

**ADDAMO Santi - ADDAMO Rosaria**

# **LA GESTIONE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

**Calcestruzzi e acciai**

*ASPETTI ECONOMICO-NORMATIVI E LINEAMENTI TECNICO-GESTIONALI*

**ATLANTE**

Consulenze trasporti pubblici servizi ferroviari  
editoria per formazione professionale

**ADDAMO Santi - ADDAMO Rosaria**

**LA GESTIONE DEI MATERIALI DA  
COSTRUZIONE**

**Calcestruzzi e acciai**

*ASPETTI ECONOMICO-NORMATIVI E LINEAMENTI TECNICO-GESTIONALI*

## **ATLANTE**

Edizioni Atlante s.r.l.

Consulenza Trasporti pubblici - Servizi ferroviari - Editoria per la formazione professionale

Via Luxemburg, 22/A - 40026 Imola BO

WEB: [www.atlanteimola.it](http://www.atlanteimola.it) - EMAIL: [atlante@atlanteimola.it](mailto:atlante@atlanteimola.it)

*In copertina: struttura in carpenteria metallica del nuovo capannone per manutenzione ciclica ETR presso OMC Vicenza*

Tipografia Fanti s.r.l - via Senarina 5/7 - 40026 Imola BO

Tel. 0542 22047 - Fax: 0542 34809 - EMAIL: [tipografiafanti@fastmail.it](mailto:tipografiafanti@fastmail.it)

Tutti i diritti riservati. Questa pubblicazione non può essere copiata, tradotta o riprodotta per intero o anche solo in parte, con qualsiasi mezzo o metodo, senza la preventiva autorizzazione dell'Editore.

Il testo non costituisce Pubblicazione Ufficiale di alcuna Società del Gruppo FS nè tantomeno di Società fornitrici e costruttrici di Impianti infrastrutturali e tecnologici. Non può essere utilizzato direttamente per scopi e attività connesse alle attività ferroviarie per le quali valgono e fanno fede leggi, regolamenti e disposizioni via via emesse dagli organi competenti. Ha il solo scopo di essere valido strumento didattico e di guida alla direzione dei lavori e alla compilazione degli specifici atti dal momento dell'affidamento di un'opera fino al suo collaudo e messa in esercizio definitivo.

**ISBN 978 - 88 - 940715 - 3 - 5**

## **PREFAZIONE DEGLI AUTORI<sup>1</sup>**

Il testo che presentiamo descrive le attività che il Direttore dei Lavori deve svolgere per la gestione dei materiali da costruzione e costituisce un compendio dell'altra pubblicazione intitolata Guida alla Direzione dei Lavori.

La trattazione, dopo brevi richiami all'aspetto tecnologico, fornisce un'analisi dei passaggi più significativi della gestione dei materiali da costruzione, nel tentativo di offrire uno strumento di consultazione per i controlli di legge che fanno capo al Direttore dei Lavori.

Considerata la vastità del tema, si è ritenuto di sviluppare, in questo primo compendio, la trattazione dei controlli su calcestruzzi e acciai.

Il Lavoro è articolato in tre parti.

La prima parte illustra gli aspetti normativi del settore delle costruzioni, fornendo un quadro delle condizioni per la commercializzazione dei materiali da costruzione.

La seconda parte affronta i controlli sui materiali, ai fini dell'accettazione e del loro corretto impiego, da parte dell'Ufficio di Direzione Lavori.

La terza parte prende in esame i rapporti tra il Direttore dei Lavori e il Collaudatore Statico.

Hanno collaborato alla stesura del testo l'Ing. Fabio Di Mambro della Società R.F.I. S.p.A., l'ing. Luigi Evangelista, il Geom. Lorenzo Radio, l'Ing. Alessandro De Angelis della Società Italferr S.p.A. e l'Ing. Giuseppe Addamo, Geotecnico.

**Santi Addamo**  
**Rosaria Addamo**

---

<sup>1</sup> **Santi Addamo** è Direttore dei Lavori del Gruppo F.S.;

**Rosaria Addamo** è Dottore di ricerca presso l'Università degli Studi di Messina e docente di discipline giuridiche ed economiche.

