

sicam[®]



TUBI PER
APPLICAZIONI
MECNICHE

Sede Legale:

Via Fatebenefratelli, 15
20121 Milano
Tel. 0039 02 42 41 421
Fax 0039 02 47 71 93 72
E-mail:
venditemilano@sicamtubi.com

Direzione, uffici commerciali e Depositi:

Via Marziana, 21
27020 Parona Lomellina (PV)
Tel. 0039 0384 20 21
Fax 0039 0384 99 763
E-mail:
vendite@sicamtubi.com
acquisti@sicamtubi.com
amministrazione@sicamtubi.com
Internet:
<http://www.sicamtubi.com>
<http://www.sicamtubi.net>
<http://www.gruppobianco.com>

Ufficio regionale: VENETO

Via San Crispino, 12
35129 Padova
Tel. 0039 049 86 49 498
Fax 0039 049 86 49 491
E-mail:
nordest@sicamtubi.com





Sede operativa e Depositi di Parona Lomellina





TUBI SENZA SALDATURA PER APPLICAZIONI MECCANICHE

CARATTERISTICHE GENERALI

DESCRIZIONE GENERALE

I tubi per applicazioni meccaniche laminati a caldo trovano il loro campo di impiego nell'ambito delle lavorazioni con macchine utensili tramite asportazione di truciolo.

La vasta gamma dimensionale disponibile, con diametri da mm 21,3 ad 812 e spessori da mm 4 a 120, permette di realizzare molteplici tipologie di componenti per differenti settori: organi meccanici di piccole dimensioni, flange e raccordi, coclee e rulli, cilindri oleodinamici per macchinari pesanti, ecc.

IMPIEGHI STRUTTURALI

La conformità alla norma EN 10210-1/2 permette l'utilizzo del prodotto anche in ambito strutturale. Questa normativa è armonizzata in accordo al Regolamento Europeo 305/2011 che riguarda i prodotti da costruzione, i tubi sono quindi approvati con il relativo marchio CE.

La scelta di tubi laminati garantisce inoltre un range di spessori considerevolmente più ampio rispetto ai tubolari saldati.

Per maggiori dettagli vogliate consultare anche il nostro catalogo "Tubi strutturali e barre".

LE NORME DI PRODOTTO

I tubi laminati a caldo per applicazioni meccaniche che costituiscono la nostra normale scorta soddisfano contemporaneamente diverse norme di prodotto, rendendoli idonei all'utilizzo in diversi settori: meccanica, strutture e oleodinamica.

In particolare il prodotto può essere fornito con tripla marcatura: E355-EN10297-1(meccanica) / S355J2H-EN10210-1/2(strutture) / P355N(TC1)-EN 10216-3(impiego a pressione). Oppure con marcatura E355K2-EN10297-1 / P355NL1 o P355NL2 (TC1)-EN 10216-3.

In entrambi i casi, lo stato di fornitura +N, normalizzato o formato alla temperatura di normalizzazione, conferisce al prodotto elevate caratteristiche di resilienza.

IMPIEGHI IN PRESSIONE

La conformità alla norma EN 10216-3 permette l'utilizzo degli stessi tubi anche per componenti sottoposti a pressione interna, come cilindri oleodinamici, raccordi, valvole, flange e tubazioni in genere.

Ricordiamo inoltre che la norma EN 10216-3 figura tra quelle armonizzate in accordo alla Direttiva Europea 2014/68/UE che regola le attrezzature a pressione.





TABELLE ACCIAI

CARATTERISTICHE CHIMICO/FISICHE

I vari acciai sono differenziati in base alla loro composizione chimica e caratteristiche meccaniche, tali parametri determinano inoltre le possibilità di utilizzo per ciascun acciaio.

Le tabelle delle pagine successive descrivono i limiti chimici e meccanici imposti dalla norma per i principali acciai utilizzabili nel campo delle lavorazioni meccaniche.

ACCIAI NON-LEGATI DI QUALITA':

Acciai standard e con basso tenore di carbonio.

CARATTERISTICHE CHIMICHE ACCIAI NON-LEGATI DI QUALITA'

Acciaio	ELEMENTI CHIMICI (% sulla massa)								Al
	C		Si		Mn		P	S	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Max.	Max.	Min.
E235	–	0.17	–	0.35	–	1.20	0.030	0.035	–
E275	–	0.21	–	0.35	–	1.40	0.030	0.035	–
E315	–	0.21	–	0.30	–	1.50	0.030	0.035	–
*E355	–	0.22	–	0.55	–	1.60	0.030	0.035	–
*S355J2H (EN 10210)	–	0.22	–	0.55	–	1.60	0.030	0.030	0.020
*P355N¹ (EN 10216-3)	–	0.20	–	0.50	0.90	1.70	0.025	0.020	0.020
*E470²	0.16	0.22	0.10	0.50	1.30	1.70	0.030	0.035	0.010

¹Cr ≤ 0.30%; Mo ≤ 0.08%; Ni ≤ 0.50%; Cu ≤ 0.30%; N ≤ 0.020%; Nb ≤ 0.05%; Ti ≤ 0.040%; V ≤ 0.10%; Cr + Cu + Mo ≤ 0.45%; Nb + Ti + V ≤ 0.12%; Al/N ≥ 2.

