

ACCIAIO  
INOX

## Acciaio

Legha di ferro-carbonio, con tenore di carbonio non superiore al 2 per cento (EN 10020 Definizione e classificazione dei tipi di acciaio). Le qualità di acciaio sono definite con riferimento alla composizione chimica risultante dall'analisi di colata.

## Acciaio Austenitico

Acciai costituiti da leghe Cromo-Nichel, con Cromo compreso tra 17 e 26% e Nichel tra il 7 e il 22%.

## Acciaio ferritico

Acciai caratterizzati essenzialmente dal tenore di Cromo e da un basso valore di Nichel.

## Acciaio inossidabile

Acciaio contenente almeno il 10,5% di Cromo e al massimo l'1,2% di Carbonio.

## Acciaio rivestito

Acciai legati/non legati rivestiti per immersione a caldo in bagni di zinco o di leghe contenenti zinco e/o alluminio, ad es. DX51D.

## Austenite

Tipo di struttura cristallina del ferro e degli acciai generalmente stabile solo a temperatura elevata. Può trasformarsi in Ferrite o Martensite. L'aggiunta di opportuni elementi, ad esempio il nichel, può renderla stabile anche a temperatura ambiente.

## Bugnatura

Finitura superficiale dell'acciaio ottenuta attraverso una laminazione mediante rulli con disegni a rilievo. Si presenta con bugne distribuite su tutta la superficie (UNI 4630).

## Carbonio equivalente (C.E.V.)

Indice di saldabilità dell'acciaio. Questo valore, insieme allo spessore e all'aumento di resistenza del prodotto, influenza la formazione di incrinature nella zona di saldatura con conseguente fragilità della Z.T.A. (Zona Termicamente Alterata)

$$\text{C.E.V.} = \frac{\text{Mn}}{6} + \frac{\text{Cr} + \text{Mo} + \text{V}}{5} + \frac{\text{Ni} + \text{Cu}}{15}$$

## Carico unitario di scostamento (RP0,2)

Valore risultante da una prova di trazione (EN 10002). S'intende il carico al quale corrisponde un'estensione non proporzionale pari ad una percentuale specificata (0,2%) della lunghezza di base dell'estensimetro.

## Controllo per correnti indotte (Eddy Current)

Controllo non distruttivo basato sull'utilizzo di correnti indotte. I difetti sono segnalati come modificazioni del campo elettromagnetico indotto. La normativa di riferimento è la EN 10246.

## Corrosione intergranulare

Corrosione localizzata nel bordo dei grani del reticolo cristallino dell'acciaio che, per motivi termici, risulta

sensibilizzato e quindi sensibile agli attacchi aggressivi di particolari agenti corrosivi in quanto la percentuale di cromo risulta insufficiente per la creazione della pellicola protettiva di ossido.

## Decapaggio

Trattamento atto a eliminare gli strati di ossidi superficiali formati durante la lavorazione a caldo.

## Designazione dell'acciaio

Per gli acciai non legati di utilizzo strutturale, es. S355JR, la sigla è composta da - la lettera S, che designa un acciaio per impiego strutturale; - l'indicazione del carico di snervamento minimo; - le lettere maiuscole JR per le qualità con caratteristiche di resilienza specificate a temperature differenti; L'aggiunta della lettera H finale indica che si tratta di un profilato cavo.

## Designazione dell'Acciaio

Per gli acciai inossidabili vengono utilizzati molti sistemi tra cui molto diffuso è quello dell'AISI (Ente statunitense) e quella numerica definita dalla EN 10088-1.

## Documento di Controllo

Documento che dichiara la conformità del prodotto alla norma di vendita. Secondo la norma EN 10204 può essere di quattro tipi: 2.1 (attestato di conformità all'ordinato), 2.2 (attestato di conformità all'ordinato con risultati di prova non specifici), 3.1 (attestato di conformità all'ordinato con risultati di prova specifici) e 3.2 (attestato di conformità all'ordinato con risultati di prova specifici convalidati da un rappresentante del cliente). I contenuti del certificato sono regolati dalla norma EN 10168.

## Ferrite

Struttura dell'acciaio caratterizzata da una piccola presenza di Carbonio.