## INDICE

<b>0</b>	<b>Abbreviazioni</b>	7
<b>00</b>	<b>Sintesi per argomento – Indice</b>	8
<b>PARTE I – ASPETTI NORMATIVI E DISPOSIZIONI DI CARATTERE GENERALE PER LA FORNITURA DEI MATERIALI</b>		
1	Aspetti introduttivi di carattere normativo	14
1.2	Il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici	17
2	I riferimenti normativi in Italia	19
3	Le condizioni per la produzione dei materiali da costruzione	23
4	Le condizioni per l'immissione sul mercato dei materiali da costruzione	24
5	La Marcatura CE	25
5.1	La Dichiarazione di Prestazione	29
6	Ruoli e responsabilità delle figure coinvolte nella gestione delle forniture	32
7	Le condizioni gestionali/contabili per l'accettazione dei materiali da costruzione	34
7.1	Il deposito fiduciario	35
8	Le condizioni di fornitura nell'ambito della gestione della sicurezza	38
9	Le condizioni di fornitura nell'ambito della gestione dei subaffidamenti	39
9.1	I servizi considerati maggiormente a rischio infiltrazione mafiosa	41
9.2	La verifica dell'avvenuto pagamento dei subappaltatori e/o dei fornitori	42
<b>PARTE II – I CONTROLLI SUI MATERIALI PER USO STRUTTURALE</b>		
10	I tipi di controllo	44
10.1	I controlli presso l'impianto di produzione	44
10.2	I controlli al ricevimento	44
10.3	I controlli ai fini dell'accettazione dell'opera	45
10.4	I controlli ai fini della corretta posa in opera	45
10.5	La rintracciabilità	45
11	I laboratori di prova	46
<b>12</b>	<b>I CONTROLLI SUL CONGLOMERATO CEMENTIZIO</b>	
12.1	Introduzione terminologica e aspetti di carattere generale	47
12.2	Identificazione del calcestruzzo nella fase progettuale	47
12.2.1	La classe di resistenza	48
12.2.2	La classe di esposizione	49
12.2.3	La classe di consistenza	52
12.2.4	Il diametro massimo degli inerti	53
12.3	I controlli sulla produzione del conglomerato cementizio	54
12.4	La valutazione preliminare della resistenza	55
12.4.1	La valutazione preliminare della resistenza per impianto di tipo industrializzato	56
12.4.2	La valutazione preliminare della resistenza per impianto di tipo non industrializzato	59
12.5	Il controllo di produzione	61
12.6	Il controllo di accettazione	62
12.7	Riepilogo dei documenti da allegare alla Relazione a Strutture Ultimate	66
	Tabella A.1 – Quadro sinottico dei controlli ai fini della qualificazione e accettazione della miscela di calcestruzzo	66
	Tabella A.2 – Registrazioni ai fini della tracciabilità dei getti e dei prelievi	67
12.8	La maturazione dei campioni di calcestruzzo	68

12.9	La temperatura di posa	68
12.10	Le riprese di getto	69
12.11	Le prove complementari	69
12.12	Il controllo della resistenza in opera	69
12.12.1	Le prove su carote	70
	Esempio di controllo della resistenza in opera del calcestruzzo	71
12.12.2	Le prove sclerometriche	72
12.12.3	Il metodo pull-out	73
12.13	Le cause di degrado delle strutture in cemento armato	74
12.13.1	L'inquinamento elettrico del suolo	77
<b>13</b>	<b>I CONTROLLI SUGLI ACCIAI</b>	
13.1	Introduzione terminologica e aspetti comuni di carattere generale	79
<b>13.2</b>	<b>L'ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO</b>	81
13.2.1	Il controllo sulle forniture di acciaio per c.a.	83
13.2.1.1	Il controllo documentale sulla fornitura di acciaio per c.a. proveniente da uno Stabilimento di Produzione	83
13.2.1.2	Il controllo documentale sulla fornitura di acciaio per c. a. proveniente da un Centro di Trasformazione	85
13.2.2	Il controllo di accettazione sull'acciaio per c.a.	86
13.2.3	Il controllo per reti e tralicci elettrosaldati	88
13.2.4	La constatazione delle armature	89
13.2.5	Riepilogo dei documenti da allegare alla Relazione a Strutture Ultimate	90
	Tabella B.1 – Quadro sinottico dei controlli ai fini dell'accettazione dell'acciaio per c.a.	90
	Tabella B.2 – Registrazioni ai fini della tracciabilità dell'acciaio per c.a. impiegato nei getti	91
<b>13.3</b>	<b>L'ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA</b>	92
13.3.1	Identificazione dei controlli sulla carpenteria metallica da assegnare nella fase progettuale - Le classi di esecuzione	93
13.3.2	Il controllo sulle forniture di acciaio per carpenteria metallica	96
13.3.2.1	Il controllo documentale sulle forniture provenienti da uno Stabilimento di Produzione	96
13.3.2.2	Il controllo documentale sulle forniture provenienti da un Centro di Trasformazione	97
13.3.3	Il controllo di accettazione sulle forniture di acciaio per carpenteria metallica	98
13.3.4	Riepilogo dei documenti da allegare alla Relazione a Strutture Ultimate	99
	Tabella C.1 – Quadro sinottico dei controlli ai fini dell'accettazione dell'acciaio per carpenteria metallica	99
	Tabella C.2 – Contenuto minimo del Dossier che il D.L. deve ricevere dal Centro di Trasformazione dell'acciaio per carpenteria metallica	100
13.3.5	Il controllo sul processo costruttivo della carpenteria metallica	101
13.3.5.1	Le attività preliminari e il collaudo dei materiali	101
13.3.5.2	L'assemblaggio delle parti strutturali	102
13.3.5.2.1	Il controllo delle unioni saldate	103
13.3.5.2.1.1	Il controllo magnetoscopico delle saldature	105
13.3.5.2.1.2	Il controllo ultrasonoro delle saldature	106
13.3.5.2.1.3	La misurazione della durezza delle saldature	107
13.3.5.2.2	Il controllo delle unioni bullonate	108
13.3.5.2.2.1	Il controllo di accettazione dei bulloni	111
13.3.5.2.2.2	Il controllo del serraggio dei bulloni	112