²N ≤ 0.020%; Nb ≤ 0.07%; 0.08% ≤ V ≤ 0.15%

CARATTERISTICHE MECCANICHE ACCIAI NON-LEGATI DI QUALITA'

Acciaio	Stato di fornitura	Snervamento min. (ReH) (N/mm ² =Mpa)						Rottura min. (Rm) (N/mm ² =Mpa)				Allungamento longitudinale min. %	Resilienza longitudinale -20°C (J min.)		
		Per spessori nominali in mm													
		≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	> 65 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 120	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	> 65 ≤ 100				
E235	+AR	235	225	215	205	195	–	360	360	360	340	25	–		
E275	+AR	275	265	255	245	235	–	410	410	410	380	22	–		
E315	+AR	315	305	295	280	270	–	450	450	450	420	21	–		
*E355	+AR	355	345	335	315	295	–	490	490	490	470	20	–		
*E470	+AR	470	430	–	–	–	–	650	600	–	–	17	–		
		Per spessori nominali in mm										Per spessori nominali in mm			
		≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 120	≤ 3	> 3 ≤ 100	> 100 ≤ 120	≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 100	> 100 ≤ 120	
*S355J2H (EN 10210)	+AR	355	345	335	325	315	295	da 510 a 680	da 470 a 630	da 450 a 600	22	21	20	18	27
		Per spessori nominali in mm													
		≤ 20	> 20 ≤ 40	> 40 ≤ 50	> 50 ≤ 65	> 65 ≤ 80	> 80 ≤ 100	≤ 20	> 20 ≤ 65	> 65 ≤ 100					
*P355N (EN 10216-3)	+N	355	345	335	325	315	305	da 490 a 650	da 490 a 630	da 450 a 590	22		27		

*Normale scorta

☐ Tubi disponibili con tripla marcatura E355-EN10297-1 / S355J2H-EN10210-1/2 / P355N(TC1)-EN10216-3, per maggiori dettagli vedere anche catalogo "Tubi strutturali e barre".

TABELLE ACCIAI

ACCIAI NON-LEGATI CON PROPRIETÀ DI RESILIENZA:

Acciai standard, con basso tenore di carbonio e caratteristiche di resilienza a bassa temperatura.

CARATTERISTICHE CHIMICHE ACCIAI NON-LEGATI CON SPECIFICI REQUISITI DI RESILIENZA

Acciaio	ELEMENTI CHIMICI (% sulla massa)																			
	C		Si		Mn		P	S	Cr	Mo		Ni		Al	Cu	N	Nb	Ti	V	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Max.	Max.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Max.	Max.	Max.	Min.	Max.
E275K2	–	0.20	–	0.40	0.50	1.40	0.030	0.030	0.30	–	0.10	–	0.30	0.020	0.35	0.015	0.05	0.03	–	0.05
*E355K2	–	0.20	–	0.50	0.90	1.65	0.030	0.030	0.30	–	0.10	–	0.50	0.020	0.35	0.015	0.05	0.05	–	0.12
*P355NL1¹ (EN 10216-3)	–	0.18	–	0.50	0.90	1.70	0.025	0.020	0.30	–	0.08	–	0.50	0.020	0.30	0.020	0.05	0.040	–	0.10
*P355NL2¹ (EN 10216-3)	–	0.18	–	0.50	0.90	1.70	0.025	0.015	0.30	–	0.08	–	0.50	0.020	0.30	0.020	0.05	0.040	–	0.10
*E420J2²	0.16	0.22	0.10	0.50	1.30	1.70	0.030	0.035	0.30	–	0.08	–	0.40	0.010	0.30	0.020	0.07	0.05	0.08	0.15
E460K2²	–	0.20	–	0.60	1.00	1.70	0.030	0.030	0.30	–	0.10	–	0.80	0.020	0.70	0.025	0.05	0.05	–	0.20
*E590K2²	0.16	0.22	0.10	0.50	1.30	1.70	0.030	0.035	0.30	–	0.08	–	0.40	0.010	0.30	0.020	0.07	0.05	0.08	0.15
E730K2	–	0.20	–	0.50	1.40	1.70	0.025	0.025	0.30	0.30	0.45	0.30	0.70	0.020	0.20	0.020	0.05	0.05	–	0.12

¹ Nb + V ≤ 0.20%

² Al/N ≥ 2; Cr + Cu + Mo ≤ 0.45 %; Nb + Ti + V ≤ 0.12 %

CARATTERISTICHE MECCANICHE ACCIAI NON-LEGATI CON SPECIFICI REQUISITI DI RESILIENZA

Acciaio	Stato di fornitura	Snervamento min. (ReH) (N/mm ² =Mpa)						Rottura min. (Rm) (N/mm ² =Mpa)				Allungamento longitudinale min. %	Resilienza longitudinale -40°C (J min.)
		Per spessori nominali in mm											
		≤ 20	> 20 ≤ 40	> 40 ≤ 50	> 50 ≤ 65	> 65 ≤ 80	> 80 ≤ 100	≤ 20	> 20 ≤ 40	> 40 ≤ 65	> 65 ≤ 100		
*P355NL1 (EN 10216-3)	+N	355	345	335	325	315	305	da 490 a 650	da 490 a 630	da 490 a 630	da 450 a 590	22	34
*P355NL2 (EN 10216-3)	+N	355	345	335	325	315	305	da 490 a 650	da 490 a 630	da 490 a 630	da 450 a 590	22	34
		Per spessori nominali in mm										Allungamento longitudinale min. %	Resilienza longitudinale -20°C (J min.)
		≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	> 65 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 120	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	> 65 ≤ 100		
E275K2	+N	275	265	255	245	235	–	410	410	410	380	22	40
*E355K2	+N	355	345	335	315	295	–	490	490	470	470	20	34 J a -40°C
*E420J2	+N	420	400	390	370	360	–	600	560	530	500	19	27
*E460K2	+N	460	440	430	410	390	–	550	550	550	520	19	40
*E590K2	+QT	590	540	480	455	420	–	700	650	570	520	16	40
E730K2	+QT	730	670	620	580	540	–	790	750	700	680	15	40

