0.6 \text{ ‰}$		6 carote		
							1 prisma		

#### Note

- [1] Per il calcolo è indispensabile conoscere la massa volumica apparente e le masse dei diversi ingredienti presenti nell'impasto e dedotte dal tabulato di produzione
- [2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo
- [3] A discrezione del produttore del calcestruzzo
- [4] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il 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).

#### Osservazioni

## SCHEMA 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		E	Quantitativo in elenco prezzi			m <sup>3</sup>	no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote			
Parte d'opera												
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità			1					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti						
1a	Indice di compattabilità	EN 12350-4:2000	1.10 - 1.04	1.01	1.15	Tab. 19b						
1b	Spandimento	EN 12350-5:2000	490 - 550 mm	475	580	Tab. 19b						
1c	Abbassamento al cono	EN 12350-2:2000	160 - 210 mm	150	230	Tab. 19b						
2	Contenuto d'aria	EN 12350-7:2000	[2]			Tab. 19b						
3	Massa volumica apparente	EN 12350-6:2000	> 2000 kg/m <sup>3</sup>									
4	Contenuto di cemento	(dal calcolo)	300 kg/m <sup>3</sup>	290	nessuno	Tab. 19a						
5	Contenuto aggiuntivi	[1]	[3]									
6	Rapporto acqua/cemento		0.50	nessuno	0.52	Tab. 19a						
Prove sul calcestruzzo INDURITO		Norme di prova	Valori limite o indicativi	Criteri di conformità			3 cubi		min. 3 prove			
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti						
7	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	EN 12390-3:1999	$f_{ck,cube} = 30 \text{ N/mm}^2$ [4]	$f_{cm} \geq f_{ck}+4$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14						
7a	Resistenza alla compressione su carote $\phi$ 100 mm prelevate dal manufatto	EN 12504-1:2000 EN 12390-3:1999	$f_{ck, is, cube} = 26 \text{ N/mm}^2$	$f_{cm} \geq f_{ck}+1.48 \cdot \sigma$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14						
10	Resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali antigelo su carote $\phi$ 100 mm prelevate dal manufatto o da prismi 150/150/150 mm	SIA 262/1:2013 Annesso C	TT-1 / ELEVATA $m \leq 200 \text{ g/m}^2$ o $m \leq 600 \text{ g/m}^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_{16} + \Delta m_{14})$	nessuno	$\leq 250$ $\leq 800$	SN EN 13791, Metodo A						
			TT-2 / ELEVATA $m \leq 300 \text{ g/m}^2$ o $m \leq 800 \text{ g/m}^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_{16} + \Delta m_{14})$			SN EN 13791, Metodo B						
11	Permeabilità all'aria	SIA 262/1:2013 Annesso E	$(kT \cdot 2.0 \cdot 10^{-16} \text{ m}^2)$	nessuno	nessuno	SN EN 206-1 Tab. NA.9						
12	Resistenza alla carbonatazione su carote $\phi$ 50 mm prelevate dal manufatto o elemento prismatico (dim. min. 120/120/360 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso I	TT-1 / 50 anni XC4 $K_{Nt} \leq 5.0$ mm <sup>3</sup> /anno	nessuno	$K_{Nt} \leq 5.5$	SN EN 206-1 Tab. NA.9						
			TT-2 / 50 anni XC4 $K_{Nt} \leq 5.3$ mm <sup>3</sup> /anno			TT-1 / 100 anni XC4 $K_{Nt} \leq 4.5$ mm <sup>3</sup> /anno						
Prove a discrezione del Committente (non previste dalla norma)		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità						2 prismi	2 prismi	3 prismi
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti						
13	Ritiro su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso F		nessuno								
14	Viscosità su prismi 120/120/360 mm											
15	A discrezione del progettista o secondo indicazione	SIA 262/1:2013 Annesso G		nessuno								
16	Resistenza ai solfati su 6 carote $\phi$ 30 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso D		nessuno	$\leq 0.6 \text{ ‰}$							

#### Note

- [1] Per il calcolo è indispensabile conoscere la massa volumica apparente e le masse dei diversi ingredienti presenti nell'impasto e dedotte dal tabulato di produzione
- [2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo
- [3] A discrezione del produttore del calcestruzzo
- [4] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il 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).