13.3.5.2.3	La protezione delle superfici	114
13.3.5.2.3.1	Il controllo della zincatura	114
13.3.5.2.3.2	Il controllo dei cicli di verniciatura	116
13.3.5.2.3.3	Il controllo delle vernici per la protezione al fuoco della carpenteria metallica	117
13.3.5.2.4	Il premontaggio in officina e il montaggio in opera	119
<b>13.4</b>	<b>L'ACCIAIO PER LE STRUTTURE PRECOMPRESSE</b>	<b>124</b>
13.4.1	Introduzione terminologica ed aspetti di carattere generale	125
13.4.2	Il controllo nei Centri di Trasformazione	125
13.4.3	Il controllo di accettazione in cantiere	126
13.4.4	Riepilogo dei documenti da allegare alla Relazione a Strutture Ultimate	127
	Tabella D.1 – Quadro sinottico dei controlli ai fini dell'accettazione dell'acciaio per elementi prefabbricati prodotti in cantiere	127
<b>14</b>	<b>I CONTROLLI SUI COMPONENTI PREFABBRICATI IN C.A. E IN C.A.P.</b>	
14.1	Introduzione terminologica ed aspetti di carattere generale	128
14.1.1	Responsabilità e competenze nella produzione di elementi prefabbricati	129
14.2	Il controllo sulla produzione di elementi prefabbricati prodotti in serie	130
14.2.1	Il controllo documentale sulla fornitura di elementi prefabbricati prodotti in serie	131
14.2.2	Il controllo di accettazione sulla fornitura di elementi prefabbricati prodotti in serie	132
14.2.3	Riepilogo dei documenti da allegare alla Relazione a Strutture Ultimate	133
	Tabella E.1 – Quadro sinottico dei controlli ai fini dell'accettazione delle forniture di componenti prefabbricati in c.a. e/o precompressi	133
<b>15</b>	<b>I CONTROLLI SULLE OPERE</b>	
15.1	Le strutture in fondazione	134
15.1.1	I controlli in corso d'opera comuni a tutte le tipologie di palo	136
15.1.2	I controlli per singola tipologia di palo	136
15.1.2.1	I micropali	136
15.1.2.2	I pali infissi	138
15.1.2.2.1	Le verifiche sui pali infissi	138
15.1.2.3	I pali trivellati	140
15.1.2.3.1	Le verifiche sui pali trivellati	141
15.1.2.4	I controlli finali	142
<b>PARTE III - I RAPPORTI DEL DIRETTORE DEI LAVORI CON IL COLLAUDATORE</b>		
<b>STATICO</b>		
16	Il Collaudo Statico	143
17	Gli adempimenti del Collaudatore Statico	143
18	Gli adempimenti del Direttore dei Lavori	145
19	Il Certificato di collaudo statico	146
<b>APPENDICE</b>		
	(esempi e modulistica richiamati nel testo)	147
▶ Esempio n. 1:	Verbale di Prelievo campioni di calcestruzzo	148
▶ Esempio n. 2:	Richiesta prove su campioni di calcestruzzo	149
▶ Esempio n. 3a:	Controllo di accettazione di tipo A (N.T.C. 2008, paragrafo 11.2.5.1)	150
▶ Esempio n. 3b:	Controllo di accettazione di tipo B (N.T.C. 2008, paragrafo 11.2.5.1)	151