## Finitura (Grado di)

Condizione della superficie del tubo ottenibile mediante lavorazioni superficiali. I gradi sono stabiliti dalle normative (EN 10296-2 e EN 10217-7) e identificate dal simbolo W seguito da numeri e/o lettere. Tiene conto anche del materiale di partenza.

## Incrudimento

Aumento delle caratteristiche meccaniche di un materiale in conseguenza ad una deformazione a freddo. Le caratteristiche possono essere riportate alle condizioni iniziali con un trattamento termico (es. ricottura).

## Marcatura CE

Attestazione che dimostra l'implementazione da parte del fabbricante di un piano di controllo di fabbrica e le esecuzione di prove iniziali di tipo. Ne consegue la conformità dei prodotti alla norma EN 10219 e quindi alla Direttiva 89/106/CEE. L'autorizzazione ad apporre tale marcatura è contenuta nella dichiarazione di conformità emessa sotto la responsabilità del Fabbricante. La marcatura è applicata

sui documenti commerciali o sul documento di controllo.

## **Martensite**

Una delle forme strutturali dell'acciaio ottenuta per raffreddamento rapido (tempra) dall'austenite. È una fase che presenta alta durezza e resistenza meccanica, ma è anche fragile.

## **Passivazione**

Fenomeno consistente nella formazione spontanea, per il solo contatto con l'aria atmosferica, di uno strato di ossido molto sottile che protegge il cuore del materiale dalla corrosione. Nell'acciaio inossidabile il fenomeno è dato dalla presenza di un tenore minimo del 12% di cromo che forma appunto l'ossido protettivo o dal titanio, che ha la caratteristica di sviluppare il film di ossido senza la presenza di alcun legante particolare.

## **Prova di allungamento (espansione)**

Metodo distruttivo per determinare l'idoneità di un tubo metallico a sezione circolare ad essere sottoposto ad una deformazione plastica di espansione mediante mandrino (ISO 8493).

## **Prova di resilienza (KV)**

Prova che fornisce il valore dell'energia (Joule) assorbita nell'urto da un provino intagliato di dimensioni standardizzate. La prova fornisce un dato di tenacità o fragilità di un materiale ad una determinata temperatura (ambiente, 0°C, -20°C). La normativa di riferimento è la EN 10045-1.

## **Prova di schiacciamento**

Metodo distruttivo per determinare la capacità dei tubi a sezione circolare di sopportare deformazione plastica mediante schiacciamento. Uno spezzone di tubo viene pressato perpendicolarmente tra due piattini di una pressa, fino ad una altezza prestabilita. La saldatura può essere posizionata a 90° per una valutazione della tenuta verso l'esterno o a 0° per una valutazione della tenuta interna (ISO 8492).

## **Prova di trazione**

Metodo in cui un provino a sezione costante è sottoposto ad un carico di trazione assiale che cresce gradualmente fino a portare a completa rottura il provino. Detta prova fornisce principalmente: il carico di rottura  $R_m$  (N/mm<sup>2</sup>), il carico di snervamento superiore  $ReH$  (N/mm<sup>2</sup>), l'allungamento a rottura  $A$  (%). Tale prova è eseguita secondo la EN 10002.

## **Rettilineità del tubo**

Grado di deviazione longitudinale del tubo (in mm o %) rispetto all'asse longitudinale ideale. È possibile correggere tale deviazione tramite raddrizzatura.

## **Saldatura Laser**

Metodo di saldatura mediante raggio laser che fonde i lembi precedentemente accostati mediante rulli di pressione.

## **Saldatura TIG**

Metodo di saldatura mediante arco elettrico che scocca tra un elettrodo non fusibile e la superficie da saldare. Un

gas inerte impedisce che l'elettrodo bruci. Le velocità ottenibili sono però basse.

## **Scordonatura**

Asportazione esterna e/o interna del cordone di saldatura. Le norme possono prescrivere l'entità del cordone interno residuo ammesso.