#### 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		F	Quantitativo in elenco prezzi			m <sup>3</sup>	no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
Parte d'opera									
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
1a	Indice di compattabilità	EN 12350-4:2000	1.10 - 1.04	1.01	1.15	Tab. 19b	1		
1b	Spandimento	EN 12350-5:2000	490 - 550 mm	475	580	Tab. 19b	1		
1c	Abbassamento al cono	EN 12350-2:2000	160 - 210 mm	150	230	Tab. 19b	1		
2	Contenuto d'aria	EN 12350-7:2000	[2]			Tab. 19b	1		
3	Massa volumica apparente	EN 12350-6:2000	> 2000 kg/m <sup>3</sup>				1		
4	Contenuto di cemento	(dal calcolo)	320 kg/m <sup>3</sup>	310	nessuno	Tab. 19a	1		
5	Contenuto aggiuntivi	[1]	[3]				1		
6	Rapporto acqua/cemento		0.45	nessuno	0.47	Tab. 19a	1		
Prove sul calcestruzzo INDURITO		Norme di prova	Valori limite o indicativi	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
7	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	EN 12390-3:1999	$f_{ck,cube} = 37 \text{ N/mm}^2$ [4]	$f_{cm} \geq f_{ck}+4$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14	3 cubi		min. 3 prove
7a	Resistenza alla compressione su carote $\phi$ 100 mm prelevate dal manufatto	EN 12504-1:2000 EN 12390-3:1999	$f_{ck, is, cube} = 31 \text{ N/mm}^2$	$f_{cm} \geq f_{ck}+1.48\sigma$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14	3 carote		
9	Resistenza alla penetrazione dei cloruri su 5 carote $\phi$ 50 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso B	TT-1 / $D_{Cr} \leq 10 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$	nessuno	$\leq 13 \cdot 10^{-12}$	SN EN 206-1 Tab. NA.9	1 prisma		
			TT-2 / $D_{Cr} \leq 12 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$				5 carote		
10	Resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali antigelo su carote $\phi$ 100 mm prelevate dal manufatto o da prismi 150/150/150 mm	SIA 262/1:2013 Annesso C	TT-1 / MEDIA $m \leq 1200 \text{ g/m}^2$	nessuno	$m \leq 1800$	SN EN 206-1 Tab. NA.9	3 prismi		
			TT-2 / MEDIA $m \leq 1500 \text{ g/m}^2$				4 carote		
11	Permeabilità all'aria	SIA 262/1:2013 Annesso E	$(kT 0.5 \cdot 10^{-16} \text{ m}^2)$	nessuno	nessuno		6		
Prove a discrezione del Committente (non previste dalla norma)		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
13	Ritiro su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso F		nessuno			2 prismi		
14	Viscosità su prismi 120/120/360 mm						2 prismi		
15	A discrezione del progettista o secondo indicazione	SIA 262/1:2013 Annesso G		nessuno			3 prismi		
16	Resistenza ai solfati su 6 carote $\phi$ 30 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso D		nessuno	$\leq 0.6 \text{ ‰}$		6 carote		
							1 prisma		

#### Note

- [1] Per il calcolo è indispensabile conoscere la massa volumica apparente e le masse dei diversi ingredienti presenti nell'impasto e dedotte dal tabulato di produzione
- [2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo
- [3] A discrezione del produttore del calcestruzzo
- [4] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il 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).