► Esempio n. 4:	Verbale di Prelievo campioni di acciaio in barre per c.a.	153
► Esempio n. 5:	Richiesta prove su acciaio in barre per c.a.	154
► Esempio n. 6:	Controllo di accettazione per una fornitura di acciaio per c.a.	155
► Esempio n. 7:	Verbale di constatazione delle armature per strutture in c.a.	156
► Esempio n. 8:	Verbale di prelievo di campioni di carpenteria metallica	157
► Esempio n. 9:	Richiesta prove su acciaio per carpenteria metallica	158
► Esempio n. 10:	Controllo di accettazione per una fornitura di acciaio per carpenteria metallica	159
► Esempio n. 11:	Verbale di verifica serraggio bulloni	160
► Esempio n. 12:	Verbale di controllo zincatura	161
► Esempio n. 13:	Richiesta controllo conformità di prodotti vernicianti per strutture metalliche	162
► Esempio n. 14:	Relazione a Strutture Ultimate	164

## 0            ABBREVIAZIONI

Nel testo sono riportate le seguenti abbreviazioni:

c.a. e c.a.p.:	conglomerato cementizio armato e conglomerato cementizio armato precompresso;
C.E.L. o C.S.E.:	Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori o Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione;
C.G.C.:	Condizioni Generali di Contratto per gli appalti dei lavori delle Società del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane;
C.G.T.A.	Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili di R.F.I.,
C.P.P. o C.S.P.:	Coordinatore per la Progettazione o Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione;
cls:	conglomerato cementizio;
C.S.A.	Capitolato Speciale di Appalto;
D.L.:	Direttore dei Lavori;
D.o.P.:	Declaration of Performance o Dichiarazione di Prestazione;
D.T.:	Direttore Tecnico;
E.T.A.	Benestare Tecnico Europeo ( <i>European Technical Agreement</i> );
F.P.C.:	Factory Production Control o Controllo della Produzione in Fabbrica;
N.C.:	Non Conformità;
N.T.C. 2008:	D.M. 14 gennaio 2008, Norme Tecniche per le Costruzioni;
O.d.S.:	Ordine di Servizio;
P.E.:	Progetto Esecutivo;
P.E.D.:	Progetto Esecutivo di Dettaglio;
P.C.Q.:	Piano Controllo Qualità;
P.d.Q.:	Piano della Qualità;
P.O.S.:	Piano Operativo di Sicurezza;
R.F.I.:	Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.;
S.T.C.:	Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;

## SINTESI PER ARGOMENTO - INDICE

La presente sintesi ha lo scopo di facilitare la ricerca degli argomenti di maggiore interesse, offrendo evidenza dei relativi riferimenti normativi.

I CONTROLLI SUI MATERIALI PER USO STRUTTURALE		Pagina
<b>Principi fondamentali delle N.T.C. 2008</b>		23
Controllo della filiera di produzione dei prodotti e dei materiali da costruzione, attraverso: 1) obbligo per tutti gli impianti di dotarsi di un sistema di controllo della produzione; 2) obbligo di qualificazione del prodotto; 2) obbligo di identificazione e accettazione di tutti i prodotti e materiali che entrano in un cantiere.		
<b>Ipotesi ai fini della qualificazione</b>	<b>Modalità di qualificazione</b>	24
a) prodotti e materiali per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata;	- in presenza di una norma europea armonizzata, il prodotto deve essere commercializzato con la <i>marcatura CE</i> e il produttore deve accompagnare il prodotto con una Dichiarazione di Prestazione (D.o.P.);	
b) prodotti e materiali per i quali non sia disponibile una norma armonizzata;	- in assenza di una norma armonizzata e, quindi, della marcatura CE, il produttore deve essere in possesso di un <i>Attestato di Qualificazione</i> rilasciato dal S.T.C., sulla base delle procedure indicate nelle N.T.C.;	
c) prodotti e materiali innovativi o non ricadenti in una delle tipologie a) o b)	- prodotti e materiali non marcati CE e non disciplinati dalle N.T.C., il produttore dev'essere in possesso di un Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego rilasciato dal S.T.C., sulla base di Linee Guida approvate dal C.S.LL.PP. o di un Benestare Tecnico Europeo.	
<b>Condizioni per l'immissione in commercio:</b>  ➤ <i>Dichiarazione di Prestazione</i> a garanzia della marcatura CE, a cura del produttore, con riferimento ai sistemi di valutazione e verifica della costanza della prestazione stabiliti nell'Allegato V del Regolamento Europeo 305/2011, differenziati secondo il grado di rischio dell'opera, da 1+, per la classe di rischio più gravosa, a 4, per la classe di rischio meno gravosa.		29
<b>Ruoli e responsabilità delle figure coinvolte nella gestione delle forniture:</b>  ➤ Progettista, per l'individuazione dei materiali; ➤ Direttore dei Lavori, per l'accettazione dei materiali secondo le procedure applicabili; ➤ Appaltatore, per la scelta del fornitore; ➤ Produttore, per la produzione secondo un sistema di controllo qualità; ➤ Collaudatore Statico, per il riscontro della corretta qualificazione, identificazione e accettazione.		32
<b>Condizioni gestionali/contabili per l'accettazione dei materiali da costruzione:</b>  ➤ libertà di approvvigionamento da parte dell'Appaltatore; ➤ pianificazione degli approvvigionamenti; ➤ prove sui materiali richieste dal D.L., a carico dell'Appaltatore; ➤ prove sui materiali presso laboratori autorizzati; ➤ obbligo di conservazione documentale e rintracciabilità.		34