## **Sendzimir**

Procedimento di zincatura consistente in un trattamento che prevede il passaggio della lamiera in un bagno di zinco fuso a 700° contenuto in una vasca ceramica. La massa del rivestimento è indicata da un valore espresso in g/m<sup>2</sup>, e viene indicata nella designazione dell'acciaio, ad es. +Z275, significa che l'acciaio ha una massa media del rivestimento pari a 275 g/m<sup>2</sup> (EN 10327).

## **Snervamento**

È il punto in cui il materiale, sotto carico, passa da uno stato elastico ad uno plastico, si manifesta con una deformazione plastica senza alcun incremento del carico.

## **Striatura**

Finitura superficiale dell'acciaio ottenuta attraverso una laminazione mediante rulli con disegni a rilievo. Si presenta con rombi distribuiti su tutta la superficie e (UNI 3151).

## **Tubo Inox Lucidato a Specchio**

Tubi sottoposti ad una lucidatura meccanica che ne aumenta la brillantezza (WP).

## **Tubo Inox Satinato**

Tubi sottoposti a satinatura mediante tele di grana variabile a seconda della richiesta del cliente (WP). L'aspetto finale è ovviamente diverso a seconda della grana utilizzata.

## **Tubo Inox Spazzolato**

Tubi sottoposti a spazzolatura meccanica sia in linea che fuori linea. I tubi a sezione tonda, saldati in HF sono forniti anche grezzi (WO).

## **Zincato da nastro**

Procedimento di zincatura consistente in un trattamento che prevede il passaggio della lamiera in un bagno di zinco fuso a 700° contenuto in una vasca ceramica. La massa del rivestimento è indicata da un valore espresso in g/m<sup>2</sup>, e viene indicata nella designazione dell'acciaio, ad es. +Z275, significa che l'acciaio ha una massa media del rivestimento pari a 275 g/m<sup>2</sup> (EN 10327).

## **Zincatura a caldo**

Processo industriale nel quale un tubo, con una superficie adeguatamente preparata, viene immerso in un bagno di zinco puro. Il rivestimento ottenuto è uno strato di zinco (EN 1461/EN 10240), vedi anche alla voce Classi di zincatura.

## **Zona termicamente alterata (Z.T.A.)**

È la porzione di tubo soggetta al riscaldamento nelle immediate vicinanze della saldatura. La sua durezza è decrescente dal centro dell'asse di saldatura ai bordi ove è assimilabile all'acciaio di base.

## ACCAI AUSTENITICI

STEEL NUMBER	STEEL NAME	C % MAX	Cr %	Ni %	Si % MAX	Mn % MAX	altri elementi
1.4301	AISI 304	0,07	17.5 - 19.5	8.0 - 10.5	1.0	2.0	
1.4307	AISI 304L	0,03	17.5 - 19.5	8.0 - 10.5	1.0	2.0	
1.4404	AISI 316L	0,03	16.5 - 18.5	10.0 - 13.0	1.0	2.0	Mo 2.0 - 2,5
1.4571	AISI 316Ti	0,08	16.5 - 18.5	10.0 - 13.0	1.0	2.0	Mo 2.0 - 2,5 Ti= 5xC min; 07 max




**LAMIERE ACCIAIO INOX**

Spessore mm	Peso Kg/m <sup>2</sup>	Formato		
		1000x2000	1250x2500	1500x3000
0,4	3,140	6,28	9,81	14,13
0,5	3,925	7,85	12,27	17,66
0,6	4,71	9,42	14,72	21,20
0,8	6,28	12,56	19,63	28,26
1	7,85	15,70	24,53	35,33
1,2	9,42	18,84	29,44	42,39
1,5	11,77	23,55	36,80	52,99
2	15,70	31,40	49,06	70,65
2,5	19,62	39,25	61,33	88,31
3	23,55	47,10	73,59	105,98
4	31,40	62,80	98,13	141,30
5	39,25	78,50	122,66	176,63
6	47,10	94,20	147,19	211,95
7	54,95	109,90	171,72	247,28
8	62,80	125,60	196,25	282,60
10	78,50	157,00	245,31	353,25
12	94,20	188,40	294,28	423,90
15	117,75	235,50	367,97	529,88