*Normale scorta

Il tubi in acciaio E355K2, disponibili come normale scorta di magazzino, sono forniti con doppia marcatura E355K2-EN10297-1 / P355NL1 o P355NL2 (TC1)-EN10216-3.



ACCIAI SPECIALI NON-LEGATI:

Acciai ad elevato tenore di carbonio.

CARATTERISTICHE CHIMICHE ACCIAI SPECIALI NON-LEGATI

Acciaio	ELEMENTI CHIMICI (% sulla massa)							
	C		Si		Mn		P	S
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Max.	Max.
C22E	0.17	0.24	–	0.40	0.40	0.70	0.035	0.035
C35E	0.32	0.39	–	0.40	0.50	0.80	0.035	0.035
C45E	0.42	0.50	–	0.40	0.50	0.80	0.035	0.035
C60E	0.57	0.65	–	0.40	0.60	0.90	0.035	0.035
38Mn6	0.34	0.42	0.15	0.35	1.40	1.65	0.035	0.035

Per tutti gli acciai sopraindicati: Cr ≤ 0.40%; Mo ≤ 0.10%; Ni ≤ 0.40 %; Cr + Mo + Ni ≤ 0.63%.

CARATTERISTICHE MECCANICHE ACCIAI SPECIALI NON-LEGATI

Acciaio	Stato di fornitura	Snervamento min. (ReH) (N/mm ² =Mpa)				Rottura min. (Rm) (N/mm ² =Mpa)				Allungamento longitudinale min. %				Resilienza longitudinale		
		Per spessori nominali in mm												Temp. (°C)	Spess. (mm)	Valore (J min.)
		≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 80	//	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 80	//	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 80	//			
C22E	+N	240	210	210	–	430	410	410	–	24	25	25	–	Prova di resilienza prevista per il solo stato di fornitura bonificato (+QT)		
C35E	+N	300	270	270	–	550	520	520	–	18	19	19	–			
C45E	+N	340	305	305	–	620	580	580	–	14	16	16	–			
C60E	+N	390	350	340	–	710	670	670	–	10	11	11	–			
38Mn6	+N	400	380	360	–	670	620	570	–	14	15	16	–			
		Per spessori nominali in mm														
		≤ 8	> 8 ≤ 20	> 20 ≤ 50	> 50 ≤ 80	≤ 8	> 8 ≤ 20	> 20 ≤ 50	> 50 ≤ 80	≤ 8	> 8 ≤ 20	>20 ≤50	> 50 ≤ 80			
C22E	+QT	340	290	270	260	500	470	440	420	20	22	22	22	+20	≤ 8	50
															> 8≤ 20	50
															> 20≤ 60	40
															> 60≤ 100	40
C35E	+QT	430	380	320	290	630	600	550	500	17	19	20	20	+20	≤ 8	35
															> 8≤ 20	
															> 20≤ 60	
															> 60≤ 100	
C45E	+QT	490	430	370	340	700	650	630	600	14	16	17	17	+20	≤ 8	25
															> 8≤ 20	
															> 20≤ 60	
															> 60≤ 100	
C60E	+QT	580	520	450	420	850	800	750	710	11	13	14	14	–	–	–
38Mn6	+QT	620	570	470	400	850	750	650	550	13	14	15	16	+20	≤ 8	36
															> 8≤ 20	40
															> 20≤ 60	40
															> 60≤ 100	–

N.B. Il test di resilienza è opzionale, in caso di necessità deve quindi essere richiesto espressamente.

TABELLE ACCIAI

ACCIAI SPECIALI LEGATI:

Acciai la cui complessa composizione chimica contribuisce a conferire elevate caratteristiche di resistenza meccanica.

CARATTERISTICHE CHIMICHE ACCIAI SPECIALI LEGATI

Acciaio	ELEMENTI CHIMICI (% sulla massa)												
	C		Si	Mn		P	S	Cr		Mo		Ni	
	Min.	Max.	Max.	Min.	Max.	Max.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
41Cr4	0.38	0.45	0.40	0.60	0.90	0.035	0.035	0.90	1.20	–	–	–	–
25CrMo4	0.22	0.29	0.40	0.60	0.90	0.035	0.035	0.90	1.20	0.15	0.30	–	–
30CrMo4	0.27	0.34	0.35	0.35	0.60	0.035	0.035	0.80	1.15	0.15	0.30	–	–
34CrMo4	0.30	0.37	0.40	0.60	0.90	0.035	0.035	0.90	1.20	0.15	0.30	–	–
42CrMo4	0.38	0.45	0.40	0.60	0.90	0.035	0.035	0.90	1.20	0.15	0.30	–	–
36CrNiMo4	0.32	0.40	0.40	0.50	0.80	0.035	0.035	0.90	1.20	0.15	0.30	0.90	1.20
30CrNiMo8	0.26	0.34	0.40	0.30	0.60	0.035	0.035	1.80	2.20	0.30	0.50	1.80	2.20
41NiCrMo7-3-2¹	0.38	0.44	0.30	0.60	0.90	0.025	0.025	0.70	0.90	0.15	0.30	1.65	2.00