I CONTROLLI SUL CONGLOMERATO CEMENTIZIO			Pagina
<b>Parametri fondamentali per l'individuazione del calcestruzzo strutturale</b>			
➤ classe di resistenza;			48
➤ classe di esposizione;			49
➤ classe di consistenza;			52
➤ diametro massimo degli inerti.			53
<b>CONTROLLI sulle forniture</b>			
<b>Tipi di impianto</b>	Calcestruzzo confezionato in impianto di tipo industrializzato.		55
		Calcestruzzo confezionato in impianto di tipo non industrializzato.	
<b>Controlli prima della fornitura</b>	<b>Controlli ai fini della qualifica dell'impianto</b>	Documentazione che il D.L. deve ricevere dall'Appaltatore prima dell'inizio delle forniture: ➤ Certificato UNI EN ISO 9001 del Fornitore; ➤ <i>Certificato del Controllo della Produzione in Fabbrica (F.P.C.)</i> .	56
	<b>Controlli ai fini della qualifica della miscela</b>	Documentazione che il D.L. deve ricevere dall'Appaltatore prima dell'inizio delle forniture: ➤ <i>marcatura CE</i> di tutti i prodotti utilizzati; ➤ <i>dossier della miscela</i> contenente i criteri ( <i>mix design</i> ) e le prove che hanno portato alla determinazione della <i>resistenza caratteristica</i> di ciascuna miscela omogenea.	57 59
		Esecuzione di <i>prove industriali</i> a cura del D.L. (se previsti contrattualmente), in contraddittorio con l'Appaltatore, presso l'impianto di produzione: a) prove su calcestruzzo fresco; b) prove su calcestruzzo indurito.	58
<b>Controlli sulla produzione durante la fornitura</b>	Controlli sulla produzione presso l'impianto: ➤ a cura di un Organismo Autorizzato dal Servizio Tecnico Centrale.		61
		Controlli sulla produzione presso l'impianto: ➤ a cura dell'Appaltatore e del D.L.	61
<b>Controlli all'arrivo della fornitura</b>	<b>Controlli prima della posa in opera</b>	Controlli sul documento di trasporto a cura del D.L., al fine di riscontrare: ➤ gli estremi del Certificato del Controllo della Produzione in Fabbrica; ➤ la classe di esposizione, la classe di resistenza, la classe di consistenza, il diametro massimo dell'aggregato e la rispondenza degli stessi alle prescrizioni progettuali.	62
		Controlli sulla miscela a cura del D.L., al fine di autorizzarne la posa: ➤ verifica della rispondenza della classe di consistenza della miscela con quella riportata nel documento di trasporto.	62
	<b>Adempimenti durante la posa in opera</b>	Adempimenti del D.L. ai fini dell'accettazione: ➤ prelievo, identificare e stagionatura dei campioni secondo precise modalità, fino alla consegna al laboratorio autorizzato; ➤ redazione del Verbale di Prelievo.	64
<b>Controlli dopo la posa in opera</b>	Adempimenti del D.L. ai fini dell'accettazione: ➤ invio dei campioni prelevati al laboratorio autorizzato per la determinazione della massa volumica e della resistenza alla compressione;		64
	<b>Controlli a cura del D.L. ai fini dell'accettazione:</b> ➤ verifica dei risultati delle prove secondo i criteri stabiliti nella tabella 11.2.1 delle N.T.C. per il controllo tipo A o tipo B.		65
	Controlli disposti dal D.L. sulla resistenza in opera, nel caso di: ➤ risultati dei prelievi non soddisfacenti; ➤ necessità di valutazione a posteriori delle proprietà di un calcestruzzo in opera.		69 72 73

