

Materials and Structures Testing and Research  
[www.associazionemaster.org](http://www.associazionemaster.org)

# Controllo di accettazione dell'acciaio per calcestruzzo armato normale e precompresso

**ing. Giuseppe DI IORIO**

Direttore del Laboratorio Autorizzato **DI. GEO. Srl** di Campobasso

**DI.GEO.**<sub>s.r.l.</sub>  
ingegneria dei materiali

# IDENTIFICAZIONE, QUALIFICAZIONE E ACCETTAZIONE DEI PRODOTTI AD USO STRUTTURALE

Normativa di riferimento

*a livello europeo.....*

**LA DIRETTIVA CEE 89/106 (CPD Construction Products Directive)** RECEPITA DALL'ITALIA CON D.P.R. N.246 DEL 21 APRILE 1993 modificato con D.P.R. n. 499 DEL 10 DICEMBRE 1997. Ha avuto l'obiettivo di assicurare che i prodotti da costruzione immessi sul mercato fossero costruiti o realizzati in modo che l'opera di costruzione nella quale fossero integrati rispettasse alcuni requisiti ritenuti essenziali per la sicurezza, la salute e altre esigenze di ordine collettivo dell'utenza.

**IL REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011 (CPR Construction Products Regulation)** che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio (entrato in vigore il 1 luglio 2013)

*a livello nazionale.....*

**D. Min. Infrastrutture del 17-gennaio-2018** (Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018 - Suppl. Ordinario n. 8), Nuove norme tecniche per le costruzioni

**Circolare 11 febbraio 2019, n. 7** (Gazzetta Ufficiale n. 35 del 11 febbraio 2019 – Suppl. Ordinario n. 7) - Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018;

# IDENTIFICAZIONE, QUALIFICAZIONE E ACCETTAZIONE DEI PRODOTTI AD USO STRUTTURALE

D. Min. Infrastrutture del 17-gennaio-2018

## Capitolo 11: MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Si definiscono materiali e prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette alle presenti norme, quelli che consentono ad un'opera ove questi sono incorporati permanentemente di soddisfare in maniera prioritaria il requisito base delle opere n.1 “Resistenza meccanica e stabilità” di cui all’Allegato I del Regolamento UE 305/2011.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- ✓ *identificati univocamente a cura del fabbricante*
- ✓ *qualificati sotto la responsabilità del fabbricante*
- ✓ *accettati dal Direttore dei lavori* mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione, nonché mediante eventuali prove di accettazione.

# IDENTIFICAZIONE, QUALIFICAZIONE E ACCETTAZIONE DEI PRODOTTI AD USO STRUTTURALE

*Il D. M. 2018 prevede tre casi:*

- A) Materiali e prodotti per i quali sia disponibile, per l'uso strutturale previsto, una *norma europea armonizzata* il cui riferimento sia pubblicato su GUUE.  
Al termine del periodo di coesistenza il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se corredati della “*Dichiarazione di Prestazione*” e della *MARCATURA CE*, prevista al Capo II del Regolamento UE 305/2011
- B) Materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non *sia disponibile una norma europea armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza*, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle presenti norme.  
E' fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il fabbricante abbia volontariamente optato per la Marcatura CE
- C) Materiali e prodotti per uso strutturale *non ricadenti in una delle tipologie A) o B)*. In tali casi il fabbricante dovrà pervenire alla Marcatura CE sulla base della pertinente “*Valutazione Tecnica Europea*” (ETA), oppure dovrà ottenere un “*Certificato di Valutazione Tecnica*” rilasciato dal Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, previa istruttoria del Servizio Tecnico Centrale, anche sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, ove *disponibili*; con decreto del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, su conforme parere della competente Sezione, sono approvate Linee Guida relative alle specifiche procedure per il rilascio del “*Certificato di Valutazione Tecnica*”.

# RESPONSABILITÀ DEL DIRETTORE DEI LAVORI

## CASO A)

Per ogni materiale o prodotto identificato e qualificato mediante Marcatura CE è onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere copia della documentazione di marcatura CE e della Dichiarazione di Prestazione di cui al Capo II del Regolamento UE 305/2011, nonché – qualora ritenuto necessario, ai fini della verifica di quanto sopra - copia del certificato di costanza della prestazione del prodotto o di conformità del controllo della produzione in fabbrica, di cui al Capo IV ed Allegato V del Regolamento UE 305/2011, rilasciato da idoneo organismo notificato ai sensi del Capo VII dello stesso Regolamento (UE) 305/2011.

## CASO B) E C)

Per i prodotti non qualificati mediante la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità della documentazione di qualificazione (caso B) o del Certificato di Valutazione Tecnica (caso C). I fabbricanti possono usare come Certificati di Valutazione Tecnica i Certificati di Idoneità tecnica all'impiego, già rilasciati dal Servizio Tecnico Centrale prima dell'entrata in vigore delle presenti norme tecniche, fino al termine della loro validità.

**Il DL è il preposto alla vigilanza in cantiere della conformità dei prodotti e dell'esistenza della corretta certificazione / dichiarazione del produttore**

**Il DL può accettare l'approvvigionamento e la posa in opera solo di prodotti conformi, cioè:**

- ✓ Controllare la presenza della qualificazione (caso A, B o C)
- ✓ Richiedere sempre la dichiarazione di conformità nel caso di prodotti Marcati CE (caso A)
- ✓ Sottoporre i prodotti a tutte le prove ritenute necessarie

# RESPONSABILITÀ DEL DIRETTORE DEI LAVORI

Sarà inoltre onere del **Direttore dei Lavori**, nell'ambito **dell'accettazione dei materiali** prima della loro installazione, **verificare che tali prodotti corrispondano a quanto indicato nella documentazione di identificazione e qualificazione**, nonché accertare l'idoneità all'uso specifico del prodotto mediante verifica delle prestazioni dichiarate per il prodotto stesso nel rispetto dei requisiti stabiliti dalla normativa tecnica applicabile per l'uso specifico e dai documenti progettuali, con particolare riferimento alla *Relazione sui materiali*, di cui al § 10.1.

**La mancata rispondenza alle prescrizioni sopra riportate comporta il divieto di impiego del materiale o prodotto.**

Al termine dei lavori che interessano gli elementi strutturali, il Direttore dei Lavori predispone, nell'ambito della ***Relazione a struttura ultimata di cui all'articolo 65 del DPR.380/01, una sezione specifica relativa ai controlli e prove di accettazione sui materiali e prodotti strutturali***, nella quale sia data evidenza documentale riguardo all'identificazione e qualificazione dei materiali e prodotti, alle prove di accettazione ed alle eventuali ulteriori valutazioni sulle prestazioni.

***Il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici potrà effettuare attività di vigilanza presso i cantieri e i luoghi di lavorazione per verificare la corretta applicazione delle presenti disposizioni, ai sensi dell'art. 11 del DPR 246/93 ovvero del Capo VIII del Regolamento UE 305/2011.***

## PROCEDURE DI QUALIFICAZIONE, IDENTIFICAZIONE E RINTRACCIABILITÀ DELL'ACCIAIO PER USO STRUTTURALE



Tutti gli acciai oggetto delle presenti norme, siano essi destinati ad utilizzo come armature per calcestruzzo armato normale o precompresso o ad utilizzo diretto come carpenterie in strutture metalliche, devono essere prodotti con un **sistema permanente di controllo interno della produzione in stabilimento che deve assicurare il mantenimento dello stesso livello di affidabilità nella conformità del prodotto finito**, indipendentemente dal processo di produzione.

Quando **non sia applicabile la marcatura CE, ai sensi del Regolamento UE 305/2011**, la valutazione della conformità del controllo di produzione in stabilimento e del prodotto finito è effettuata attraverso la procedura di qualificazione di seguito indicata.

**Il Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici è organismo per il rilascio dell'attestato di qualificazione per gli acciai per uso strutturale.**

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere **riconoscibile** per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite **marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale**, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.



## PROCEDURE DI QUALIFICAZIONE, IDENTIFICAZIONE E RINTRACCIABILITÀ DELL'ACCIAIO PER USO STRUTTURALE



Tutte le forniture di acciaio, per le quali **non sussista l'obbligo della Marcatura CE**, devono essere accompagnate dalla **copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale** e dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito.

Tutte le forniture di acciaio, per le quali **sussista l'obbligo della Marcatura CE**, devono essere accompagnate dalla “**Dichiarazione di prestazione**” di cui al **Regolamento UE 305/2011**, dalla prevista marcatura CE nonché dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito .

Il riferimento agli attestati comprovanti la qualificazione del prodotto deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un distributore devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal fabbricante e completati con il riferimento al documento di trasporto del distributore stesso.

**Nel caso di fornitura in cantiere non proveniente da centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del fabbricante.**



# PROCEDURE DI QUALIFICAZIONE, IDENTIFICAZIONE E RINTRACCIABILITÀ DELL'ACCIAIO PER USO STRUTTURALE DOCUMENTAZIONE COGENTE

## ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE DEL PRODUTTORE DELL'ACCIAIO


**ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE**  
043/08-CA

In conformità al D.M. 14.01.2008 "Norme tecniche per le costruzioni", si attesta che il prodotto da costruzione:

**ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO LAMINATO A CALDO**

**B450C, impiegabile anche come FeB44k, saldabile, in barre, nei diametri da 8 a 20 mm**

Marchio di laminazione



prodotto da:  
**ACCIAIERIE VENETE S.p.A.**  
Riv. Francia, 9 - 35127 Camin (PD)

nello stabilimento di:  
**PADOVA, Via S. Pellico, 7-11**

è stato sottoposto da parte del Produttore alle prove di qualificazione del prodotto effettuate a cura del Laboratorio Ufficiale Università degli Studi di Padova - Dipartimento di Costruzioni e Trasporti e il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha effettuato l'ispezione iniziale dello stabilimento e del controllo di produzione in fabbrica.

Il presente certificato attesta che tutte le disposizioni riguardanti la procedura di qualificazione definita nella norma

**D.M. 14.01.2008: "Norme tecniche per le costruzioni"**

sono state applicate.

Il presente certificato è stato emesso per la prima volta in data 24.07.2008 ed ha validità 5 anni o sino a che le condizioni di produzione in fabbrica o il controllo di produzione in fabbrica non subiscano modifiche significative.

Roma, 24.07.2008

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO TECNICO CENTRALE  
Dott. Ing. Antonio Lucchese

ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE ED ISPEZIONE DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE AI SENSI DELL'ART. 8 DEL D.P.R. 246/93 (NOTIFICA COMMISSIONE EUROPEA N. 0969)  
ORGANISMO DI BENEPLACITO TECNICO EUROPEO (MEMBER EOTA) AI SENSI DELL'ART. 5 DEL D.P.R. N. 246/93  
ORGANISMO DI QUALIFICAZIONE AI SENSI DEL D.M. 14.01.2008

VIA NOMETTANA, 2 - 00161 ROMA  
TEL. 06.4412.4101 FAX 06.4426.7383  
ac@infstranet.gov.it  
www.csp.it

## ATTESTATO DI DICHIARAZIONE DI ATTIVITÀ DEL CENTRO DI TRASFORMAZIONE

**ATTESTATO DI DENUNCIA DELL'ATTIVITÀ DI CENTRO DI TRASFORMAZIONE**  
N. 1157/11

In conformità al DM 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" si attesta che la Ditta:

**AMOS BRESCIANI S.r.l.**

per il proprio stabilimento di:

**Via alla Santa, 54 - 23862 - CIVATE (LC)**

ha depositato presso il Servizio Tecnico Centrale la documentazione inerente il possesso dei requisiti richiesti dalla norma per la lavorazione dell'acciaio finalizzata alla:

**SAGOMATURA FERRO PER C.A.**

Ogni confezione del prodotto lavorato è riconducibile alla Ditta di cui sopra, con tutte le informazioni utili ad individuare la commessa, attraverso la seguente etichetta:

**Amos Bresciani S.r.l.**  
CIVATE (Lecco) - Italy  
Tel 0341.550408 (3 linee r.a.)  
Fax 0341.210556  
www.amosbresciani.com

Il presente attestato di deposito ha il solo obiettivo di identificare il Centro di Trasformazione. In tal senso l'attestato di deposito non è finalizzato a certificare la concreta idoneità tecnica del prodotto di lavorazione alle diverse utilizzazioni cui può essere destinato e non può trasferire la responsabilità del Centro di Trasformazione e del progettista al Servizio Tecnico Centrale, restando nella responsabilità delle figure suddette ogni specifica applicazione del prodotto. Il presente attestato ha validità sino a che le condizioni iniziali, sulla base delle quali è stato rilasciato, non subiscano modifiche significative.