¹Cu ≤ 0.25%





CARATTERISTICHE MECCANICHE ACCIAI SPECIALI LEGATI

Acciaio	Stato di fornitura	Snervamento min. (ReH) (N/mm ² =Mpa)				Rottura min. (Rm) (N/mm ² =Mpa)				Allungamento longitudinale min. %				Resilienza longitudinale		
		Per spessori nominali in mm												Temp. (°C)	Spess. (mm)	Valore (J min.)
		≤ 8	> 8 ≤ 20	> 20 ≤ 50	> 50 ≤ 80	≤ 8	> 8 ≤ 20	> 20 ≤ 50	> 50 ≤ 80	≤ 8	>8 ≤ 20	> 20 ≤50	>50 ≤ 80			
41Cr4	+QT	800	660	560	–	1000	900	800	–	11	12	14	–	+20	≤ 8	30
															> 8≤ 20	35
															> 20≤ 60	35
															> 60≤ 100	–
25CrMo4	+QT	700	600	450	400	900	800	700	650	12	14	15	16	+20	≤ 8	45
															> 8≤ 20	50
															> 20≤ 60	50
															> 60≤ 100	45
30CrMo4	+QT	750	630	520	480	950	850	750	700	12	13	14	15	+20	≤ 8	40
															> 8≤ 20	45
															> 20≤ 60	45
															> 60≤ 100	45
34CrMo4	+QT	800	650	550	500	1000	900	800	750	11	12	14	15	+20	≤ 8	35
															> 8≤ 20	40
															> 20≤ 60	45
															> 60≤ 100	45
42CrMo4	+QT	900	750	650	550	1100	1000	900	800	10	11	12	13	+20	≤ 8	30
															> 8≤ 20	35
															> 20≤ 60	35
															> 60≤ 100	35
36CrNi-Mo4	+QT	900	800	700	600	1100	1000	900	800	10	11	12	13	+20	≤ 8	35
															> 8≤ 20	40
															> 20≤ 60	45
															> 60≤ 100	45
30CrNi-Mo8	+QT	1050	1050	900	800	1250	1250	1100	1000	9	9	10	11	+20	≤ 8	30
															> 8≤ 20	30
															> 20≤ 60	35
															> 60≤ 100	45
41NiCr-Mo7-3-2	+QT	950	870	800	750	1150	1050	1000	900	9	10	11	12	+20	≤ 8	35
															> 8≤ 20	40
															> 20≤ 60	45
															> 60≤ 100	45

N.B. Il test di resilienza è opzionale, in caso di necessità deve quindi essere richiesto espressamente.

TABELLE ACCIAI

ACCIAI SECONDO SPECIFICHE DI PRODUZIONE:

Acciai le cui caratteristiche sono stabilite da specifiche elaborate dai vari stabilimenti produttivi e non dalla norma EN 10297-1.