#### Osservazioni

## SCHEMA 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	Quantitativo in elenco prezzi			m <sup>3</sup>	no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
Parte d'opera									
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità			1		
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
1a	Indice di compattabilità	EN 12350-4:2000	1.10 - 1.04	1.01	1.15	Tab. 19b	1		
1b	Spandimento	EN 12350-5:2000	490 - 550 mm	475	580	Tab. 19b	1		
1c	Abbassamento al cono	EN 12350-2:2000	160 - 210 mm	150	230	Tab. 19b	1		
2	Contenuto d'aria	EN 12350-7:2000	[2]			Tab. 19b	1		
3	Massa volumica apparente	EN 12350-6:2000	> 2000 kg/m <sup>3</sup>				1		
4	Contenuto di cemento	(dal calcolo)	320 kg/m <sup>3</sup>	310	nessuno	Tab. 19a	1		
5	Contenuto aggiuntivi	[1]	[3]				1		
6	Rapporto acqua/cemento		0.45	nessuno	0.47	Tab. 19a	1		
Prove sul calcestruzzo INDURITO		Norme di prova	Valori limite o indicativi	Criteri di conformità			3 cubi		min. 3 prove
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
7	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	EN 12390-3:1999	$f_{ck,cube} = 37 \text{ N/mm}^2$ [4]	$f_{cm} \geq f_{ck}+4$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14			
7a	Resistenza alla compressione su carote $\varnothing$ 100 mm prelevate dal manufatto	EN 12504-1:2000 EN 12390-3:1999	$f_{ck, is, cube} = 31 \text{ N/mm}^2$	$f_{cm} \geq f_{ck}+1.48 \cdot \sigma$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	SN EN 206-1 Tab. 14			
9	Resistenza alla penetrazione dei cloruri su 5 carote $\varnothing$ 50 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso B	TT-1 / $D_{Cr} \leq 10 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$	nessuno	$\leq 13 \cdot 10^{-12}$	SN EN 206-1 Tab. NA.9	1		
			TT-2 / $D_{Cr} \leq 12 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$				5		
10	Resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali antigelo su carote $\varnothing$ 100 mm prelevate dal manufatto o da prismi 150/150/150 mm	SIA 262/1:2013 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	$\leq 250$ $\leq 800$	SN EN 206-1 Tab. NA.9	3		
			TT-2 / ELEVATA $m \leq 300 \text{ g/m}^2$ o $m \leq 800 \text{ g/m}^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$				4		
11	Permeabilità all'aria	SIA 262/1:2013 Annesso E	$(kT 0.5 \cdot 10^{-16} \text{ m}^2)$	nessuno	nessuno		6		
Prove a discrezione del Committente (non previste dalla norma)		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità			2 prismi		
				limite inferiore	limite superiore	Valori fuori dai limiti			
13	Ritiro su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso F		nessuno					
14	Viscosità su prismi 120/120/360 mm							2	
15	A discrezione del progettista o secondo indicazione	SIA 262/1:2013 Annesso G		nessuno			3		
16	Resistenza ai solfati su 6 carote $\varnothing$ 30 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso D		nessuno	$\leq 0.6 \text{ ‰}$		6		
							1		

#### Note

- [1] Per il calcolo è indispensabile conoscere la massa volumica apparente e le masse dei diversi ingredienti presenti nell'impasto e dedotte dal tabulato di produzione
- [2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo
- [3] A discrezione del produttore del calcestruzzo
- [4] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il 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).