Roma, 07.02.2011

IL DIRIGENTE DELLA DIVISIONE III DEL SERVIZIO TECNICO CENTRALE  
Ing. Bruno SANTORO

ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE ED ISPEZIONE DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE AI SENSI DELL'ART. 8 DEL D.P.R. 246/93 (NOTIFICA COMMISSIONE EUROPEA N. 0969)  
ORGANISMO DI BENEPLACITO TECNICO EUROPEO (MEMBER EOTA) AI SENSI DELL'ART. 5 DEL D.P.R. N. 246/93  
ORGANISMO DI QUALIFICAZIONE AI SENSI DEL D.M. 14.01.2008

VIA NOMETTANA, 2 - 00161 ROMA  
TEL. 06.4412.4101 FAX 06.4426.7383

## gi.GEO.s.r.l. ingegneria dei materiali ing. Giuseppe DI IORIO

### CERTIFICATO LABORATORIO UFFICIALE

UNIVERSITÀ DI BRESCIA - DIP. DI INGEGNERIA CIVILE  
**LABORATORIO PROVE MATERIALI «PIETRO PISA»**  
VIA BRANZE, 38 - 25123 BRESCIA Tel. (030) 3715617 - Fax 3715595  
COD. FISCALE 98067650173 P. IVA 01731710171

Certificato n° 17551 del 26/01/98 Brescia, 28/09/98  
Domanda n° 14493

Richiedente: **ACCIAIERIE E FERRIERE LEGALI LUIGI S.p.A. - ROE' VOLCIANO (BS)**


**PROVE DI VERIFICA DELLA QUALITÀ**  
secondo il vigente Decreto Ministeriale di cui alla Legge n° 1086 del 5/11/71

Verifica del mese di **SETTEMBRE 1998**

Un incaricato di questo Laboratorio si è recato presso lo stabilimento del Richiedente dove ha preso visione del materiale da sottoporre al controllo mensile, dichiarato dal Produttore:

**\*Acciaio tipo Fe B 44 k, SODABILE, laminato a caldo in barre ad aderenza migliorata, impiegabile anche come Fe B 38 k, nei diametri da 6 a 26 mm; prodotto nello stabilimento di ROE' VOLCIANO (BS).**

Il materiale è identificato con il seguente marchio:



I marchi di identificazione sulle barre alla barra risultano ad una distanza ciclica uguale allo sviluppo circonferenziale del relativo diametro del cilindro di laminazione. La distanza "A" tra l'inizio dei due contrassegni può variare da zero allo sviluppo circonferenziale.



Ultimo attestato di deposito A.L.P.P. n° 42338 del 03/03/97 (φ ≤ 10 mm secondo semestre '96).



L'incaricato ha provveduto al prelievo casuale dei saggi destinati alle prove ed ha effettuato le prove stesse presso lo stabilimento del Richiedente previa visione dei certificati di taratura e verifica dell'idoneità delle macchine di prova.

Nelle seguenti pagine sono riportati:

- la data di esecuzione delle prove;
- i numeri di lotto o di lotto da cui provengono i campioni oggetto della presente verifica;
- i risultati delle prove effettuate;
- i risultati delle prove precedenti necessari per calcolare le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura;
- i risultati della rielaborazione statistica e i prospetti di conformità del materiale secondo le prescrizioni del vigente Decreto Ministeriale.

Il presente certificato consta di n° 4 pagine.

p. il Rettore dell'Università  Il Direttore del Laboratorio 

# PROCEDURE DI QUALIFICAZIONE, IDENTIFICAZIONE E RINTRACCIABILITÀ DELL'ACCIAIO PER USO STRUTTURALE

## DOCUMENTAZIONE COGENTE

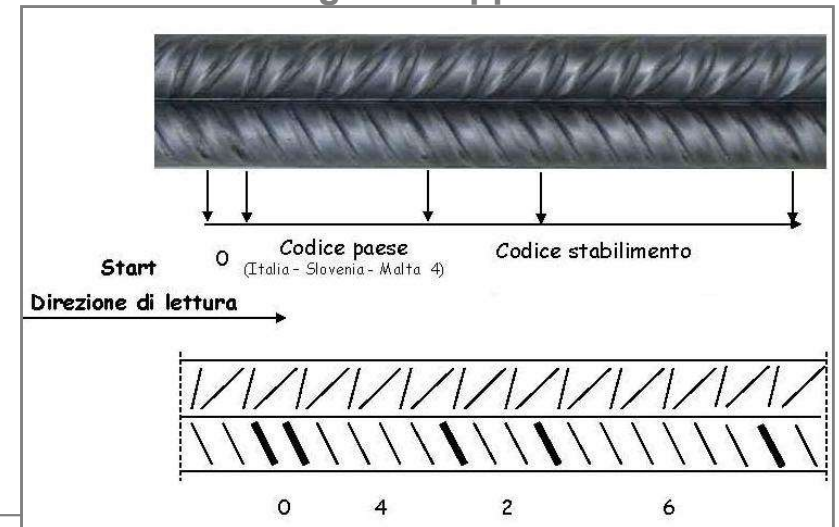
Gli acciai impiegati per uso strutturale devono possedere un **marchio identificativo**. I marchi sono disposti sulle barre con un passo di circa 1 m. Attraverso il sito web del consiglio superiore dei lavori pubblici <http://sicurnet2.cslp.it/Sicurnet2/> è possibile risalire dal marchio al produttore qualificato.

Consegna del materiale in cantiere da parte di un **commerciante intermedio**:

- ✓ **copia conforme dell'Attestato di Qualificazione del Servizio Tecnico Centrale;**
- ✓ **copia conforme dei documenti rilasciati dal Produttore;**
- ✓ **Documento di trasporto con il riferimento all'attestato di qualificazione.**

Consegna del materiale in cantiere da parte di un **centro di trasformazione**:

- ✓ **dichiarazione, riportata sul documento di trasporto, degli estremi dell'Attestato di Dichiarazione di Attività rilasciata dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP. e recante il logo del Centro stesso;**
- ✓ **attestazione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni in cui la fornitura è stata lavorata (copia della relativa certificazione potrà essere inviata al Direttore dei Lavori, previa sua richiesta).**





# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

*IL DM 2018 prevede tre forme di controllo obbligatorie:*

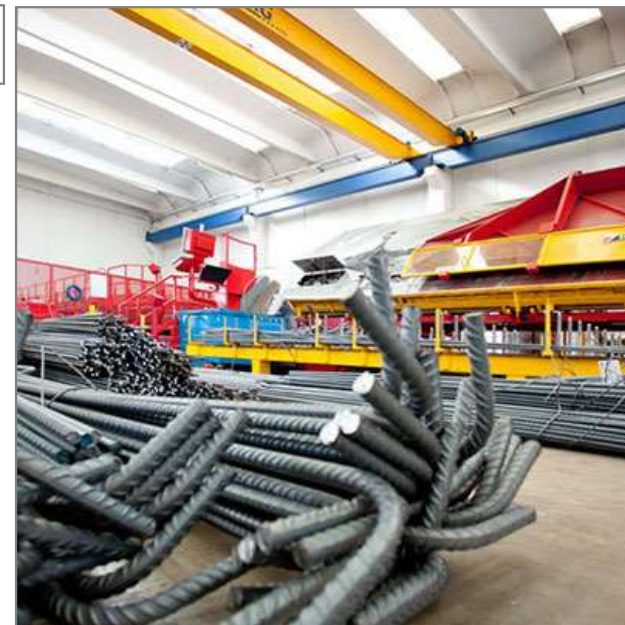
✓in **stabilimento** di produzione, da eseguirsi sui **lotti di produzione**;



**Lotti di produzione:** si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere **compreso tra 30 e 120 tonnellate**.

✓**nei centri di trasformazione**, da eseguirsi sulle forniture;

- a. in caso di utilizzo di **barre**, un **controllo ogni 90 t** della stessa classe di acciaio proveniente dallo stesso stabilimento, anche se con forniture successive, su cui si effettuano prove di trazione e piegamento;
- b. in caso di utilizzo di **rotoli**, un **controllo ogni 30 t per ogni tipologia di macchina e per ogni diametro lavorato della stessa classe di acciaio proveniente dallo stesso stabilimento**, anche se con forniture successive, su cui si effettuano prove di trazione e piegamento ed una verifica dell'area relativa di nervatura o di dentellatura, secondo il metodo geometrico di cui alla seconda parte del § 11.3.2.10.4; il campionamento deve garantire che, nell'arco temporale di 3 mesi, vengano controllati tutti i fornitori e tutti i diametri per ogni tipologia di acciaio utilizzato e tutte le macchine raddrizzatrici presenti nel Centro di trasformazione,



# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

*IL DM 2018 prevede tre forme di controllo obbligatorie:*

✓ di **accettazione in cantiere**

**I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori** e devono essere effettuati, entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale, a cura di un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

Essi devono essere eseguiti in ragione di 3 campioni **ogni 30 t** di acciaio impiegato della stessa classe proveniente dallo stesso stabilimento o Centro di trasformazione, **anche se con forniture successive**.

*I controlli di accettazione in cantiere nel D.M. 2008:*

**Lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta**, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee,

Con il D.M. 2008, il numero di campioni d'acciaio da controllare era maggiore, in quanto il controllo era effettuato su ogni spedizione. Questo poteva risultare particolarmente gravoso per le forniture provenienti dai centri di trasformazione dove per esigenze di cantiere si preferisce far viaggiare il bilico non a pieno carico.



# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

## Il prelievo dei campioni:

### VERBALE PRELIEVO BARRE DI ARMATURA

Norme di Riferimento: D.M. 17/01/2018

- ☐ Centro di trasformazione  
☐ Acciaieria o commerciante

Cantiere: \_\_\_\_\_  
Committente: \_\_\_\_\_  
Impresa: \_\_\_\_\_

VERBALE di PRELIEVO n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Il sottoscritto \_\_\_\_\_ nella sua qualità di:

- ☐ Direttore dei Lavori  
☐ Tecnico incaricato dal Direttore dei Lavori

- dichiara che in data odierna ha provveduto, al prelievo di n. \_\_\_\_\_ provini, alla presenza di \_\_\_\_\_

Il Documento Di Trasporto (DDT) n. \_\_\_\_\_ della ditta \_\_\_\_\_, con:

- ☐ Copia del certificato di qualificazione n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_  
☐ Dichiarazione di inizio attività del Centro di Trasformazione accettata dal STC con n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

riporta i seguenti estremi identificativi dell'acciaio:

TIPO DI ACCIAIO: ☐ B450 A ☐ B450 C ☐ altro \_\_\_\_\_

ed è destinato ad i seguenti elementi strutturali (indicare la parte strutturale a cui sono destinati i provini):

- ☐ elementi di fondazione n. \_\_\_\_\_ ☐ setti in c.a. \_\_\_\_\_ ☐ pilastri n. \_\_\_\_\_  
☐ travi n. \_\_\_\_\_ ☐ scale n. \_\_\_\_\_ ☐ n. \_\_\_\_\_  
☐ \_\_\_\_\_

- Ha verificato che le caratteristiche dichiarate dal fornitore nel DDT sono compatibili con quanto richiesto nel progetto strutturale;

- dispone che il prelievo venga identificato dalle sigle:

- |                                  |                                  |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Ø 6 N.  | <input type="checkbox"/> Ø 8 N.  | <input type="checkbox"/> Ø 10 N. | <input type="checkbox"/> Ø 12 N. |
| <input type="checkbox"/> Ø 14 N. | <input type="checkbox"/> Ø 16 N. | <input type="checkbox"/> Ø 18 N. | <input type="checkbox"/> Ø 20 N. |
| <input type="checkbox"/> Ø 22 N. | <input type="checkbox"/> Ø 24 N. | <input type="checkbox"/> Ø 26 N. | <input type="checkbox"/> Ø 28 N. |
| <input type="checkbox"/> Ø 30 N. | <input type="checkbox"/> Ø N.    | <input type="checkbox"/> Ø N.    | <input type="checkbox"/> Ø N.    |

apposta mediante:

- ☐ pennarello indelebile ☐ targhetta ☐ altro \_\_\_\_\_

dispone che vengano determinate le seguenti caratteristiche: ☐ Resistenza a trazione, snervamento ed allungamento a rottura A<sub>g</sub>;

☐ Piega; ☐ Aderenza; ☐ Composizione chimica; ☐ Altro \_\_\_\_\_

- dispone altresì che il Sig. \_\_\_\_\_ nella sua qualità di \_\_\_\_\_ custodisca i provini secondo quanto indicato, fino alla trasmissione al Laboratorio **DI. GEO.** s.r.l. unipersonale.

Il prelievo è stato eseguito in data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ alle ore \_\_\_\_\_

Il Direttore dei Lavori (o suo tecnico delegato)

per accettazione: L'incaricato della custodia dei provini

Il prelievo dei campioni va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo ed alla identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare il riferimento a tale verbale.

La richiesta di prove al laboratorio incaricato deve essere sempre firmata dal Direttore dei Lavori, che rimane anche responsabile della trasmissione dei campioni.

Qualora la fornitura di elementi sagomati o assemblati, provenga da un Centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione sia in possesso dei requisiti previsti al § 11.3.1.7, può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di accettazione prescritti al presente paragrafo. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore Tecnico del Centro di trasformazione secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove da effettuarsi presso il laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001 incaricato delle prove di accettazione in cantiere, siano effettivamente quelli prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove contenente l'indicazione delle strutture cui si riferisce ciascun prelievo.



# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

La richiesta prove al Laboratorio incaricato:



Si prega di compilare il seguente modulo di richiesta in ogni sua parte in stampatello.

RISERVATO ALL'UFFICIO

VERBALE DI ACCETTAZIONE N. ....  
CAMPOBASSO, .....

D. MIN. 17 GENNAIO 2018

Il sottoscritto richiedente ..... tel. .... e-mail .....

pec ..... nella qualità di **Direttore dei Lavori** ( INDICARE SE DIVERSA FIGURA PROFESSIONALE ) invia a codesto

laboratorio i seguenti campioni da sottoporre a prova e prelevati, sotto la propria responsabilità, presso il cantiere di seguito indicato.

Inoltre, delega il sig. .... alla conservazione, alla custodia ed alla consegna dei campioni a codesto laboratorio.

## DATI GENERALI

Lavori di .....  
Cantiere sito in .....  
Committente .....  
Impresa esecutrice .....

## PROVE DI COMPRESSIONE SU CUBETTI DI CALCESTRUZZO

SIGLA	N. CAMPIONI	POSIZIONE NELL'OPERA	DATA PRELIEVO	VERBALE DI PRELIEVO	R <sub>CK</sub>

## PROVE DI TRAZIONE E PIEGAMENTO SU BARRE TONDE DI ACCIAIO

SIGLA	N. CAMPIONI	DIMENSIONI	POSIZIONE NELL'OPERA	DATA PRELIEVO	VERBALE DI PRELIEVO	FERRIERA	TIPO

## DATI PER INTESTAZIONE FATTURA

Nome e cognome / ragione sociale: .....  
piazza/via/c.da .....CAP ..... Città ..... Provincia .....  
Partita I.V.A. .... Codice fiscale: .....  
e-mail: .....pec ..... Codice Univoco Interscambio (SDI) .....

## CONSEGNA CERTIFICATI

al Direttore dei Lavori in formato ☐ cartaceo ☐ digitale, tramite pec .....  
I certificati saranno ritirati dal sig. .... che sarà munito di documento di riconoscimento  
I certificati dovranno essere spediti a 1/2 posta prioritaria a .....  
via ..... Città ..... Provincia .....CAP .....

Sullo stato della lavorazione informare il sig. .... tel. .... email .....

**CONDIZIONI GENERALI:** 1. Il Committente si impegna a sottostare alle condizioni generali e alle tariffe stabilite dal Laboratorio. 2. Il pagamento sarà effettuato prima o contestualmente al ritiro dei certificati. 3. Qualora il numero dei campioni di calcestruzzo consegnati al Laboratorio è inferiore a sei, sul Certificato di prova viene apposta la seguente nota: Si segnala al Direttore dei Lavori che il numero dei campioni provati non è sufficiente per eseguire il controllo di Tipo A previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni. In caso di consegna parziale dei campioni chiedere alla Segreteria generale di attivare il processo di certificazione aperta. 4. Qualora i provini per le prove di compressione non siano stati inviati al Laboratorio in modo da permettere la rottura al massimo entro il 45° giorno dal prelievo, ai sensi del DM 17/01/18, sul Certificato di prova viene apposta la seguente nota: ai sensi del §11.2.5.3 del D.M. 17/01/18 le prove di compressione vanno integrate da quelle riferite al controllo della resistenza del calcestruzzo in opera, dandone anche comunicazione al Committente dell'opera e/o, per le Opere Pubbliche, alla stazione appaltante. 5. Ai sensi della Circolare n.7/2019 esplicativa della NTC 2018, in assenza degli estratti dei verbali di prelievo il Laboratorio effettua le prove ma, in luogo del Certificato ufficiale valido ai sensi della Legge n. 108/71, rilascia un semplice Rapporto di prova.

Autorizzo il trattamento dei dati presenti nel modulo di richiesta ai sensi dell'art. 13 del Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali" e dell'art. 13 del GDPR (Regolamento UE 2016/679).

L'intestatario della fattura (firma leggibile e timbro)

Il Direttore dei Lavori (firma leggibile e timbro)

La richiesta di prova deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori o altra figura titolata a richiedere prove ufficiali (collaudatore, RUP, CTU, nei casi previsti, etc.); diversamente, in luogo del previsto Certificato ufficiale di prova, il laboratorio rilascia semplice Rapporto di prova, precisando che lo stesso Rapporto di prova non costituisce certificato utile ai fini della procedura prevista dalla legge 1086/71;

La richiesta di prova deve essere sottoscritta in originale. Il Laboratorio incaricato deve rifiutare richieste non firmate o non firmate in originale (in fotocopia o altro), salvo che le stesse non siano trasmesse via PEC ai sensi del Codice dell'Amministrazione Digitale; in tal caso oltre alla richiesta deve essere conservata (in formato elettronico o cartaceo) anche la mail di trasmissione, dalla quale sia possibile rilevare con certezza l'identità del mittente.

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.", diversamente pertanto il Laboratorio non accetterà i relativi campioni.

# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

## Acciaio per calcestruzzo armato (tipologie)

La classificazione degli acciai DA cemento armato è fatta in base alla loro resistenza e alla loro duttilità, cioè:

- ✓ Una sola classe (450 N/mm<sup>2</sup>)
- ✓ Due classi (A, C)

Le classi di duttilità A e C definite nel Decreto Ministeriale corrispondono esattamente a quelle definite nella norma UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2), mentre la classe di duttilità B dell'Eurocodice 2 non è prevista nel Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018

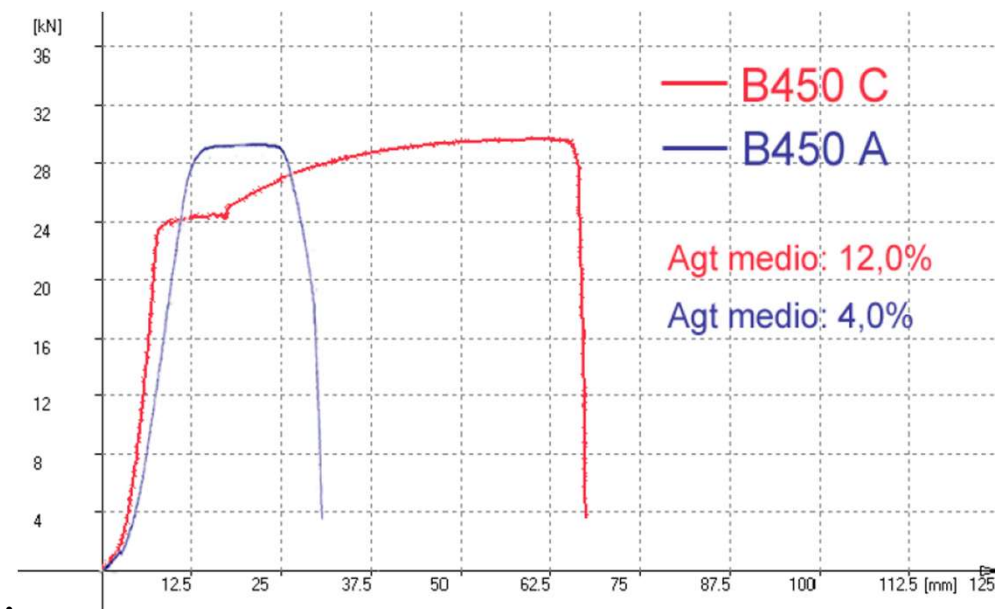
L'acciaio per calcestruzzo armato è caratterizzato dai seguenti valori nominali della tensione di snervamento e della tensione a carico massimo da utilizzare nei calcoli:

$f_{y\ nom}$	450 N/mm <sup>2</sup>
$f_{t\ nom}$	540 N/mm <sup>2</sup>

In Italia è possibile la commercializzazione di n.2 tipologie di acciaio:

### B450C

Caratteristiche	Requisiti	Frattile (%)
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	$\geq f_{y\ nom}$	5.0
Tensione caratteristica a carico massimo $f_{tk}$	$\geq f_{t\ nom}$	5.0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$	10.0
	$< 1,35$	
$(f_y/f_{ynom})_k$	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5\%$	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche:		
$\phi < 12\ mm$	4 $\phi$	
$12 \leq \phi \leq 16\ mm$	5 $\phi$	
per $16 < \phi \leq 25\ mm$	8 $\phi$	
per $25 < \phi \leq 40\ mm$	10 $\phi$	



### B450A

Caratteristiche	Requisiti	Frattile (%)
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	$\geq f_{y\ nom}$	5.0
Tensione caratteristica a carico massimo $f_{tk}$	$\geq f_{t\ nom}$	5.0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,05$	10.0
$(f_y/f_{ynom})_k$	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 2,5\%$	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche:		
per $\phi \leq 10\ mm$	4 $\phi$	

Questi sono valori stocastici figli di un approccio progettuale probabilistico da **NON CONFRONTARE** con i valori determinati con le prove di laboratorio



# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

## *Acciaio per calcestruzzo armato (tipologie)*

Come distinguere un acciaio laminato a caldo da un acciaio laminato a freddo

### **B450C LAMINATO A CALDO**



**la barra presenta 2 o 4 facce  
ovvero 2 o 4 serie dei nervature**

*Laminato a caldo a due facce*



*Laminato a caldo a quattro facce*



### **B450A TRAFILATO A FREDDO**



**la barra presenta 3 facce  
ovvero 3 serie dei nervature**

*Trafilato a freddo a tre facce*



# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

*Acciaio per calcestruzzo armato (tipologie)*

## BARRE

Possono essere prodotte e fornite come tali (diametri da 6 a 40 mm di B450C)

Possono essere ottenute per raddrizzamento da filo prodotto in rotolo:

- ✓ diametri da 5 a 10 mm se B450A
- ✓ diametri da 6 a 16 mm se B450C



## FILO

prodotto in rotoli

- ✓ diametri da 5 a 10 mm se B450A
- ✓ diametri da 6 a 16 mm se B450C



# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

*Acciaio per calcestruzzo armato (tipologie)*

## FILO

**Ribobinato:** Acciaio saldabile, sostenibile, per cemento armato, ad aderenza migliorata e ad alta duttilità, con bassi tenori di carbonio, confezionato in bobine ottenute da laminazione a caldo e stretching a freddo.