COMPOSIZIONE CHIMICA DI ACCIAI SECONDO SPECIFICHE DI PRODUZIONE

Acciaio	ELEMENTI CHIMICI (% sulla massa)																							
	C		Si		Mn		P	S	Cr		Mo		Ni		Al		Cu	N	Nb	Ti	V		W	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Max.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Forterior® 630 ImpactFIT 40 ¹	0.16	0.22	0.10	0.50	1.30	1.70	0.030	0.035	-	0.30	-	0.08	-	0.40	0.010	0.060	0.25	0.020	0.05	0.03	0.08	0.15	-	-
Forterior® 650 ²	0.20	0.25	0.15	0.50	0.70	1.30	0.025	0.010	-	0.30	-	-	-	-	0.010	0.060	-	0.012	-	-	-	-	-	-
FineXcell® 690	-	0.20	0.15	0.50	-	1.70	0.025	0.015	-	1.00	0.30	0.45	0.30	0.70	0.020	-	0.25	0.015	0.05	0.05	-	0.12	-	-
FineXcell® 690 ImpactFIT 40	0.14	0.18	0.20	0.50	1.20	1.70	0.025	0.015	-	0.80	0.20	0.40	-	0.40	0.015	0.050	0.25	0.020	0.05	0.05	0.05	0.12	0.10	0.35
FineXcell® 690 ImpactFIT 50	-	0.20	-	0.60	-	1.70	0.025	0.015	-	1.50	-	0.70	-	1.50	-	0.060	0.50	0.020	0.05	0.05	-	0.14	-	-
FineXcell® 700	-	0.15	0.10	0.50	-	1.40	0.020	0.010	0.40	0.60	0.20	0.65	1.00	1.50	-	0.020	0.25	0.015	0.05	0.05	-	0.10	-	-
FineXcell® 700 ImpactFIT 40	0.14	0.18	0.20	0.50	1.20	1.70	0.025	0.015	-	0.80	0.20	0.40	-	0.40	0.015	0.050	0.25	0.020	0.05	0.05	0.05	0.12	-	-
FineXcell® 700 ImpactFIT 60	0.14	0.18	0.20	0.50	1.20	1.70	0.025	0.015	-	0.80	0.20	0.40	-	0.40	0.015	0.050	0.25	0.020	0.05	0.05	0.05	0.12	0.10	0.70
FineXcell® 700 TempFIT 300	0.14	0.18	0.20	0.50	1.20	1.70	0.025	0.015	-	0.80	0.20	0.40	-	0.40	0.015	0.050	0.25	0.020	0.05	0.05	0.05	0.12	0.10	0.70
FineXcell® 770	-	0.20	0.20	0.50	1.20	1.70	0.025	0.015	-	0.50	0.20	0.50	0.50	1.20	-	0.020	0.25	0.020	0.05	-	-	0.12	-	-
FineXcell® 780 ImpactFIT 40*	0.14	0.18	0.20	0.50	1.20	1.70	0.025	0.015	-	0.80	0.20	0.40	-	0.40	0.015	0.050	0.25	0.020	0.05	0.05	0.05	0.12	-	-
FineXcell® 790	-	0.18	0.20	0.50	1.20	1.70	0.020	0.010	0.40	1.00	0.20	0.50	0.70	1.70	-	0.020	0.25	0.020	0.05	-	-	0.10	-	-
FineXcell® 800 ImpactFIT 40	0.10	0.18	0.20	0.50	1.20	1.70	0.025	0.015	0.40	0.90	0.20	0.50	-	0.40	0.015	0.050	0.30	0.020	0.06	0.05	0.03	0.12	0.10	0.80
FineXcell® 890	-	0.18	0.20	0.50	-	1.60	0.020	0.010	0.50	0.80	0.20	0.70	1.00	1.70	0.020	0.25	0.020	0.05	-	-	0.10	-	-	-
FineXcell® 890 ImpactFIT 50 ³	-	0.18	-	0.50	-	1.50	0.020	0.10	-	0.90	-	0.50	-	0.40	-	0.050	0.35	0.020	0.06	0.05	-	0.08	-	-
FineXcell® 900 ImpactFIT 40	0.14	0.18	0.20	0.50	1.20	1.70	0.020	0.010	0.40	0.90	0.30	0.70	-	0.40	0.015	0.050	0.35	0.020	0.06	0.05	0.03	0.12	-	-
FineXcell® 960 ImpactFIT 40	0.14	0.18	0.20	0.50	1.20	1.70	0.020	0.010	0.40	0.90	0.30	0.70	-	0.40	0.015	0.050	0.35	0.020	0.06	0.05	0.03	0.12	0.40	0.80

¹V+Nb < 0.20%; V + Nb + Ti < 0.22%.

²0.020% < Ti > 0.050%; 0.0010% < B > 0.0050%.

³B ≤ 0.0008%; W ≤ 1.50%; Zr ≤ 0.15%.





CARATTERISTICHE MECCANICHE DI ACCIAI SECONDO SPECIFICHE DI PRODUZIONE

Acciaio	Stato di fornitura	Snervamento min. (ReH) (N/mm²=Mpa)							Rottura min./max. (Rm) (N/mm²=Mpa)				Allungamento long. min. %	Resilienza long. (J min.) ^				
		Per spessori nominali in mm							Per spessori nominali in mm					Temperatura °C				
		≤12	>12 ≤25	>25 ≤40	>40 ≤50	>50 ≤65	>65 ≤80	>80 ≤100	≤25	>25 ≤50	>50 ≤80	>80 ≤100		-20	-30	-40	-50	-60
Forterior® 630 ImpactFIT 40	+QT	630	610	580	540	500	470	-	740 930	690 860	620 790	-	16	-	-	27	-	-
Forterior® 650*	+AR	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Per spessore nominale in mm							Per spessore nominale in mm					Temperatura °C				
		≤16	>16 ≤20	>20 ≤40	>40 ≤50	>50 ≤65	>65 ≤80	>80 ≤100	≤20	>20 ≤40	>40 ≤65	>65 ≤100		-20	-30	-40	-50	-60
FineXcell® 690	+QT	690	690	650	615	580	540	500	770 960	720 900	670 850	620 800	16	40	-	-	-	-
FineXcell® 690 ImpactFIT 40	+QT	690	690	650	-	-	-	-	770 960	720 900	-	-	16	-	-	40	-	-
FineXcell® 690 ImpactFIT 50	+QT	690	690	-	-	-	-	-	700 960	-	-	-	14	-	-	-	27	-
		Per spessore nominale in mm							Per spessore nominale in mm					Temperatura °C				
		≤12	>12 ≤20	>20 ≤40	>40 ≤50	>50 ≤65	>65 ≤80	>80 ≤100	≤20	>20 ≤40	>40 ≤65	>65 ≤100		-20	-30	-40	-50	-60
FineXcell® 700	+QT	700	690	690	650	615	580	540	770 960	770 960	700 880	680 860	16	50	-	-	-	-
FineXcell® 700 ImpactFIT 40	+QT	700	690	650	615	580	-	-	770 960	720 900	670 850	-	16	-	-	27	-	-
FineXcell® 700 ImpactFIT60	+QT	700	690	690	650	615	-	-	770 960	770 960	700 880	-	16	-	-	-	-	25
FineXcell® 700 TempFIT 300	+QT	700 510 a +300°C	690 510 a +300°C	690 510 a +300°C	650 470 a +300°C	650 470 a +300°C	-	-	770 960 620 a +300°C	770 960 620 a +300°C	700 880 570 a +300°C	-	16	50	-	-	-	-
FineXcell® 770	+QT	770	750	700	670	640	600	560	820 1000	770 950	720 900	680 860	15	35	-	-	-	-
FineXcell® 780 ImpactFIT 40	+QT	780	770	700	670	640	-	-	820 1000	770 950	720 900	-	15	-	-	27	-	-
FineXcell® 790	+QT	790	790	730	710	700	690	670	850 1030	880 980	770 950	720 900	15	40	-	-	-	-
FineXcell® 800 ImpactFIT 40	+QT	800	790	730	710	700	-	-	850 1030	800 1080	770 950	-	15	-	-	27	-	-
FineXcell® 890	+QT	890	890	850	820	800	-	-	960 1110	920 1070	870 1040	-	14	45	-	-	-	-
		Per spessore nominale in mm							Per spessore nominale in mm					Temperatura °C				
		≤16	>16 ≤20	-	-	-	-	-	≤16	>16 ≤20	-	-		-20	-30	-40	-50	-60
FineXcell® 890 ImpactFIT 50	+QT	890	850	-	-	-	-	-	960 1110	920 1070	-	-	14	-	-	-	27	-
		Per spessore nominale in mm							Per spessore minomale in mm					Temperatura °C				
		≤12	>12 ≤20	>20 ≤40	>40 ≤50	>50 ≤65	>65 ≤80	>80 ≤100	≤20	>20 ≤40	>40 ≤50	>50 ≤100		-20	-30	-40	-50	-60
FineXcell® 900 ImpactFIT 40	+QT	900	890	850	820	-	-	-	960 1110	920 1070	870 1040	-	14	-	-	35	-	-
		Per spessore nominale in mm							Per spessore nominale in mm					Temperatura °C				
		≤16	-	-	-	-	-	-	≤16	-	-	-		-20	-30	-40	-50	-60
FineXcell® 960 ImpactFIT 40	+QT	960	-	-	-	-	-	-	980 1150	-	-	-	10	-	-	27	-	-