I CONTROLLI SULL'ACCIAIO PER C.A.			Pagina
<b>Parametri fondamentali per l'individuazione dell'acciaio per c.a.</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ tipo di acciaio (B450C, B450A);</li> <li>➤ diametro.</li> </ul>			81
<b>CONTROLLI sulle forniture</b>			
<b>Tipi di impianto</b>	Acciaio proveniente da uno Stabilimento di Produzione.		82
		Acciaio proveniente da un Centro di Trasformazione.	85
<b>Controlli prima della fornitura</b>	Documentazione che il D.L. deve ricevere dall'Appaltatore prima dell'inizio delle forniture: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Certificato UNI EN ISO 9001 del Fornitore;</li> <li>➤ <i>Attestato di Qualificazione</i> rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale.</li> </ul>		83
		Documentazione che il D.L. deve ricevere dall'Appaltatore prima dell'inizio delle forniture: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Certificato UNI EN ISO 9001 del Fornitore;</li> <li>➤ <i>Attestato di Denuncia dell'Attività di Centro di Trasformazione</i> rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale.</li> </ul>	85
<b>Controlli all'arrivo della fornitura</b>	Controlli del D.L. all'arrivo delle forniture: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ presenza sul Documento di Trasporto degli estremi dell'Attestato di Qualificazione;</li> <li>➤ presenza sulle etichette identificative del marchio e/o logo del Produttore e descrizione del prodotto.</li> </ul>		83
		Controlli del D.L. all'arrivo delle forniture: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ presenza sul Documento di Trasporto degli estremi dell'Attestato di Denuncia dell'Attività di Centro di Trasformazione;</li> <li>➤ presenza sulle etichette identificative del marchio e/o logo del Centro di Trasformazione e descrizione del prodotto;</li> </ul> Il Direttore dei lavori può richiedere copia dei certificati relativi alle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del Centro di Trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata.	85
	Controlli del D.L. all'arrivo delle forniture provenienti da un intermediario: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ fornitura accompagnata da copia dei documenti rilasciati dal Produttore, completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.</li> </ul>		83
<b>Controlli prima della posa in opera</b>	Adempimenti del D.L. ai fini dell'accettazione: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ prelievo, entro 30 gg dalla data di consegna del materiale e, in ogni caso, prima dell'impiego, di n. 3 spezzoni di uno stesso diametro per ogni lotto di spedizione (max 30t) proveniente da uno stesso Stabilimento;</li> <li>➤ redazione del verbale di prelievo;</li> <li>➤ invio dei campioni prelevati ad un laboratorio autorizzato per la determinazione della resistenza a snervamento e a rottura, della percentuale di allungamento e per la prova di piega.</li> </ul> <b>Controlli del D.L. ai fini dell'accettazione:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ verifica dei risultati delle prove secondo i criteri stabiliti nella tabella 11.3.IV delle N.T.C. 2008.</li> </ul>		86
<b>Controlli dopo la posa in opera</b>	Controlli del D.L. ai fini della corretta posa in opera dell'armatura: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ verifica della rispondenza della corretta posa in opera dell'armatura al progetto (constatazione delle armature).</li> </ul>		89