**Rocchettato:** Acciaio saldabile, sostenibile, per cemento armato, ad aderenza migliorata e ad alta duttilità, con bassi tenori di carbonio, confezionato in bobine, nella gamma dimensionale Ø 8 – 16 mm, ottenute da laminazione a caldo con trattamento termico in linea (Tempcore).

L'acciaio in barre è impiegato nelle condizioni di fornitura

- ✓ Le caratteristiche meccaniche, di duttilità e di aderenza non si modificano rispetto a quelle di fornitura

L'acciaio in rotoli deve essere raddrizzato prima dell'uso, ovvero:

- ✓ Cambiano le proprietà meccaniche e di duttilità;
- ✓ Possono cambiare le caratteristiche di aderenza (geometria superficiale)
- ✓ Alcune prove devono essere effettuate solo dopo che i provini sono stati sottoposti ad invecchiamento artificiale

## INVECCHIAMENTO ARTIFICIALE

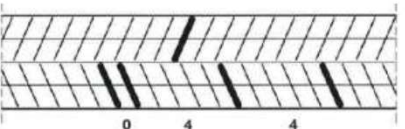
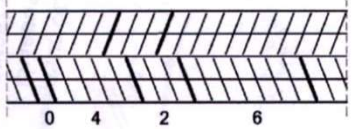
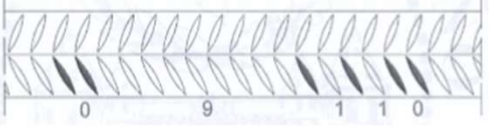
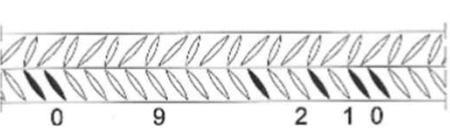
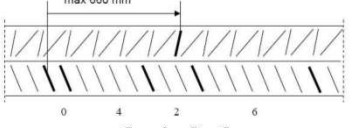
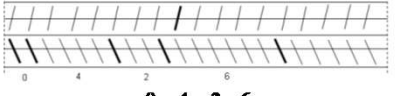
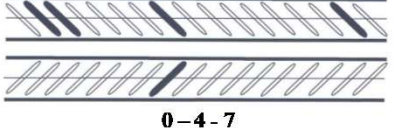
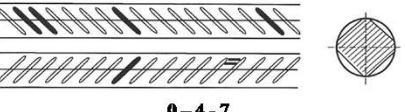
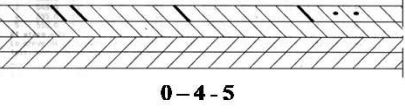
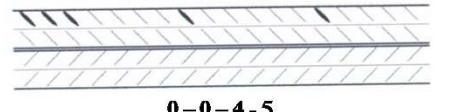
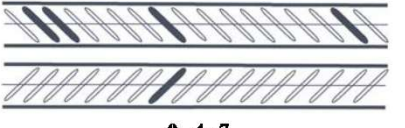
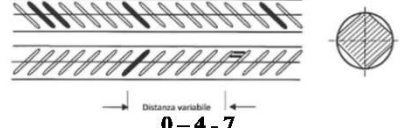
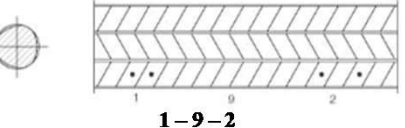
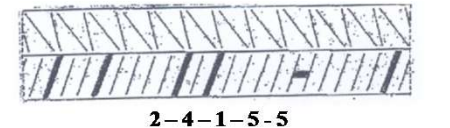
Le proprietà meccaniche dei campioni ottenuti da rotolo raddrizzato, reti e tralicci sono determinate su provette mantenute per 60 (+15, -0) minuti a  $100 \pm 10$  °C e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.



# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

*Acciaio per calcestruzzo armato (tipologie)*


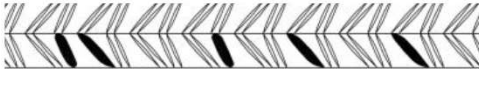


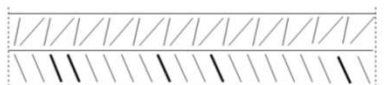
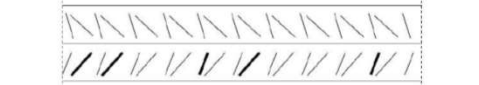


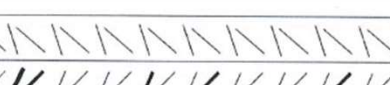


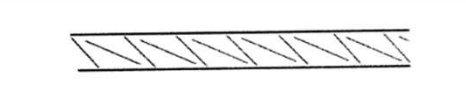




## ROTOLI

<b>ALFA ACCIAI - Montirone</b> 042/19-CA 	<b>ALFA ACCIAI S.P.A. - San Polo</b> 040/18-CA 	<b>DILER DEMİR ÇELİK Gebze – Dilovasi Mevkii –</b> <b>TURCHIA</b> 001/18-CA 	<b>HABAS AS - ALIAGA-IZMIR – TURCHIA</b> 005/19-CA 
B450C, saldabile, in rotoli laminati a caldo nei diametri da 8 a 16 mm. Ribobinatura a freddo.	B450C, saldabile, in rotoli laminati a caldo nei diametri da 6 a 12 mm. Ribobinatura a freddo.	B450C, saldabile, in rotolo, nei diametri da 8 a 16 mm.	B450C, saldabile in rotoli nei diametri da 8 a 16 mm.
<b>ALFA ACCIAI S.P.A. - San Polo</b> 038/18-CA 		<b>ALFA ACCIAI S.P.A. - San Polo</b> 039/18-CA 	
B450C, saldabile in rotoli laminati a caldo nei diametri 8-16, processo di laminazione tempore.		B450C, saldabile in rotoli laminati a caldo nei diametri 6-16, processo al calore di laminazione.	
<b>FERRIERE NORD S.p.a. – Osoppo</b> 029/18-CA 		<b>FERALPI SIDERURGICA S.p.a. – Lonato</b> 033/18-CA 	
B450C, in rotoli laminati a caldo, tempra e bobinatura a caldo, nei diametri 10-16 mm.		B450C, saldabile, in rotoli strecciati e ribobinati laminati a caldo nei diametri 6-16 mm.	
<b>FERRIERE NORD S.p.a. – Osoppo</b> 030/18-CA 		<b>LA VENETA RETI s.r.l. - Loreggia</b> 034/19-CA 	<b>O.R.I. MARTIN S.p.a. - Ceperano</b> 002/15-CA 
B450C, saldabile, in rotoli laminati a caldo, stiratura e ribobinatura a freddo, nei diametri 6-10 mm.		B450A, filo nervato saldabile, in rotoli, nei diametri 5-10 mm.	B450C, in rotoli laminati a caldo, tempra e bobinatura a caldo, nei diametri 8-16 mm.

# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

*Acciaio per calcestruzzo armato (tipologie)*

## BARRE

<p>FERRIERE NORD S.p.a. – Osoppo 028/18-CA</p>  <p>0-4-7</p> <p>B450C, saldabile, in barre laminate a caldo nei diam. 8-32</p>	<p>IRO S.p.a. - Odolo 023/18-CA</p>  <p>0-4-2-3</p> <p>B450C, saldabile in barre laminate a caldo nei diam. 6-40 mm</p>	<p>IRO S.p.a. - Odolo 022/18-CA</p>  <p>0-4-2-3</p> <p>B450C, saldabile in barre laminate a caldo nei diam. 6-40 mm</p>	<p>IRO S.p.a. - Odolo 022/18-CA</p>  <p>0-4-2-3</p> <p>B450C, saldabile in barre laminate a caldo, con nervatura ad elica avvitabile, nei diam. 12-40mm</p>
<p>ALFA ACCIAI S.P.A. – San Polo 037/18-CA rev. 1</p>  <p>0-4-2-6</p> <p>B450C saldabile in barre laminate a caldo nei diametri 8-32 mm, processo di laminazione tempore</p>	<p>ALFA ACCIAI S.P.A. – San Polo 037/18-CA rev. 1</p>  <p>1-4-2-6</p> <p>B450C, saldabile, in barre laminate a caldo nei diametri 6-40</p>	<p>FERALPI SIDERURGICA S.p.a. – Lonato 032/18-CA</p>  <p>0-4-5</p> <p>B450C, saldabile, in barre laminate a caldo nei diametri 6-40</p>	<p>FERALPI SIDERURGICA S.p.a. – Lonato 032/18-CA</p>  <p>0-4-5</p> <p>B450C, saldabile, in barre laminate a caldo nei diametri 6-40</p>
<p>ACCIAIERIE DI SICILIA S.P.A. – Catania 018/18 CA</p>  <p>0-4-2-5</p> <p>B450C, saldabile, in barre laminate a caldo nei diametri 8-32 mm.</p>	<p>ACCIAIERIE DI VERONA S.p.a.- Verona 024/15 CA</p>  <p>0-4-9</p> <p>B450C, saldabile, in barre laminate a caldo nei diametri 6 - 32 mm.</p>	<p>ACCIAIERIE VALBRUNA S.p.a. – Vicenza 025/18 CA</p>  <p>0-4-9</p> <p>Acciaio inossidabile con caratteristiche meccaniche del B450C, saldabile, in barre, con struttura austenitica o austeno-ferritica nei diametri da 6 a 32mm</p>	<p>ALPA –ACIERIES ET LAMINOIRS DE PARIS s.a.s.- GARGENVILLE – Francia 020/18 CA</p>  <p>0-3-1</p> <p>B450C, saldabile, in barre laminate a caldo nei diametri da 12 a 40 mm.</p>
<p>FERRIERA VALSABBIA S.P.A. – Odolo 042/18-CA rev. 1</p>  <p>0-4-1-9</p> <p>B450C, saldabile, in barre, nei diametri da 8 a 40 mm.</p>	<p>FERRIERA VALSABBIA S.P.A. – Odolo 042/18-CA rev. 1</p>  <p>0-4-1-9</p> <p>B450C, saldabile, in barre, nei diametri da 8 a 32 mm.</p>	<p>O.R.I. MARTIN S.p.a. - Ceperano 037/13-CA</p>  <p>2-4-10</p> <p>B450C, saldabile, in barre, nei diametri da 8 a 32 mm.</p>	<p>SIDERPOTENZA S.p.a. - Potenza 044/19-CA</p>  <p>0-4-7-2</p> <p>B450C, saldabile, in barre, nei diametri 8-36 mm.</p>

# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

## ACCERTAMENTO DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche di cui alle precedenti tabelle si applica la norma  
**UNI EN ISO 15630-1: 2010.**

**Sommario:** La presente norma è la versione ufficiale della norma europea EN ISO 15630-1 (edizione ottobre 2010). La norma specifica i metodi di prova applicabili alle barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato.