#### Osservazioni

## SCHEMA 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 non CPN		Quantitativo in elenco prezzi				m <sup>3</sup>	no. cubi, prismi o carote per una prova	no. di prove presumibili	no. totale di cubi, prismi o carote
Parte d'opera									
Prove sul calcestruzzo FRESCO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	SN EN 206-1:2000 Valori fuori dai limiti			
1a	Indice di compattabilità	EN 12350-4:2000				Tab. 19b	1		
1b	Spandimento	EN 12350-5:2000				Tab. 19b	1		
1c	Abbassamento al cono	EN 12350-2:2000				Tab. 19b	1		
2	Contenuto d'aria	EN 12350-7:2000	[2]			Tab. 19b	1		
3	Massa volumica apparente	EN 12350-6:2000					1		
4	Contenuto di cemento	(dal calcolo) [1]			nessuno	Tab. 19a	1		
5	Contenuto aggiuntivi		[3]				1		
6	Rapporto acqua/cemento			nessuno		Tab. 19a	1		
Prove sul calcestruzzo INDURITO		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	SN EN 206-1:2000 Valori fuori dai limiti			
7	Resistenza alla compressione su cubi 150/150/150 mm	EN 12390-3:1999	$f_{ck,cube} = \dots\dots\dots$ [4]	$f_{cm} \geq f_{ck}+4$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	Tab. 14	3 cubi		min. 3 prove
				$f_{cm} \geq f_{ck}+1.48\sigma$	$f_{ci} \geq f_{ck}-4$	Tab. 14			
7a	Resistenza alla compressione su carote $\varnothing$ 100 mm prelevate dal manufatto	EN 12504-1:2000 EN 12390-3:1999	$f_{ck, is. cube} = \dots N/mm^2$	$f_{cm} = f_{cm}-1.48\sigma$	$f_{ck} = f_{ck}+4$	SN EN 13791, Metodo A	3 carote		
				$f_{cm} = f_{cm}-k$	$f_{ck} = f_{ck}+4$	SN EN 13791, Metodo B			
8	Permeabilità all'acqua su 5 carote $\varnothing$ 50 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso A	TT-1 / $q_w \leq 10 g/(m^2h)$ TT-2 / $q_w \leq 12 g/(m^2h)$	nessuno	$\leq 12$	SN EN 206-1 Tab. 19a	1 prisma 5 carote		
9	Resistenza alla penetrazione dei cloruri su 5 carote $\varnothing$ 50 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso B	TT-1 / $D_{Cl} \leq 10 \cdot 10^{-12} m^2/s$ TT-2 / $D_{Cl} \leq 12 \cdot 10^{-12} m^2/s$	nessuno	$\leq 13 \cdot 10^{-12}$	SN EN 206-1 Tab. 19a	1 prisma 5 carote		
10	Resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali antigelo su prismi 150/150/150 mm	SIA 262/1:2003 Annesso C	TT-1: MEDIA $m \leq 1200 g/m^2$	nessuno	$\leq 1800$	SN EN 206-1 Tab. NA.9	3 prismi		
			TT-2: MEDIA $m \leq 1500 g/m^2$				4 carote		
			TT-1 / ELEVATA $m \leq 200 g/m^2$ o $m \leq 600 g/m^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$				3 prismi		
			TT-2 / ELEVATA $m \leq 300 g/m^2$ o $m \leq 800 g/m^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$				4 carote		
11	Permeabilità all'aria	SIA 262/1:2013 Annesso E	[CPN C ; CPN D ; CPN E] ( $kT 2 \cdot 10^{-16} m^2$ )	nessuno	nessuno		6		
			[CPN F ; CPN G] ( $kT 0.5 \cdot 10^{-16} m^2$ )						
12	Resistenza alla carbonatazione su carote $\varnothing$ 50 mm prelevate dal manufatto o elemento prismatico (dim. min. 120/120/360 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso I	TT-1 / 50 anni XC4 $K_N \leq 5.0$ mm/anno	TT-1 / 100 anni XC4 $K_N \leq 4.5$ mm/anno	nessuno	$K_N \leq 5.5$	SN EN 206-1 Tab. NA.9	1 prisma	
			TT-2 / 50 anni XC4 $K_N \leq 5.3$ mm/anno	TT-2 100 anni XC4 $K_N \leq 4.8$ mm/anno				4 carote	

## SCHEDA 4

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

Prove a discrezione del progettista (non previste dalla norma)		Norme di prova	Valori limite	Criteri di conformità					
				limite inferiore	limite superiore	SN EN 206-1:2000 Valori fuori dai limiti			
13	Ritiro su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso F		nessuno			2 prismi		
14	Viscosità su prismi 120/120/360 mm						2 prismi		
15	Modulo di elasticità su prismi 120/120/360 mm	SIA 262/1:2013 Annesso G		nessuno			3 prismi		
16	Resistenza ai solfati su 6 carote $\varnothing$ 30 mm prelevate dal manufatto o da un elemento prismatico (dim. min. 150/150/150 mm)	SIA 262/1:2013 Annesso D		nessuno	$\leq 0.6 \text{ ‰}$		6 carote		
							1 prisma		

**Note**

- [1] Per il calcolo è indispensabile conoscere la massa volumica apparente e le masse dei diversi ingredienti presenti nell'impasto e dedotte dal tabulato di produzione
- [2] A discrezione del progettista o secondo indicazione produttore del calcestruzzo
- [3] A discrezione del produttore del calcestruzzo
- [4] Per la valutazione della resistenza alla compressione secondo il 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).