<b>I CONTROLLI SULL'ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA</b>		Pagina	
<b>Parametri fondamentali per l'individuazione dell'acciaio per carpenteria metallica</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ tipo di acciaio (laminati a caldo secondo UNI EN 10025; profili cavi formati a caldo secondo UNI EN 10210; profili cavi formati a freddo secondo UNI EN 10219);</li> <li>➤ classi di esecuzione o Execution Classes (EXC) per il programma dei controlli.</li> </ul>		92 93	
<b>CONTROLLI sulle forniture</b>		96	
<b>Tipi di impianto</b>	Acciaio proveniente da uno Stabilimento di Produzione.	96	
	Acciaio proveniente da uno Stabilimento o Centro di Trasformazione.		
<b>Controlli prima della fornitura</b>	Documentazione che il D.L. deve ricevere dall'Appaltatore prima dell'inizio delle forniture: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Certificato UNI EN ISO 9001 del Fornitore;</li> <li>➤ <i>Attestato di Qualificazione</i> rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale.</li> </ul>	97	
		Documentazione che il D.L. deve ricevere dall'Appaltatore prima dell'inizio delle forniture: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Certificato UNI EN ISO 9001 del Fornitore;</li> <li>➤ <i>Attestato di Denuncia dell'Attività di Centro di Trasformazione</i> rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale;</li> <li>➤ qualificazione secondo EN 1090-2 specificando la classe di esecuzione (EXC).</li> </ul>	96
<b>Controlli all'arrivo della fornitura</b>	Controlli del D.L. all'arrivo delle forniture: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ presenza sul Documento di Trasporto degli estremi dell'Attestato di Qualificazione, con relativo numero;</li> <li>➤ Dichiarazione di Prestazione dei prodotti, associata al marchio di conformità CE per componenti strutturali in acciaio destinati ad essere incorporati permanentemente nell'opera;</li> <li>➤ presenza di etichetta identificativa riportante il simbolo CE applicato sull'imballaggio o sul prodotto.</li> </ul>	97	
		Controlli del D.L. all'arrivo delle forniture: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ presenza sul Documento di Trasporto degli estremi dell'Attestato di Denuncia dell'Attività di Centro di Trasformazione, con relativo numero;</li> <li>➤ Dichiarazione di Prestazione dei prodotti, associata al marchio di conformità CE per componenti strutturali in acciaio destinati ad essere incorporati permanentemente nell'opera;</li> <li>➤ presenza di etichetta identificativa riportante il simbolo CE applicato sull'imballaggio o sul prodotto.</li> </ul> <p>Il Direttore dei lavori può richiedere copia dei certificati relativi alle eventuali prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del Centro di Trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata.</p>	97
	Controlli del D.L. all'arrivo delle forniture provenienti da un intermediario: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ fornitura accompagnata da copia dei documenti rilasciati dal Produttore, completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.</li> </ul>	97	

<b>Controlli prima della posa in opera</b>	<p>Adempimenti del D.L. ai fini dell'accettazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ prelievo, entro 30 gg dalla data di consegna del materiale e, in ogni caso, prima dell'impiego (o recandosi presso il Centro di Trasformazione prima dell'inizio delle lavorazioni, per definire d'intesa con il Direttore Tecnico il piano di campionamento), di n. 3 talloni di profilo o lamiera per ogni lotto di spedizione (max 30t) proveniente da uno stesso Stabilimento;</li> <li>➤ redazione del verbale di prelievo;</li> <li>➤ inviare i campioni prelevati al laboratorio autorizzato per la determinazione della resistenza a snervamento e a rottura, della resilienza, analisi chimica;</li> </ul> <p><b>Controlli del D.L. ai fini dell'accettazione:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ verifica dei risultati delle prove secondo i criteri stabiliti nelle seguenti tabelle delle N.T.C. 2008 Tabella 11.3.IX – Laminati a caldo con profili a sezione aperta; Tabella 11.3.X – Laminati a caldo con profili a sezione cava.</li> </ul>	98
<b>Controlli dopo la posa in opera</b>	<p>Controlli del D.L. dopo la posa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ controlli sulle eventuali saldature in opera;</li> <li>➤ controllo di serraggio dei bulloni;</li> <li>➤ controllo dello spessore dei rivestimenti protettivi.</li> </ul>	103 112 114

<b>I CONTROLLI sulle forniture</b> dell'acciaio per elementi prefabbricati prodotti in cantiere.		Pagina
<b>Parametri fondamentali per l'individuazione dell'acciaio armonico</b>		124
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ tipo di acciaio (acciaio armonico in barre, fili, trefoli, trecce);</li> <li>➤ diametro e sezione.</li> </ul>		
<b>CONTROLLI sulle forniture</b>		125
<b>Controlli prima della fornitura</b>	<p>Documentazione che il D.L. deve ricevere dall'Appaltatore prima dell'inizio delle forniture:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Certificato UNI EN ISO 9001 del Fornitore;</li> <li>➤ <i>Attestato di Qualificazione del Produttore</i>, se proveniente da uno Stabilimento di Produzione;</li> <li>➤ <i>Attestato di Denuncia dell'Attività di Centro di Trasformazione</i>, se proveniente da un Centro di Trasformazione.</li> </ul>	125
<b>Controlli all'arrivo della fornitura</b>	<p>Controlli del D.L. all'arrivo delle forniture:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ presenza sul Documento di Trasporto degli estremi dell'Attestato di Qualificazione o dell'Attestato di Denuncia di Centro di Trasformazione;</li> <li>➤ presenza sulle etichette identificative del marchio e/o logo del Produttore e descrizione del prodotto.</li> </ul>	125
<b>Controlli prima della posa in opera</b>	<p>Adempimenti del D.L. ai fini dell'accettazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ prelievo, entro 30 gg dalla data di consegna del materiale e, in ogni caso, prima dell'impiego, di n. 3 spezzoni di uno stesso diametro per ogni lotto di spedizione (max 30t) proveniente da uno stesso Stabilimento;</li> <li>➤ redazione del verbale di prelievo;</li> <li>➤ invio dei campioni prelevati a un laboratorio autorizzato per la determinazione delle caratteristiche meccaniche.</li> </ul>	126
	<p><b>Controlli del D.L. ai fini dell'accettazione:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ verifica dei risultati delle prove secondo i criteri stabiliti al cifr. 11.3.3.5.3 delle N.T.C. 2008.</li> </ul>	126
<b>Controlli dopo la posa in opera</b>	<p>Controlli del D.L. ai fini della corretta posa in opera dell'armatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ verifica della rispondenza della corretta posa in opera dell'armatura al progetto (constatazione delle armature).</li> </ul>	89