**Stato:** **RITIRATA CON SOSTITUZIONE** ✖

**Data entrata in vigore:** 02 Dicembre 2010

**Data di ritiro:** 04 Aprile 2019

**ICS:** [77.140.15]

**Commissioni tecniche** UNI/CT 700,  
UNI/CT 700/SC 24

**Sostituisce:** UNI EN ISO 15630-1:2004

**Sostituita da:** UNI EN ISO 15630-1:2019

**Recepisce:** EN ISO 15630-1:2010

**Adotta:** ISO 15630-1:2010

### D. Min. Inf. 17.01.2018

Il richiamo alle specifiche tecniche armonizzate, di cui al Regolamento UE 305/2011, contenuto nella presente norma deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo diversamente specificato.

**Il richiamo alle specifiche tecniche volontarie UNI, EN e ISO contenute nella presente norma deve intendersi riferito alla data di pubblicazione se indicata, oppure, laddove non indicata, all'ultima versione aggiornata.** Con successivo provvedimento si aggiornano periodicamente gli elenchi delle specifiche tecniche volontarie UNI, EN ed ISO richiamate nella presente norma.



# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

## ACCERTAMENTO DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche di cui alle precedenti tabelle si applica la norma  
**UNI EN ISO 15630-1: 2010.**

NORMA EUROPEA	<b>Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso Metodi di prova Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato</b>	<b>UNI EN ISO 15630-1</b>  DICEMBRE 2010
	Steel for the reinforcement and prestressing of concrete Test methods Part 1: Reinforcing bars, wire rod and wire  La norma specifica i metodi di prova applicabili alle barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato.	Versione bilingue del giugno 2012



# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

## ACCERTAMENTO DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche di cui alle precedenti tabelle si applica la norma  
**UNI EN ISO 15630-1: 2010.**

INDICE	
	<b>PREMESSA</b> 2
	<b>INTRODUZIONE</b> 4
<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b> 4
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b> 4
<b>3</b>	<b>SIMBOLI</b> 4
prospetto 1	Simboli 6
<b>4</b>	<b>DISPOSIZIONI GENERALI CONCERNENTI I PROVINI</b> 8
<b>5</b>	<b>PROVA DI TRAZIONE</b> 8
5.1	Provino 8
5.2	Apparecchiatura di prova 8
5.3	Procedura di prova 8
figura 1	Misurazione di $A_{gt}$ con il metodo manuale 10
<b>6</b>	<b>PROVA DI PIEGAMENTO</b> 10
6.1	Provino 10
6.2	Apparecchiatura di prova 10
figura 2	Principio di funzionamento di un dispositivo di piegamento 12
6.3	Procedura di prova 12
6.4	Interpretazione dei risultati di prova 12
<b>7</b>	<b>PROVA DI RIPIEGAMENTO</b> 12
7.1	Provino 12
7.2	Apparecchiatura di prova 12
7.2.1	Dispositivo di piegamento 12
7.2.2	Dispositivo di ripiegamento 14
figura 3	Esempio di un dispositivo di ripiegamento 14
7.3	Procedura di prova 14
7.3.1	Generalità 14
figura 4	Illustrazione della procedura di prova per le prove di ripiegamento 14
7.3.2	Piegamento 16
7.3.3	Invecchiamento artificiale 16
7.3.4	Ripiegamento 16
7.4	Interpretazione dei risultati di prova 16

<b>9</b>	<b>ANALISI CHIMICA</b> 20
<b>10</b>	<b>MISURAZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE</b> 20
10.1	Provino 20
10.2	Apparecchiatura di prova 20
10.3	Procedura di prova 20
10.3.1	Altezze delle nervature trasversali o profondità delle dentellature 20
10.3.2	Altezza delle nervature longitudinali ( $a'$ ) 22
10.3.3	Distanza delle nervature trasversali o delle dentellature ( $c$ ) 22
10.3.4	Passo ( $P$ ) 22
10.3.5	Parte della circonferenza senza nervature o dentellature ( $\Sigma e_i$ ) 22
10.3.6	Angolo delle nervature trasversali o delle dentellature ( $\beta$ ) 22
10.3.7	Inclinazione del fianco della nervatura trasversale ( $\alpha$ ) 22
figura 6	Determinazione dell'inclinazione del fianco della nervatura ( $\alpha$ ) e determinazione dell'area della sezione longitudinale di una nervatura ( $F_R$ ) 24
10.3.8	Larghezza delle nervature trasversali o larghezza delle dentellature ( $b$ ) 24
<b>11</b>	<b>DETERMINAZIONE DELL'AREA RELATIVA DELLA NERVATURA E DELLA DENTELLATURA (<math>f_R</math> O <math>f_P</math>)</b> 26
11.1	Introduzione 26
11.2	Misurazioni 26
11.3	Calcolo di $f_R$ 26
11.3.1	Area relativa della nervatura 26
11.3.2	Formule semplificate 26
11.3.3	Formula utilizzata per il calcolo di $f_R$ 28
11.4	Calcolo di $f_P$ 28
11.4.1	Area relativa della dentellatura 28
figura 7	Determinazione dell'area della sezione longitudinale di una dentellatura $F_P$ 30
11.4.2	Formule semplificate 30
11.4.3	Formula utilizzata per il calcolo di $f_P$ 32
<b>12</b>	<b>DETERMINAZIONE DELLO SCOSTAMENTO DALLA MASSA NOMINALE PER METRO</b> 32
12.1	Provino 32
12.2	Accuratezza della misurazione 32
12.3	Procedura di prova 32
<b>13</b>	<b>RAPPORTO DI PROVA</b> 32
	<b>BIBLIOGRAFIA</b> 34

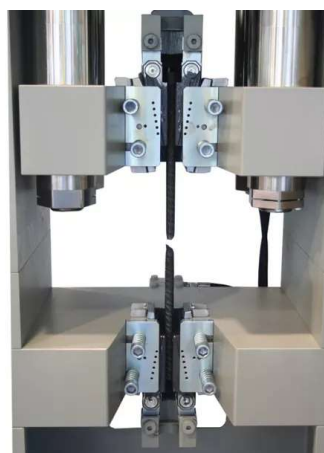
# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

*Prova di trazione (UNI EN ISO 15630-1: 2010)*

**GI.GEO.**<sup>s.r.l.</sup>  
ingegneria dei materiali  
ing. Giuseppe DI IORIO

Caratteristiche della macchina per prove di trazione sugli acciai per calcestruzzo armato

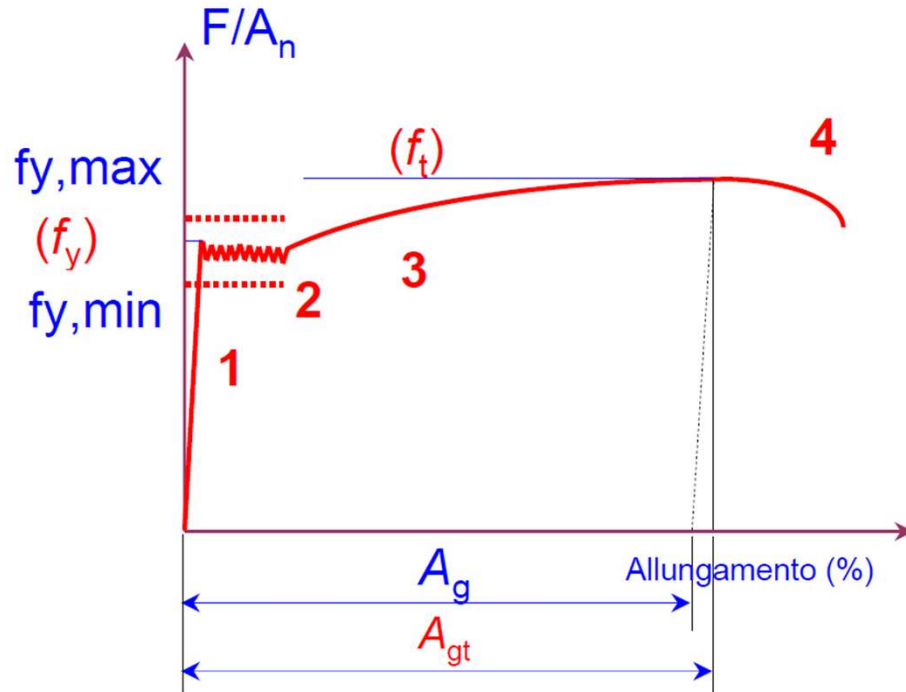
- ✓ Macchina universale in quanto capace di erogare sia forza in compressione pari a 2000 kN, che in trazione pari a 1000 kN
- ✓ Conforme alla classe 1 di cui alla ISO 7500-1
- ✓ Cella di carico estensimetrica incorporata nel pistone, che fornisce una misurazione accurata del carico
- ✓ Macchina che lavora in controllo di forza e di deformazione;
- ✓ Tre set di pinze standard fornite con la macchina, per tondi e piatti, più due set di rivestimenti per afferrare per fornire la massima superficie di appoggio e tenuta per provini di tutte le dimensioni.



# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

Prova di trazione (UNI EN ISO 15630-1: 2010)

Legame costitutivo dell'acciaio ricavato da una prova di trazione:



- 1. Tratto elastico lineare:** se provassimo ad interrompere la prova e scaricare il diagramma tornerebbe esattamente al punto di partenza. In prossimità dello snervamento si assiste alla perdita della linearità. L'inclinazione di questa retta è pari al modulo di elasticità (E) dell'acciaio pari a 206.000 MPa
- 2. Tratto perfettamente plastico:** le deformazioni crescono pressoché a carico costante. In questo tratto è possibile determinare la tensione di snervamento  $f_y$  (dall'inglese yielding);
- 3. Tratto incrudente:** Le deformazioni crescono e contemporaneamente crescono anche i carichi. Se provassimo ad interrompere la prova il diagramma tornerebbe alla condizione di carico nullo con una retta avente la stessa tangente iniziale. La deformazione totale è somma di una parte elastica oltre che di una plastica.
- 4. Strizione:** All'inizio di questo tratto determiniamo la resistenza a trazione della barra ( $f_t$ ), subito dopo assistiamo al fenomeno della strizione, ovvero della rapida riduzione della sezione resistente, che produce la repentina rottura della barra stessa.