* Acciaio generalmente prodotto allo stato di fornitura grezzo ed inteso per successivo trattamento termico. I valori di caratteristiche meccaniche sono puramente indicativi.
^ I valori limite per le caratteristiche di resilienza possono subire variazioni in funzione del range di spessore del prodotto fornito. Differenti temperature di prova possono essere specificate in fase d'ordine



TABELLA DI COMPARAZIONE DEGLI ACCIAI



La tabella seguente riporta acciai conosciuti, ma non più attuali o presenti solamente in specifiche di produzione, proponendo per ciascuno di essi un materiale alternativo con caratteristiche simili tra quelli codificati dalla norma EN 10297-1 vigente.

EN 10297-1	Stato di fornitura	Norme UNI	Norme DIN	Norme AFNOR	Acciai particolari*
Acciaio					
E235	Non trattato (+AR)	7729 Fe 360	1629 St 37.0	TU 37b	
E275			1629 St. 44.0		
E315					
E355		7729 Fe 510	1629 St. 52.0	TU 52b	Mecaval 136M VM355M
E470					20MnV6 MW450
E275K2	Normalizzato (+N)		1630 St. 44.4N		
E355K2			1630 St. 52.4N		
E420J2			17179 StE 420		
E460K2			17179 StE 460		MW450M
E590K2	Bonificato (+QT)				MW450K
E730K2					FGS78WV
C22E	Normalizzato (+N) Bonificato (+QT)		17204 Ck22(N) 17204 Ck22(V)		
C35E			17204 Ck35(N) 17204 Ck 35(V)		
C45E			17204 Ck45(N) 17204 Ck45(V)		
C60E			17204 Ck60(N) 17204 Ck60(V)		
38Mn6					
41Cr4	Bonificato (+QT)		17204 41Cr4(V)		
25CrMo4			17204 25CrMo4(V)		
30CrMo4					
34CrMo4			17204 34CrMo4(V)		
42CrMo4			17204 42CrMo4(V)		
36CrNiMo4			17204 36CrNiMo4(V)		
30CrNiMo8			17204 30CrNiMo8(V)		
41NiCrMo7-3-2					
C10E	Ricotto (+A) +TH ¹ +FP ² Normalizzato (+N)				
C15E					
C15R					
16MnCr5					
16MnCrS6					
20NiCrMo2-2					
20NiCrMoS2-2					

*Acciai secondo specifiche di produzione, non contemplati da norma EN 10297-1.

¹ Trattamento termico volto ad ottenere una durezza inclusa entro limiti specifici.

² Trattamento termico volto ad ottenere una struttura ferritica e perlitica ed una durezza inclusa entro limiti specifici.