**TONDI QUADRI TRAFILATI INOX**

Dimensioni diametro mm	peso Kg/ml	
	TONDI	QUADRI a richiesta
3	0,055	0,071
4	0,099	0,125
5	0,154	0,196
6	0,222	0,283
7	0,302	0,385
8	0,395	0,502
9	0,499	0,636
10	0,617	0,785
11	0,746	0,95
12	0,888	1,13
13	1,040	1,33
14	1,210	1,54
15	1,390	1,77
16	1,58	2,01
17	1,78	2,27
18	2,00	2,54
19	2,23	2,83
20	2,47	3,14
21	2,72	3,46
22	2,98	3,80
23	3,26	4,15
24	3,55	4,52
25	3,85	4,91
26	4,17	5,31
27	4,49	5,72
28	4,83	6,15
29	5,18	6,60

Dimensioni diametro mm	peso Kg/ml	
	TONDI	QUADRI a richiesta
30	5,55	7,07
31	5,93	7,54
32	6,31	8,04
33	6,71	8,55
34	7,13	9,07
35	7,55	9,62
36	7,99	10,20
37	8,44	10,75
38	8,90	11,30
39	9,38	11,90
40	9,86	12,60
42	10,90	13,80
44	11,90	15,20
45	12,50	15,90
48	14,20	18,10
50	15,40	19,60
55	18,70	23,70
60	22,20	28,30
65	26,00	33,20
70	30,20	38,50
75	34,70	44,20
80	39,50	50,20
85	44,50	56,70
90	49,50	63,60
95	55,60	70,90
100	61,70	78,50

## PIATTI CESOIATI E LAMINATI INOX

Largh. Mm	Peso Kg/ml															
	Spessore in mm															
	3	4	5	6	7	8	10	12	15	20	25	30	35	40	50	60
10	0,24	0,31	0,39	0,47	0,55	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	0,24	0,38	0,47	0,57	0,66	0,74	0,94	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	0,35	0,47	0,59	0,71	0,82	0,94	1,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,26	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	0,42	0,57	0,71	0,85	0,99	1,13	1,41	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	0,47	0,63	0,79	0,94	1,10	1,26	1,57	1,88	2,36	—	—	—	—	—	—	—
25	0,59	0,77	0,98	1,18	1,37	1,57	1,96	2,36	2,94	3,93	—	—	—	—	—	—
30	0,71	0,94	1,18	1,41	1,65	1,88	2,36	2,83	3,53	4,71	5,89	—	—	—	—	—
35	0,82	1,10	1,37	1,65	1,92	2,20	2,75	3,30	4,19	5,50	6,85	8,24	—	—	—	—
40	0,94	1,26	1,57	1,88	2,20	2,51	3,14	3,77	4,71	6,28	7,85	9,42	—	—	—	—
45	1,06	1,41	1,77	2,12	2,47	2,83	3,53	4,24	5,30	7,06	8,83	10,60	12,36	14,13	—	—
50	1,18	1,57	1,96	2,36	2,75	3,14	3,92	4,71	5,89	7,85	9,81	11,80	13,70	15,70	—	—
55	—	—	2,16	2,59	3,02	3,45	4,32	5,18	6,48	8,64	10,80	13,00	15,11	17,27	—	—
60	—	1,88	2,36	2,83	3,30	3,77	4,71	5,65	7,05	9,42	11,80	14,10	16,50	18,80	23,55	—
65	—	2,04	2,55	3,06	3,57	4,08	5,10	6,12	7,65	10,20	12,80	15,30	17,86	20,40	—	—
70	—	2,20	2,75	3,30	3,85	4,40	5,50	6,59	8,24	11,00	13,70	16,50	19,20	22,00	27,50	—
80	—	2,51	3,14	3,77	4,40	5,02	6,28	7,54	9,42	12,60	15,70	18,80	22,00	25,10	31,40	37,70
90	—	—	3,53	4,24	4,95	5,65	7,06	8,48	10,60	14,10	17,70	21,20	24,70	28,30	35,30	42,40
100	—	—	3,93	4,71	5,50	6,28	7,85	9,42	11,80	15,70	19,60	23,60	27,50	31,40	39,20	47,10