**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 secondo SIA 262/1:2013.

Proprietà	Annesso	Valore limite	
		TT-1	TT-2
Permeabilità all'acqua	A	$q_w \leq 10 \text{ g/(m}^2 \text{ h)}$	$q_w \leq 12 \text{ g/(m}^2 \text{ h)}$
Resistenza ai cloruri	B	$D_{Cl^-} \leq 10 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$	$DCI^- \leq 12 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$
Resistenza al gelo e disgelo	C	$m \leq 200 \text{ g/m}^2$ o $m \leq 600 \text{ g/m}^2$ se $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$	$m \leq 300 \text{ g/m}^2$ o $m \leq 800 \text{ g/m}^2$ se $Dm_{28} \leq (Dm_6 + Dm_{14})$
		$m \leq 1200 \text{ g/m}^2$	$m \leq 1500 \text{ g/m}^2$
Resistenza ai solfati	D	$\Delta I_s \leq 1.2\text{‰}$	$\Delta I_s \leq 1.2\text{‰}$
Resistenza alla carbonatazione	50 anni <sup>2)</sup>	XC3 e XC4: $K_N \leq 5.0 \text{ mm}/\sqrt{\text{anno}}$	XC3 e XC4: $KN \leq 5.3 \text{ mm}/\sqrt{\text{anno}}$
	100 anni <sup>2)</sup>	XC3: $K_N \leq 4.0 \text{ mm}/\sqrt{\text{anno}}$ XC4: $K_N \leq 4.5 \text{ mm}/\sqrt{\text{anno}}$	XC3: $KN \leq 4.3 \text{ mm}/\sqrt{\text{anno}}$ XC4: $KN \leq 4.8 \text{ mm}/\sqrt{\text{anno}}$
<b>TT-1:</b> Prove su campioni confezionati e conservati in accordo alla normativa. Le prove cominciano 28 giorni dopo la confezione. <b>TT-2:</b> Prove su carote prelevate dall'opera, mai più tardi di 21 giorni dal getto. Le prove cominciano 28 giorni dopo la confezione.			
<sup>1)</sup> I valori limite indicati sono vevoli per le strutture armate secondo la SIA 262. Le indicazioni della tabella NA.9 della norma SN EN 206-1 devono essere prese in considerazione.			
<sup>2)</sup> Durata di servizio.			
<b>In deroga a quanto previsto al paragrafo 4.3.1 della norma SIA 262/1 (edizione del 2013), 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.</b>			



Produttore / Imprenditore

Spettabile  
Istituto materiali e costruzioni  
Campus Trevano,  
Via Trevano  
CH-6952 Canobbio

Lotto xxxx - Descrizione lotto

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 all'Ufficio Direzioni Lavori del Sopraceneri/Sottoceneri al seguente indirizzo:

Dipartimento del Territorio  
Divisione delle Costruzioni  
Area Operativa del Sopraceneri  
Ufficio della direzione dei lavori del Sopraceneri  
Via Franco Zorzi 13  
6500 Bellinzona  
FAX: 091/815.18.69  
e-mail: dt-dl.sopraceneri@ti.ch

Dipartimento del Territorio  
Divisione delle Costruzioni  
Area Operativa del Sottoceneri  
Ufficio della direzione dei lavori del Sottoceneri  
Casella Postale 420  
6814 Lamone  
FAX: 091/815.16.19  
e-mail: dt-dl.sottoceneri@ti.ch

Con i nostri migliori saluti.

Firma

Copia per conoscenza:  
Ufficio della direzione dei lavori del Sopraceneri/Sottoceneri