DIMENSIONI, PESI E TOLLERANZE

Diametro esterno mm D	Per spessore mm																			
	4,0	5,0	6,3	7,1	8,0	8,8	10,0	11,0	12,5	14,2	16,0	17,5	20,0	22,2	25,0	28,0	30,0	32,0	35,0	
21,3	1,7	2,0	2,3																	
26,9	2,3	2,7	3,2																	
33,7	2,9	3,5	4,3	4,7	5,1	5,4	5,8													
38,0	3,4	4,1	4,9	5,4	5,9	6,3	6,9													
42,4	3,8	4,6	5,6	6,2	6,8	7,3	8,0													
44,5	4,0	4,9	5,9	6,5	7,2	7,7	8,5	9,1	9,9											
48,3	4,4	5,3	6,5	7,2	7,9	8,6	9,4	10,1	11,0	12,9										
51,0	4,6	5,7	6,9	7,7	8,5	9,2	10,1	10,8	11,9											
54,0	4,9	6,0	7,4	8,2	9,1	9,8	10,8	11,7	12,8	13,9										
57,0	5,2	6,4	7,9	8,7	9,7	10,5	11,6	12,5	13,7	15,0	16,2									
60,3	5,6	6,8	8,4	9,3	10,3	11,2	12,4	13,4	14,7	16,1	17,5	18,5								
63,5	5,9	7,2	8,9	9,9	10,9	11,9	13,2	14,2	15,7	17,3	18,7	19,8								
67,0	6,2	7,6	9,4	10,5	11,6	12,6	14,0	15,2	16,8	18,5	20,1	21,4	23,2							
70,0	6,5	8,0	9,9	11,0	12,2	13,3	14,8	16,0	17,7	19,5	21,3	22,6	24,6							
73,0	6,8	8,4	10,4	11,5	12,8	13,9	15,5	16,8	18,6	20,6	22,5	23,9	26,1							
76,1	7,1	8,8	10,8	12,1	13,4	14,6	16,3	17,7	19,6	21,7	23,7	25,3	27,7	29,5						
82,5	7,7	9,6	11,8	13,2	14,7	16,0	17,9	19,4	21,6	23,9	26,2	28,0	30,8	33,0	35,4					
88,9	8,4	10,3	12,8	14,3	16,0	17,4	19,4	21,1	23,5	26,1	28,8	30,8	34,0	36,5	39,4					
95,0	9,0	11,1	13,8	15,4	17,2	18,7	21,0	22,8	25,4	28,3	31,2	33,4	37,0	39,8	43,1	46,2	48,1			
101,6	9,6	11,9	14,8	16,5	18,5	20,1	22,6	24,6	27,5	30,6	33,8	36,3	40,2	43,4	47,2	50,8	52,9			
108,0	10,3	12,7	15,8	17,7	19,7	21,5	24,2	26,3	29,4	32,8	36,3	39,0	43,4	47,0	51,1	55,2	57,7			
114,3	10,9	13,5	16,8	18,8	21,0	22,9	25,7	28,0	31,4	35,0	38,8	41,8	46,5	50,4	55,0	59,6	62,3	64,9	68,4	
121,0	11,5	14,3	17,8	19,9	22,3	24,3	27,4	29,8	33,4	37,4	41,4	44,6	49,8	54,1	59,2	64,2	67,3	70,2	74,2	
127,0	12,1	15,0	18,7	21,0	23,5	25,6	28,8	31,5	35,3	39,5	43,8	47,2	52,7	57,3	62,9	68,3	71,7	74,9	79,4	
133,0	12,7	15,8	19,7	22,0	24,6	26,9	30,3	33,1	37,1	41,6	46,1	49,8	55,7	60,6	66,6	72,5	76,2	79,7	84,5	
139,7	13,4	16,6	20,7	23,2	26,0	28,4	32,0	34,9	39,2	43,9	48,8	52,7	59,0	64,3	70,7	77,1	81,1	85,0	90,3	
146,0		17,4	21,7	24,3	27,2	29,8	33,5	36,6	41,1	46,1	51,3	55,4	62,1	67,7	74,6	81,4	85,8	89,9	95,8	
152,4		18,2	22,7	25,4	28,5	31,1	35,1	38,3	43,1	48,4	53,8	58,2	65,3	71,2	78,5	85,9	90,5	95,0	101,3	
159,0		19,0	23,7	26,6	29,8	32,6	36,7	40,1	45,1	50,7	56,4	61,0	68,5	74,9	82,6	90,4	95,4	100,2	107,0	
165,1		19,7	24,7	27,7	31,0	33,9	38,2	41,8	47,0	52,8	58,8	63,7	71,5	78,2	86,3	94,6	99,9	105,0	112,2	
168,3		20,1	25,2	28,2	31,6	34,6	39,0	42,7	48,0	53,9	60,1	65,0	73,1	79,9	88,3	96,8	102,3	107,5	115,0	
171,0		20,5	25,6	28,7	32,1	35,2	39,7	43,4	48,8	54,9	61,1	66,2	74,4	81,4	90,0	98,7	104,3	109,6	117,3	
177,8		21,3	26,6	29,9	33,5	36,7	41,4	45,2	50,9	57,3	63,8	69,1	77,8	85,1	94,2	103,4	109,3	115,0	123,2	
191,0			28,7	32,2	36,1	39,5	44,6	48,8	55,0	61,9	69,0	74,8	84,3	92,4	102,3	112,5	119,1	125,4	134,6	
193,7			29,1	32,7	36,6	40,1	45,3	49,5	55,8	62,8	70,1	76,0	85,6	93,8	104,0	114,4	121,1	127,5	136,9	
203,0			30,5	34,3	38,5	42,1	47,6	52,1	58,7	66,1	73,7	80,0	90,2	98,9	109,7	120,8	127,9	134,9	144,9	
216,0			32,6	36,6	41,0	44,9	50,8	55,6	62,7	70,6	78,9	85,6	96,6	106,0	117,7	129,8	137,5	145,1	156,2	