## ANGOLARI INOX LAMINATI:

lato x lato x sp (mm)	Peso Kg	lato x lato x sp (mm)	Peso Kg
20 x 20 x 3	0,87	35 x 35 x 4	2,09
20 x 20 x 4	1,14	40 x 40 x 4	2,42
25 x 25 x 3	1,11	50 x 50 x 5	3,77
25 x 25 x 4	1,45	60 x 60 x 6	5,42
30 x 30 x 3	1,36	80 x 80 x 8	9,66
30 x 30 x 4	1,78	100 x 100 x 10	15,4

### Tubi in acciaio Inox

Carboni SpA Divisione Inox commercializza profilati nelle varie leghe:

- 304, 304L, 316, 316L, 316Ti
- Acciai austenitici a basso tenore di Nickel
- Acciai ferritici 1.4016 (430), 1.4509 (441) e 1.4003 (STR12)

La commercializzazione comprende le seguenti misure:

- tubi tondi da 6 a 323,3 mm di diametro con spessori da 1 a 5 mm
- tubi quadri da 10x10 a 120x120 mm con spessori da 1 a 5 mm
- tubi rettangoli da 20x10 a 180x60 mm da con spessori da 1 a 5 mm

I coils utilizzati per la produzione di tubi, sono conformi alla norma EN 10088-2.

L' acciaio utilizzato è del tipo rilaminato a freddo fino allo spessore 1.5 mm compreso, laminato a caldo da 2 mm a 5 mm.


Le saldature sono effettuate con il metodo HF oppure con il metodo TIG / Laser.

Il controllo della saldatura è eseguito in linea con il metodo Eddy Current, così come è riportato su ogni Certificato di accompagnamento.

La lunghezza standard è di 6000mm, anche se è possibile avere produzioni di lunghezze che variano da 4000 a 12000 mm.






**Tubi tondi** Peso teorico kg/metro

DIAMETRO (mm)		SPESSORE (mm)									
		1	1,2	1,5	1.6	2	2,5	2.6	3	4	5
8		0,175									
10		0,225									
12		0,275									
13		0,300									
14		0,326									
15		0,351									
16		0,376									
17,2	3/8"	0,406									
18		0,426									
19		0,452									
20		0,476									
21,3	1/2"										
22		0,526									
23		0,551									
25		0,601									
25,4											
26,9	3/4"										
28		0,676									
30		0,726									
32		0,776									
33											
33,7	1"										
35		0,851									
38		0,929									
40		0,977									
42											
42,4	1"1/4	1,037									
43											
45		1,102									
48,3	1"1/2										
50		1,227									
50,8		1,247									
51		1,252									
52		1,277									
53											
54		1,327									
55											
57											
60,3	2"										
63											
63,5											
70											
73											
76											
76,1	2"1/2										
80											
84											
85											
88,9	3"										
101,6	3"1/2										
104											
108											
114,3	4"										
129											
139,7	5"										
154											
159											
168,3	6"										
204											
219,1	8"										
273	10"										
323,9	12"										

## Tubi quadrati

DIAMETRO (mm)	SPESSORE (mm)									
	1	1,2	1,5	1.6	2	2,5	2.6	3	4	5
10x10	0,294									
12x12	0,358	0,423	0,518							
15x15	0,453	0,538	0,661	0,857						
16x16	0,485	0,576	0,709	0,92						
20x20	0,613	0,729	0,901	1,175						
22x22			0,995							
25x25	0,772	0,921	1,14	1,494	1,837	2,167				
30x30	0,932	1,112	1,379	1,814	2,236	2,645				
35x35	1,091	1,303	1,618	2,132	2,635	3,124				
40x40	1,251	1,495	1,857	2,451	3,033	3,602	4,703			
45x45	1,41	1,686	2,097	2,77	3,433	4,081	5,642			
50x50		1,878	2,336	3,089	3,831	4,559	5,979	7,349		
60x60			2,814	3,727	4,628	5,516	7,255	8,943		
70x70			3,293	4,365		6,473	8,531			
80x80				5,003	6,223	7,43	9,807	12,133		
100x100				6,279		9,343	12,358	15,322		
120x120				7,555		11,257	14,91	18,512		




