



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)

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

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/mm²), il carico di snervamento superiore ReH (N/mm²), 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/m², e viene indicata nella designazione dell'acciaio, ad es. +Z275, significa che l'acciaio ha una massa media del rivestimento pari a 275 g/m² (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/m², e viene indicata nella designazione dell'acciaio, ad es. +Z275, significa che l'acciaio ha una massa media del rivestimento pari a 275 g/m² (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.

ACCIAI 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 INOX

Spessore mm	Peso Kg/m ²	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



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 quadrati 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 INOX PESO/KG

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	0,325	0,394		0,500					
13		0,300		0,432							
14		0,326	0,385	0,470		0,601					
15		0,351	0,415	0,507		0,651					
16		0,376	0,445	0,545		0,701					
17,2	3/8"	0,406	0,481	0,590		0,761	0,921				
18		0,426	0,505	0,620		0,801					
19		0,452	0,536	0,659		0,851					
20		0,476	0,565	0,695		0,901	1,095		1,277		
21,3	1/2"		0,604	0,744	0,789	0,967	1,177	1,217	1,375		
22		0,526	0,625	0,770		1,002					
23		0,551	0,655	0,808		1,051					
25		0,601	0,715	0,883		1,152	1,409		1,653		
25,4				0,898		1,172					
26,9	3/4"		0,772	0,954	1,014	1,247	1,527	1,582	1,795		
28		0,676	0,805	0,995		1,302	1,596		1,878		
30		0,726	0,865	1,070		1,402	1,722		2,028		
32		0,776	0,925	1,146		1,502	1,847		2,178		
33				1,184							
33,7	1"		0,977	1,209	1,286	1,588	1,953	2,025	2,306	2,975	
35		0,851	1,016	1,258		1,653	2,035		2,404		
38		0,929	1,106	1,371		1,803	2,222		2,629		
40		0,977	1,166	1,446		1,903	2,348		2,779	3,606	
42			1,226								
42,4	1"1/4	1,037	1,238	1,536	1,635	2,023	2,498	2,591	2,960	3,847	
43			1,257	1,559			2,536				
45		1,102	1,316	1,634		2,153	2,661		3,155		
48,3	1"1/2		1,415	1,758	1,871	2,319	2,867	2,975	3,403	4.437,000	
50		1,227	1,466	1,822		2,404	2,974		3,531	4,607	
50,8		1,247	1,490	1,852		2,444			3,591		
51		1,252	1,496	1,859		2,454	3,036		3,606		
52		1,277	1,526	1,897		2,504	3,099		3,681		
53				1,935		2,554					
54		1,327	1,587	1,972		2,604	3,224		3,831		
55			1,616	2,010							
57				2,085		2,754	3,412		4,057	5,309	
60,3	2"		1,776	2,209	2,352	2,920	3,618	3,757	4,304	5,640	
63				2,310		3,055					
63,5			1,872	2,329		3,080	3,819		4,545	5,960	
70				2,573		3,405	4,226		5,033	6,611	
73				2,690		3,560					
76				2,799		3,706					
76,1	2"1/2			2,802	2,985	3,711	4,607	4,785	5,491	7,222	
80				2,948		3,906	4,852		5,784	7,613	
84				3,099		4,107			5,102	6,085	
85				3,140		4,16					
88,9	3"			3,283	3,498	4,352	5,409	5,618	6,453	8,504	10,504
101,6	3"1/2			3,760	4,006	4,988	6,204	6,445	7,407	9,776	12,094
104				3,850		5,108	6,354		7,587	10,016	12,395
108				4,001		5,309	6,605		7,888	10,420	
114,3	4"			4,237	4,515	5,624	6,999	7,272	8,361	11,048	13,684
129						6,360	7,919		9,465	12,520	15,252
139,7	5"					6,896	8,589	8,926	10,269	13,592	16,864
154						7,612	9,484		11,343	15,024	18,655
159						7,863			11,719		
168,3	6"					8,328	10,379	10,788	12,417	16,456	20,445
204						10,116					
219,1	8"					10,867			16,226	21,534	
273	10"					12,572			20,282	26,943	
323,9	12"					16,121			24,106	32,041	

TUBI QUADRI INOX PESO/KG

Dimensione lato in mm	SPESSORE (mm)									
	1	1,2	1,5	2	2,5	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 INOX PESO/KG

Dimensione lato in mm		SPESSORE (mm)								
		1	1,2	1,5	2	2,5	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		