<b>I CONTROLLI sulle forniture di componenti prefabbricati in c.a. e in c.a.p.</b>			Pagina
<b>CONTROLLI sulle forniture</b>			130
<b>Tipo di produzione</b>	componenti costruttivi prodotti in serie qualificata (dichiarata, controllata, occasionale).	componenti costruttivi prodotti in serie marcati CE.	130
<b>Controlli prima della fornitura</b>	Documentazione che il D.L. deve ricevere dall'Appaltatore prima dell'inizio delle forniture: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Certificato UNI EN ISO 9001 del Fornitore;</li> <li>➤ <i>Attestato di Qualificazione</i> rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale;</li> <li>➤ <i>Certificato di Conformità del Controllo della Produzione in Fabbrica</i>;</li> </ul>	Documentazione che il D.L. deve ricevere dall'Appaltatore prima dell'inizio delle forniture: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Certificato UNI EN ISO 9001 del Fornitore;</li> <li>➤ <i>Dichiarazione di Prestazione</i> per ogni tipologia di elemento strutturale prefabbricato;</li> <li>➤ <i>Certificato di Conformità del Controllo della Produzione in Fabbrica</i>;</li> </ul>	131
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ stralcio del <i>Registro di produzione</i>, corredato dei certificati delle prove sui materiali (calcestruzzo e acciaio) firmato dal Direttore Tecnico della produzione;</li> <li>➤ elaborati del progetto esecutivo (disegni, particolari costruttivi, ecc.) firmati dal Progettista, dal Direttore Tecnico della produzione e dall'Appaltatore, contenenti istruzioni per il corretto impiego dei singoli manufatti.</li> </ul>		
<b>Controlli all'arrivo della fornitura</b>	Controlli del D.L. all'arrivo delle forniture: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ presenza sul Documento di Trasporto degli estremi dell'Attestato di Qualificazione, con relativo logo o marchio;</li> </ul>	Controlli del D.L. all'arrivo delle forniture: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ presenza sul Documento di Trasporto degli estremi della Dichiarazione di Prestazione.</li> </ul>	132
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ presenza di marchiatura indelebile identificativa su ogni prodotto;</li> <li>➤ <i>manuale di installazione e di manutenzione</i>, firmato dal Progettista, dal Direttore Tecnico della produzione e dall'Appaltatore.</li> </ul>		
<b>Controlli dopo la posa in opera</b>	Controlli del D.L. dopo la posa in opera: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ rispondenza dei manufatti al piano di posa degli elementi, sulla scorta di tabelle corredate di stralci planimetrici che consentano di individuare la dislocazione nell'opera realizzata di ogni elemento prefabbricato (pilastri, travi, tegoli, ecc.).</li> </ul>		132

<b>I RAPPORTI DEL DIRETTORE DEI LAVORI CON IL COLLAUDATORE STATICO.</b>			Pagina
<b>ADEMPIMENTI</b>			143
<b>adempimenti</b>	<b>del D.L.</b>	<b>del Collaudatore Statico</b>	
<b>in corso d'opera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ assistenza alle visite intermedie del Collaudatore Statico;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ emissione Verbale di Visita di Collaudo Statico;</li> </ul>	145
<b>dopo l'ultimazione dell'opera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ predisposizione Relazione a Strutture Ultimate e assistenza al collaudo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ emissione del Certificato di Idoneità Statica (ricorrendone le condizioni);</li> <li>➤ emissione del Certificato di Collaudo Statico.</li> </ul>	146