**I VALORI DELLE TENSIONI DI SNERVAMENTO E DI ROTTURA DEVONO ESSERE CALCOLATI RISPETTO ALL'AREA DELLA BARRA EQUIPESANTE**

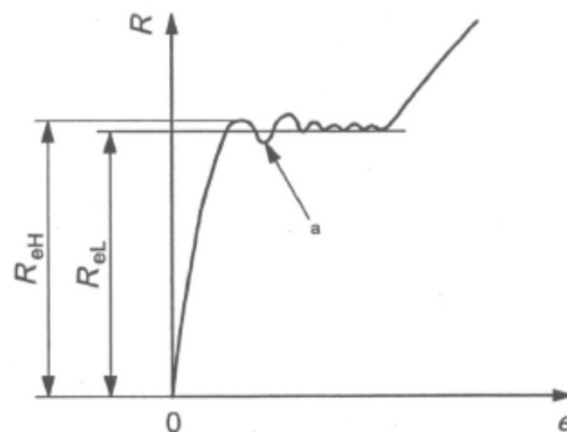
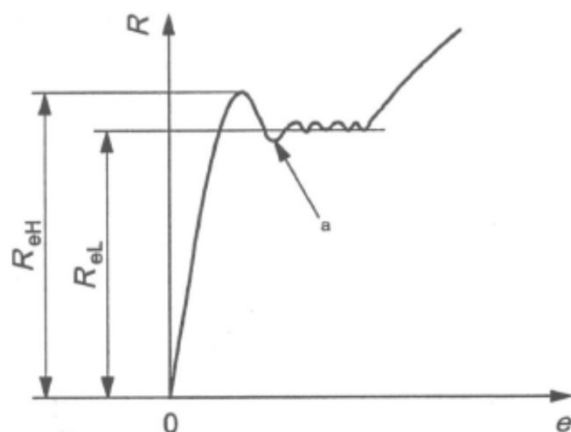
$$A_n = \frac{P}{\rho L}$$

P = Peso spez. barra  
L = lunghezza spez. barra  
 $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

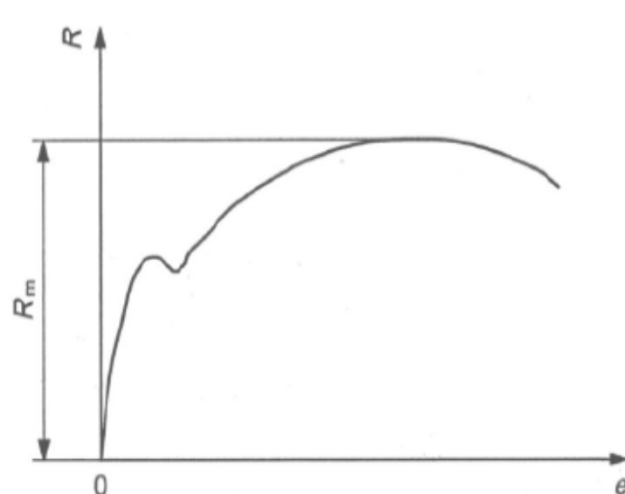
# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

*Prova di trazione (UNI EN ISO 15630-1: 2010)*

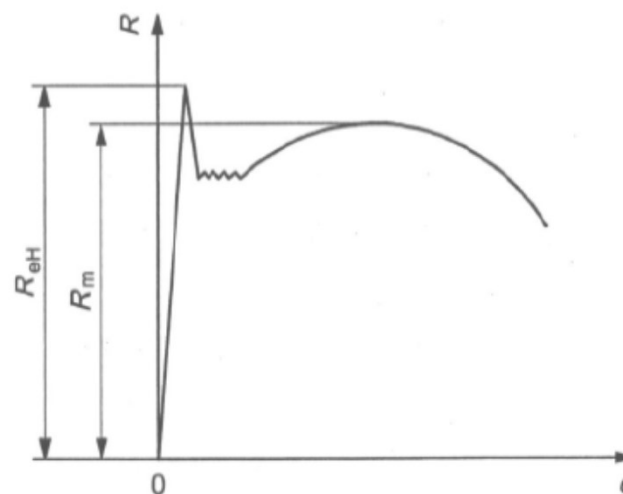
Tensione di snervamento =  $R_{eH}$  (Figure tratte da UNI EN ISO 6892-1:2009)



Resistenza a trazione =  $R_m$  (Figure tratte da UNI EN ISO 6892-1:2009)



a)  $R_{eH} < R_m$



b)  $R_{eH} > R_m$



# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

### Prova di trazione (UNI EN ISO 15630-1: 2010)

**Misura  
dell'allungamento  
totale percentuale al  
carico massimo  
Agt**

Con l'estensimetro a rottura  $A_{gt} = \frac{L_f - L_i}{L_i}$

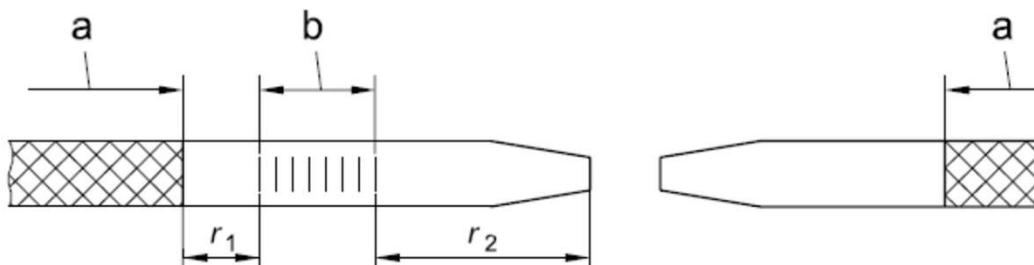
**Manualmente «tacchettando»  
la barra prima della prova di  
trazione**

**Scriviamo l'allungamento totale a carico massimo come somma della quota parte plastica dopo la rottura e della quota parte elastica**

$$A_{gt} = A_g + 100 \frac{F_m}{E} \cong A_g + \frac{F_m}{2000} \text{ avendo posto: } E \cong 200.000 \text{ MPa}$$

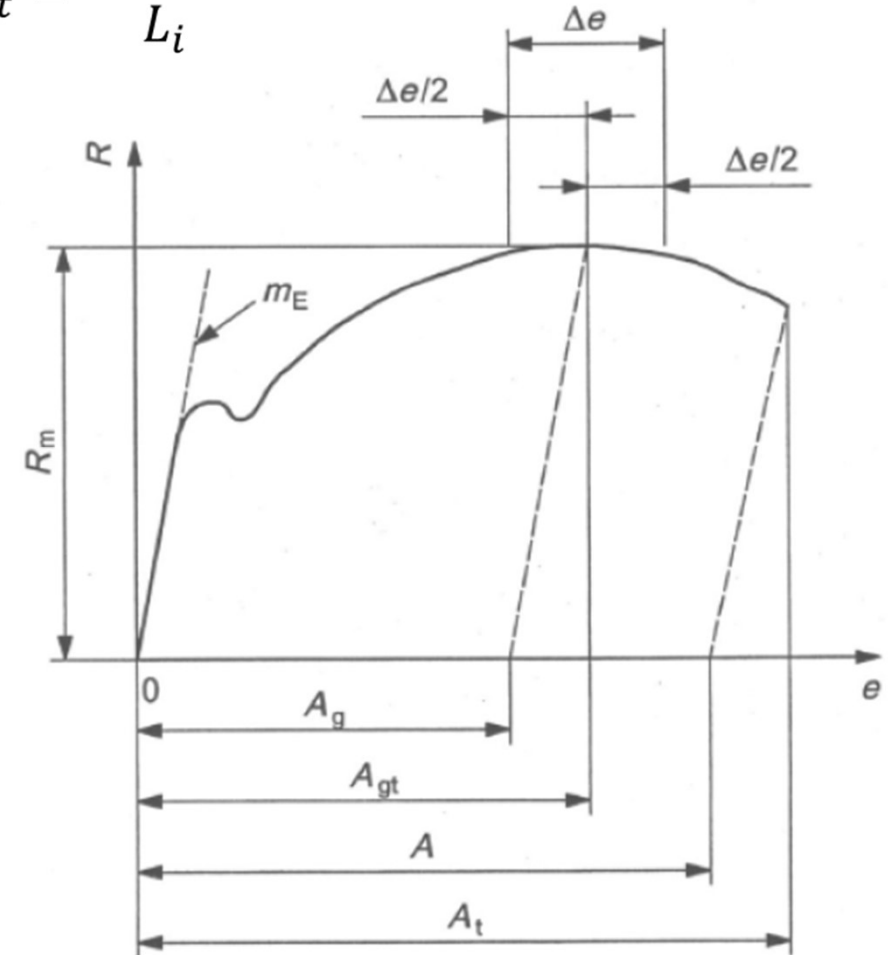
**dove:**

1.  $A_g$  è l'allungamento percentuale non proporzionale alla forza massima. La misurazione di  $A_g$  deve essere effettuata su una lunghezza calibrata di 100 mm alla distanza,  $r_2$ , di almeno 50 mm o  $2d$  (a seconda di quale delle due sia la maggiore) dalla sezione di rottura. Tale misurazione può essere considerata non valida se la distanza,  $r_1$ , tra gli afferraggi e la lunghezza calibrata è minore di 20 mm o  $d$  (a seconda di quale delle due sia la maggiore). Si veda, all'uopo, la Figura seguente tratta da UNI EN ISO 15630-1.
2.  $F_m$  è la tensione di rottura.



**con:**

- a lunghezza di afferraggio;
- b lunghezza calibrata 100 mm.



# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

*Prova di trazione (UNI EN ISO 15630-1: 2010)*

Misura  
dell'allungamento  
totale percentuale al  
carico massimo  
 $A_{gt}$

Con l'estensimetro a rottura  $A_{gt} = \frac{L_f - L_i}{L_i}$

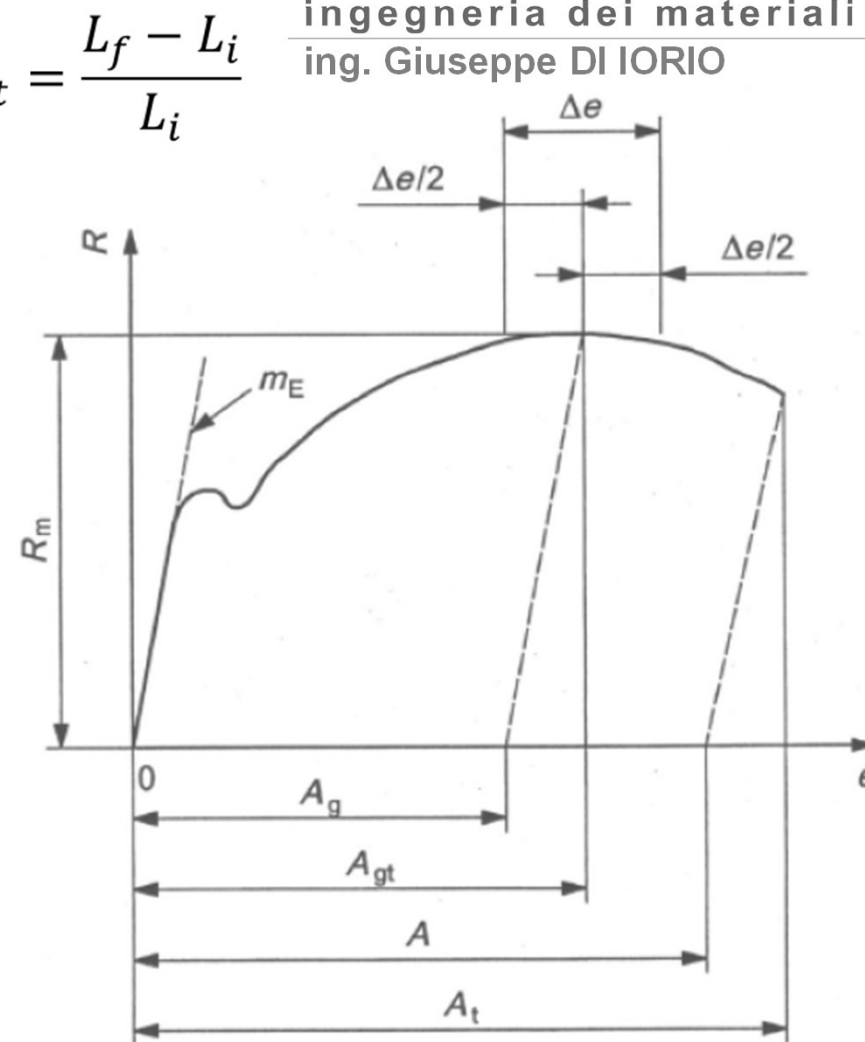
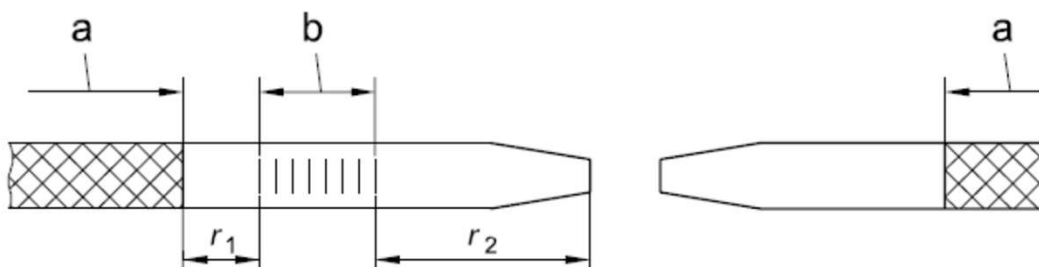
Manualmente «tacchettando»  
la barra prima della prova di  
trazione