**Tubi Rettangolari**

DIAMETRO (mm)		SPESSORE (mm)									
		1	1,2	1,5	1,6	2	2,5	2,6	3	4	5
25x10			0,781								
25x15		0,613	0,729	0,900	1,176						
28x12			0,740								
30x10		0,613	0,729	0,900							
30x15		0,693	0,825	1,020	1,335						
30x20		0,772	0,921	1,140	1,494						
35x20		0,852	1,017	1,259	1,654						
40x10				1,140	1,495						
40x15		0,852	1,017	1,259	1,654						
40x20		0,932	1,112	1,379	1,813		2,645				
40x27				1,547							
40x30		1,091	1,303	1,618	2,132	2,635	3,124				
50x10				1,379							
50x20		1,091	1,303	1,618	2,132						
50x25			1,399	1,738	2,292		3,411				
50x30		1,251	1,495	1,857	2,541		3,602				
50x40			1,686	2,097	2,770	3,432	4,081				
60x20			1,495	1,857	2,451						
60x30			1,686	2,097	2,770	3,432	4,081				
60x40			1,878	2,336	3,089	3,831	4,559	5,979			
70x20				2,097	2,770		4,081				
70x30				2,336	3,089		4,559	5,979			
70x40					3,409		5,038				
80x20				2,336	3,089						
80x30					3,405		5,033	6,611			
80x40			2,261	2,814	3,727	4,628	5,516	7,255	8,943		
80x50					4,000		5,920	7,790			
80x60					4,365	5,426	6,473	8,531			
100x40					4,365	5,426	6,473	8,531	10,538		
100x50					4,684	5,824	6,952	9,169	11,335		
100x60					5,003		7,430	9,807	12,133		
100x80					5,642		8,387	11,083	13,728		
120x40					5,003		7,430	9,807			
120x60					5,642		8,387	11,083	13,728		
120x80					6,279		9,343	12,358	15,322		
140x60					6,279		9,343	12,358			
150x50					6,279		9,343	12,358	15,322		
150x100					7,874		11,735	15,548			
160x80					7,555		11,258	14,910			
180x60					7,555		11,258	14,910			
200x100					9,469		14,129	18,738			
200x150								21,928			

Il sistema di gestione per la qualità di

# CARBONI S.p.A.

Via Mandrio, 1/B - 3/A - 42015 Correggio (RE) - Italia

è stato verificato ed è risultato conforme ai requisiti di

## ISO 9001 / UNI EN ISO 9001:2008



Scopo della certificazione:

**Commercializzazione a marchio del produttore di prodotti idro-termosanitari, arredobagno, prodotti siderurgici, ferramenta ed utensileria, prodotti ed attrezzature edili. Lavorazione (Sagomatura) di acciaio per cemento armato. Lavorazione di travi e laminati di acciaio.**

**Settore EA: 29, 17**

Questo certificato è valido dal 07/01/2016 fino al 15/09/2018.  
La validità è subordinata all'esito soddisfacente dell'attività di sorveglianza periodica.  
Rev. 7. Certificata dal 28/12/2000.

Ulteriori informazioni riguardanti lo scopo del certificato e l'applicabilità dei requisiti ISO 9001:2008 possono essere ottenuti consultando l'organizzazione.



Autorizzato da  
Paola Santarelli

SGS ITALIA S.p.A. - Systems & Services Certification  
Via Caldera, 21 - 20153 MILANO - Italy  
t +39 02 73 93 1 f +39 02 70 10 94 89 www.sgs.com

Pagina 1 di 1



Il presente documento è emesso dalla Società ed è soggetto alle sue Condizioni Generali dei Servizi di Certificazione accessibili all'indirizzo [www.sgs.com/terms\\_and\\_conditions.htm](http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm). Si richiama l'attenzione sulle limitazioni di responsabilità, manleva e foro competente ivi stabiliti. L'autenticità di questo documento può essere verificata accedendo al sito <http://www.sgs.com/en/Our-Company/Certified-Client-Directories/Certified-Client-Directories.aspx>. Qualsiasi modifica non autorizzata alterazione o falsificazione del contenuto o della forma del presente documento è illegale e i trasgressori saranno perseguibili a norma di legge.