Scriviamo l'allungamento totale a carico massimo come somma della  
quota parte plastica dopo la rottura e della quota parte elastica

$$A_{gt} = A_g + 100 \frac{F_m}{E} \cong A_g + \frac{F_m}{2000} \text{ avendo posto: } E \cong 200.000 \text{ MPa}$$

dove:

1.  $A_g$  è l'allungamento percentuale non proporzionale alla forza massima. La misurazione di  $A_g$  deve essere effettuata su una lunghezza calibrata di 100 mm alla distanza,  $r_2$ , di almeno 50 mm o  $2d$  (a seconda di quale delle due sia la maggiore) dalla sezione di rottura. Tale misurazione può essere considerata non valida se la distanza,  $r_1$ , tra gli afferraggi e la lunghezza calibrata è minore di 20 mm o  $d$  (a seconda di quale delle due sia la maggiore). Si veda, all'uopo, la Figura seguente tratta da UNI EN ISO 15630-1.
2.  $F_m$  è la tensione di rottura.



con:

- a lunghezza di afferraggio;
- b lunghezza calibrata 100 mm.

# CONTROLLI SULL'ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

## *Controlli di accettazione in cantiere*



**I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e devono essere effettuati, entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale, a cura di un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.**

**Essi devono essere eseguiti in ragione di **3 campioni ogni 30 t di acciaio impiegato della stessa classe proveniente dallo stesso stabilimento o Centro di trasformazione, anche se con forniture successive.****

**Il prelievo dei campioni va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo ed alla identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare il riferimento a tale verbale. La richiesta di prove al laboratorio incaricato deve essere sempre firmata dal Direttore dei Lavori, che rimane anche responsabile della trasmissione dei campioni.**

**Il laboratorio incaricato di effettuare le prove provvede all'accettazione dei campioni accompagnati dalla lettera di richiesta sottoscritta dal direttore dei lavori. Il laboratorio verifica lo stato dei provini e la documentazione di riferimento ed **in caso di anomalie riscontrate sui campioni oppure di mancanza totale o parziale degli strumenti idonei per la identificazione degli stessi, deve sospendere l'esecuzione delle prove e darne notizia al Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.****

**Il prelievo potrà anche essere eseguito dallo stesso laboratorio incaricato della esecuzione delle prove. I laboratori devono conservare i campioni sottoposti a prova per almeno trenta giorni dopo l'emissione dei certificati di prova, in modo da consentirne l'identificabilità e la rintracciabilità.**



## Controlli di accettazione in cantiere

Caratteristica	Valore limite	Note
$f_y$ minimo	425 N/mm <sup>2</sup>	per acciai B450A e B450C
$f_y$ massimo	572 N/mm <sup>2</sup>	per acciai B450A e B450C
$A_{gt}$ minimo	$\geq 6,0\%$	per acciai B450C
$A_{gt}$ minimo	$\geq 2,0\%$	per acciai B450A
$f_t / f_y$	$1,13 \leq f_t / f_y \leq 1,37$	per acciai B450C
$f_t / f_y$	$f_t / f_y \geq 1,03$	per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per acciai B450A e B450C

L'ulteriore risultato negativo comporta l'inidoneità della partita e la trasmissione dei risultati al fabbricante, nel caso di fornitura di acciaio non lavorato presso un centro di trasformazione, o al centro di trasformazione, che sarà tenuto a farli inserire tra i risultati dei controlli statistici della sua produzione.

**Inoltre il direttore dei lavori deve comunicare il risultato anormale al Servizio tecnico centrale.**

**g.i.g.e.o.**  
ingegneria dei materiali

uffici e s.c. cont. San Giovanni in Gelfo, 208/N, Campobasso (CB), Italia  
+39 0874 411239 [www.digeo.it](http://www.digeo.it) [info@digeo.it](mailto:info@digeo.it) [digeosrl@pec.it](mailto:digeosrl@pec.it)  
AUTORIZZAZIONE M.I.T. L. 1086/71 ASSOCIAZIONI E CERTIFICAZIONI  
SET A. CIRCOLARE  
n. 181/157C DEL 08-09-2010  
N. 9958 e s. m. l. DEL 27-10-2011

**CM**  
CONFERMA  
ITALIANA  
MATERIE PLASTICHE  
**FOCUS**  
Fornitura e Assistenza Tecnica e Ricerca  
www.focus.it

DI GEO, s.r.l. a socio unico - sede legale: via E. Fermi, 8 - 84010 - Ferrazzano (CB), Italy  
C. S. € 100.000,00 i. v. - N. REA: CB-0106612 - P. IVA e C. F. 01407650702 - Codice SDI: MSUXCR1

**CERTIFICATO DI PROVE DI TRAZIONE E PIEGAMENTO SU BARRE TONDE DI ACCIAIO**  
(UNI EN ISO 15630-1:2010)

CERTIFICATO DI PROVA N°:       /22

DATA DEL CERTIFICATO DI PROVA:    /   /

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:

DATA DEL VERBALE DI ACCETTAZIONE:    /   /

RICHIEDENTE: dott. ing.                                  direttore dei lavori.

COMMITTENTE:

CONSEGNA CAMPIONI:                                  delegato del D.L.

IMPRESA **ESACOUR**:

CANTIERE IT:

PROVENIENZA CAMPIONI: barre Ø 24, correnti pilastri (sigla "F1"); barre Ø 20, correnti travi e pilastri (sigla "F2").

TIPO DI ACCIAIO: B460C

IT1 DATI FORNITI DAL RICHIEDENTE

DATA PROVE: 24/11/2022

N°	RIFERIMENTO AL VERBALE DI ADELVI	DIAMETRO NOMINALE	DIAMETRO RETTISTO	PESO A MISTRO LINEARE	PERCENTUALE DI RISPONTO	PERCENTUALE DI ROTTURA	RA	RAW	ALLUNGAMENTO PERCENTUALE TOTALE AL CARICO MISURATO (Ag)	RISULTATO E RISORREZAMENTO	MATERIALE UTILIZZATO (mm)	MISURA RISPONTO
		(mm)	(mm)	(kg/m)	(%)	(%)						
P1	STRUTTORE IN G01B01	24	23,98	3,545	516,6	638,2	1,24	1,15	11,3	SENZA CICCOCHE	192	1
P1	STRUTTORE IN G01B01	24	24,01	3,555	525,3	646,5	1,23	1,17	12,3	SENZA CICCOCHE	192	1
P1	STRUTTORE IN G01B01	24	23,98	3,538	525,3	625,1	1,19	1,17	12,3	SENZA CICCOCHE	192	1
P2	STRUTTORE IN G01B01	20	19,91	2,445	526,5	623,7	1,16	1,17	15,3	SENZA CICCOCHE	180	1
P2	STRUTTORE IN G01B01	20	19,88	2,437	557,2	665,2	1,19	1,24	12,3	SENZA CICCOCHE	180	1
P2	STRUTTORE IN G01B01	20	19,82	2,422	500,1	602,9	1,20	1,13	16,3	SENZA CICCOCHE	180	1

Macchine utilizzate: Cernici 1000 kV Classe 1 (UPE 1500962)

**MARCHIO DI LAMINAZIONE:**

1) RIDERPOTEZZA s.p.a. - POTENZA (PZ).

IL PRESENTE CERTIFICATO SI CONSIDERA VALIDO PER UN ANNO

LO SPERIMENTATORE

IL DIRETTORE

# CONTROLLI SU RETI E TRALICCI *Reti e tralicci (tipologie)*

## RETI E TRALICCI ELETTROSALDATE:

prodotti ottenuti mediante saldatura di barre ortogonali tra loro

- ✓ Gli acciai delle reti e tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare, nelle due direzioni, 330 mm.
- ✓ I tralicci e le reti sono prodotti reticolari assemblati in stabilimento mediante elettrosaldature, eseguite da macchine automatiche in tutti i punti di intersezione.
- ✓ Per le reti ed i tralicci costituiti con acciaio B450C, gli elementi base devono avere diametro  $\varnothing$  che rispetta la limitazione:  $6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$ .
- ✓ Per le reti ed i tralicci costituiti con acciaio B450A, gli elementi base devono avere diametro  $\varnothing$  che rispetta la limitazione:  $5 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 10 \text{ mm}$ .
- ✓ Il rapporto tra i diametri delle barre componenti reti e tralicci deve essere:  $\varnothing_{\text{min}} / \varnothing_{\text{max}} \geq 0,6$
- ✓ I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma UNI EN ISO 15630-2:2010 pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm<sup>2</sup>.
- ✓ In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono essere della stessa classe di acciaio. Nel caso dei tralicci è ammesso l'uso di elementi di collegamento fra correnti superiori ed inferiori aventi superficie liscia purché realizzate con acciaio B450A oppure B450C.



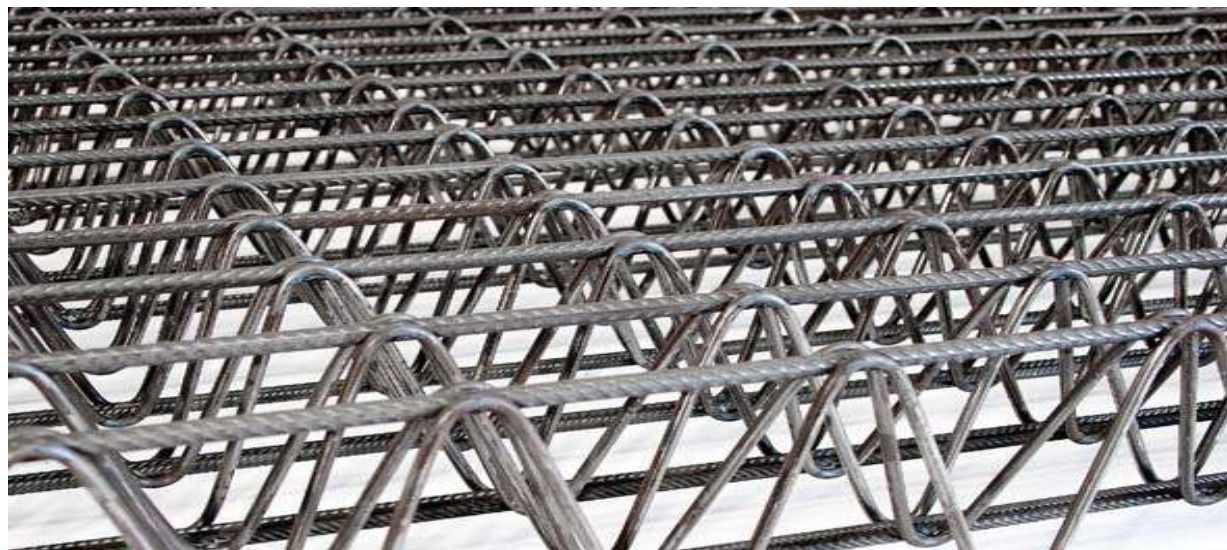


# CONTROLLI SU RETI E TRALICCI

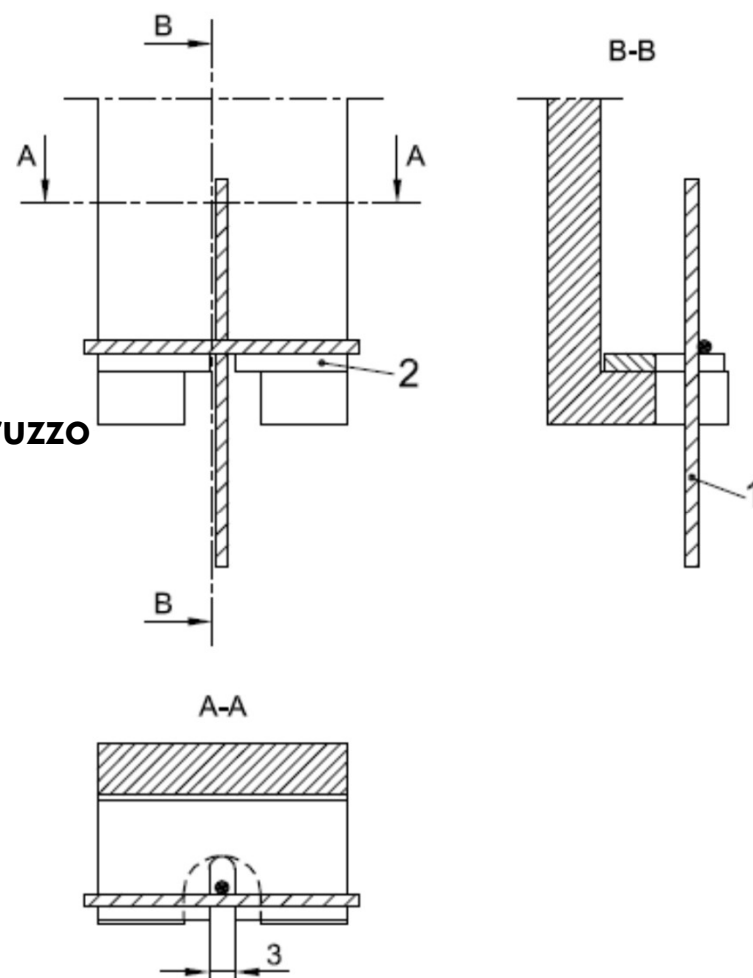
## Controlli di accettazione in cantiere

Caratteristica	Valore limite	Note
$f_y$ minimo	425 N/mm <sup>2</sup>	per acciai B450A e B450C
$f_y$ massimo	572 N/mm <sup>2</sup>	per acciai B450A e B450C
$A_{gt}$ minimo	$\geq 6,0\%$	per acciai B450C
$A_{gt}$ minimo	$\geq 2,0\%$	per acciai B450A
$f_t / f_y$	$1,13 \leq f_t / f_y \leq 1,37$	per acciai B450C
$f_t / f_y$	$f_t / f_y \geq 1,03$	per acciai B450A
Distacco del nodo	$\geq$ Sez. nom. $\varnothing$ maggiore $\times 450 \times 25\%$	per acciai B450A e B450C

Gli accertamenti sono identici a quelli dell'acciaio da calcestruzzo armato con esclusione del distacco al nodo



## PROVA DI DISTACCO AL NODO UNI EN ISO 15630-2:2010



# CONTROLLI SU FILI, BARRE, TRECCE E TREFOLI

## *Fili trecce e barre (tipologie)*

**FILLO:** Prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli o in fasci. I fili sono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante. La superficie dei fili può essere liscia o improntata. Non è consentito l'impiego di fili lisci nelle strutture precomprese ad armature pre-tese. I fili devono essere forniti in rotoli di diametro tale che, all'atto dello svolgimento, allungati al suolo su un tratto di 10 m non presentino curvatura con freccia superiore a 400 mm; il fabbricante deve indicare il diametro minimo di avvolgimento. I fili devono essere esenti da saldature.

**BARRA:** Prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei, le caratteristiche finali del prodotto possono essere conferite con trattamento termico o meccanico successivo alla laminazione. Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, con risalti o nervature; vengono individuate mediante il diametro nominale nel caso di barre lisce o mediante il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante nel caso di barre non lisce. Le barre filettate devono avere filetto con passo uniforme e non superiore a 0,8 volte il diametro nominale.





# CONTROLLI SU FILI, BARRE, TRECCE E TREFOLI

## *Trecce e trefoli (tipologie)*

**TRECCIA (2 & 3 FILI):** Prodotti formati da 2 o 3 fili trafilati dello stesso diametro nominali avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale fornito in rotolo o bobine; passo e senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili della treccia. I fili delle trecce possono essere lisci o improntati.

**TREFOLO A 7 FILI:** Prodotto formato da 6 fili trafilati avvolti ad elica intorno ad un filo trafilato rettilineo completamente ricoperto dai fili elicoidali, fornito in bobine. Il passo ed il senso di avvolgimento dell'elica sono uguali per tutti i fili di uno stesso strato esterno.

I fili dello strato esterno dei trefoli possono essere lisci od improntati. I fili dei trefoli e delle trecce devono essere prodotti da vergella avente caratteristiche meccaniche e composizione chimica omogenee.

I trefoli compattati possono essere prodotti per trafilatura o laminazione dopo la trefolatura e prima del trattamento termico.

Quando la trefolatura e la compattazione sono eseguite contemporaneamente, il filo centrale rettilineo deve avere diametro almeno uguale a quello dei fili esterni.

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti, generalmente costituita da sigillo o etichettatura sulle legature.

I trefoli e le trecce possono essere prodotti e forniti protetti con guaina oppure protetti con cera o grasso, oltre alla guaina.

Tutti i prodotti possono essere forniti con protezione superficiale costituita da uno strato di zinco.

All'atto della posa in opera gli acciai devono presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili, pieghe.



# CONTROLLI SU FILI, BARRE, TRECCE E TREFOLI

## Caratteristiche dei prodotti

Tipo di acciaio	Barre	Fili	Trefoli e trecce	Trefoli compattati
Tensione caratteristica al carico massimo $f_{ptk}$ N/mm <sup>2</sup>	≥ 1000	≥ 1570	≥ 1860	≥ 1820
Tensione caratteristica allo 0,1 % di deformazione residua - scostamento dalla proporzionalità $f_{p(0,1)k}$ N/mm <sup>2</sup>	na	≥ 1420	na	na
Tensione caratteristica all'1 % di deformazione totale ..... $f_{p(1)k}$ N/mm <sup>2</sup>	na	na	≥ 1670	≥ 1620
Tensione caratteristiche di snervamento $f_{pyk}$ N/mm <sup>2</sup>	≥ 800	na	na	na
Allungamento totale percentuale a carico massimo $A_{gt}$	≥ 3,5	≥ 3,5	≥ 3,5	≥ 3,5

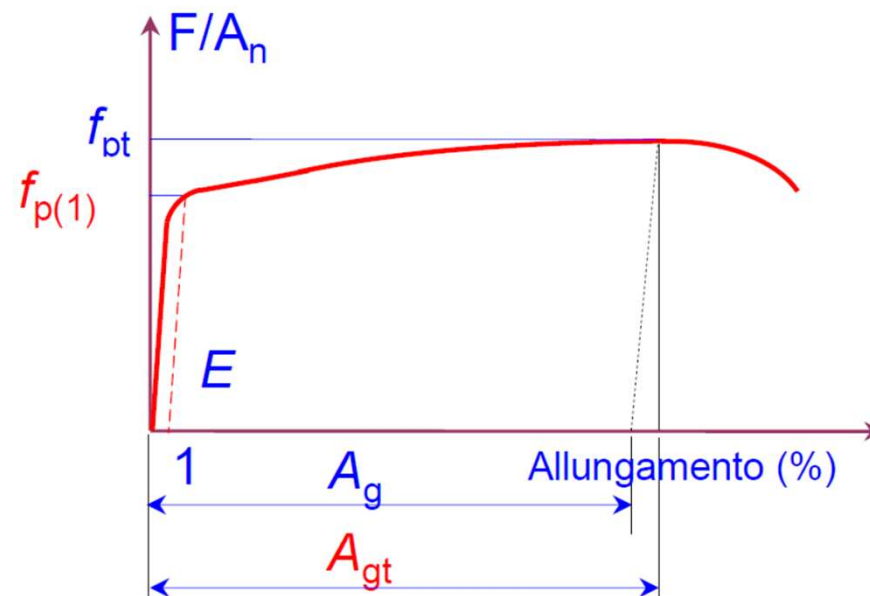
Effettuato un prelievo di 3 saggi ogni 30 t della stessa categoria di acciaio proveniente dallo stesso stabilimento, anche se con forniture successive, si determinano, mediante prove eseguite presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001, i corrispondenti valori minimi di  $f_{pt}$ ,  $f_{py}$ ,  $f_{p(1)}$ ,  $f_{p(0,1)}$ ,  $A_{gt}$  e  $E_p$ .

I risultati delle prove sono considerati accettabili se:

- nessuno dei valori di tensione sopra indicati è inferiore al corrispondente valore caratteristico dichiarato dal fabbricante;
- tutti i valori di tensione al carico massimo  $f_{pt}$  non superano il valore caratteristico  $f_{ptk}$  corrispondente, incrementato del 15%.
- tutti i valori dell'allungamento totale percentuale al carico massimo  $A_{gt}$  non sono inferiori al limite della Tab. 11.3.VIII;

**GI.GEO.**s.r.l.  
ingegneria dei materiali  
ing. Giuseppe DI IORIO

**I controlli sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del Direttore tecnico del centro di trasformazione.**



# GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE!



**DI.GEO.** s.r.l.  
ingegneria dei materiali

uffici e lab. cont. San Giovanni in Golfo, 208/N, Campobasso (CB), Italy

+39 0874 411239 [www.digeo.it](http://www.digeo.it) [info@digeo.it](mailto:info@digeo.it) [digeosrl@pec.it](mailto:digeosrl@pec.it)



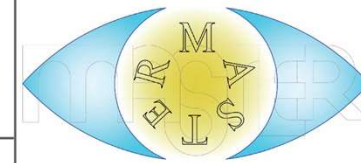
AUTORIZZAZIONE M.I.T. L. 1086/'71

N. 9958 e s. m. i. DEL 27-10-2011

SET. A, CIRCOLARE

N. 7617/STC DEL 08-09-2010

ASSOCIAZIONI E CERTIFICAZIONI:



Materials and Structures Testing and Research  
Socio Ente SE-035



DI. GEO. s.r.l. a socio unico - sede legale: via E. Fermi, 8 - 86010 - Ferrazzano (CB), Italy  
C. S. € 100.000,00 i. v. - N. REA: CB-0106812 - P. IVA e C. F. 01407650702 - Codice SDI: M5UXCR1

ing. Giuseppe DI IORIO