219,1			33,0	37,1	41,6	45,6	51,5	56,4	63,7	71,7	80,1	87,0	98,2	107,7	119,6	131,9	139,8	147,6	158,8	
229,0			34,6	38,8	43,6	47,8	54,0	59,1	66,7	75,2	84,0	91,2	103,0	113,2	125,7	138,7	147,2	155,4	167,4	
244,5			37,0	41,5	46,6	51,1	57,8	63,3	71,5	80,6	90,1	97,9	110,7	121,6	135,3	149,4	158,6	167,6	180,7	
254,0			38,5	43,2	48,5	53,2	60,1	65,9	74,4	83,9	93,9	102,0	115,4	126,8	141,1	156,0	165,6	175,1	188,9	
267,0			40,5	45,5	51,1	56,0	63,3	69,4	78,4	88,5	99,0	107,6	121,8	134,0	149,1	165,0	175,3	185,4	200,1	
273,0			41,4	46,5	52,3	57,3	64,8	71,0	80,3	90,6	101,4	110,2	124,7	137,2	152,8	169,1	179,7	190,1	205,3	
279,0			42,3	47,6	53,4	58,6	66,3	72,7	82,1	92,7	103,7	112,8	127,7	140,5	156,5	173,2	184,1	194,8	210,5	
292,0			44,4	49,9	56,0	61,4	69,5	76,2	86,1	97,2	108,8	118,4	134,1	147,6	164,5	182,2	193,7	205,1	221,7	
298,5				51,0	57,3	62,8	71,1	78,0	88,1	99,5	111,4	121,2	137,3	151,2	168,5	186,7	198,5	210,2	227,3	
305,0				52,1	58,6	64,2	72,7	79,7	90,1	101,8	114,0	124,0	140,5	154,8	172,5	191,2	203,4	215,3	232,9	
318,0				54,4	61,1	67,1	75,9	83,2	94,1	106,3	119,1	129,6	146,9	161,9	180,6	200,1	213,0	225,6	244,1	
323,9				55,4	62,3	68,3	77,4	84,8	95,9	108,4	121,4	132,2	149,8	165,1	184,2	204,2	217,3	230,2	249,2	
330,0					63,5	69,7	78,9	86,5	97,8	110,5	123,8	134,8	152,8	168,4	187,9	208,4	221,8	235,1	254,5	
339,7					65,4	71,8	81,3	89,1	100,8	113,9	127,7	139,0	157,6	173,7	193,9	215,1	229,0	242,7	262,9	
343,0					66,1	72,5	82,1	90,0	101,8	115,1	129,0	140,4	159,2	175,5	196,0	217,4	231,5	245,3	265,7	
355,6					68,5	75,2	85,2	93,4	105,7	119,5	133,9	145,8	165,4	182,4	203,7	226,1	240,8	255,2	276,6	
368,0					71,0	77,9	88,2	96,8	109,5	123,8	138,8	151,2	171,6	189,2	211,4	234,7	249,9	265,0	287,3	
381,0					73,6	80,7	91,4	100,3	113,5	128,4	144,0	156,8	178,0	196,3	219,4	243,6	259,6	275,3	298,5	
394,0					76,1	83,6	94,7	103,8	117,5	132,9	149,1	162,4	184,4	203,5	227,4	252,6	269,2	285,5	309,7	
406,4					78,6	86,2	97,7	107,2	121,4	137,3	154,0	167,8	190,5	210,2	235,0	261,2	278,3	295,3	320,4	
419,0					81,0	89,0	100,8	110,6	125,2	141,7	158,9	173,2	196,7	217,1	242,8	269,9	287,7	305,3	331,3	
431,8							104,0	114,1	129,2	146,2	164,0	178,7	203,0	224,1	250,7	278,7	297,1	315,3	342,3	
445,0							107,2	117,7	133,3	150,8	169,2	184,4	209,5	231,4	258,8	287,8	306,9	325,8	353,7	
457,2					88,6	97,3	110,2	121,0	137,0	155,1	174,0	189,7	215,5	238,0	266,3	296,2	315,9	335,4	364,2	
470,0					91,1	100,0	113,4	124,5	141,0	159,5	179,1	195,2	221,8	245,0	274,2	305,1	325,4	345,5	375,3	
482,6								127,9	144,8	163,9	184,0	200,6	228,1	251,9	282,0	313,8	334,7	355,4	386,2	
508,0						108,3	122,8	134,8	152,7	172,8	194,0	211,6	240,6	265,8	297,6	331,3	353,5	375,5	408,1	
521,0						111,1	126,0	138,3	156,7	177,4	199,2	217,2	247,0	272,9	305,6	340,3	363,1	385,7	419,3	
530,0								140,7	159,4	180,5	202,7	221,1	251,4	277,9	311,2	346,5	369,7	392,8	427,0	
559,0							135,3	148,6	168,4	190,7	214,2	233,6	265,7	293,7	329,1	366,5	391,2	415,7	452,1	
570,0									194,5	218,5	238,3	271,1	299,8	335,8	374,1	399,3	424,4	461,6		
584,2									176,1	199,5	224,1	244,5	278,1	307,5	344,6	383,9	409,8	435,6	473,8	
610,0							147,9	162,4	184,1	208,5	234,3	255,6	290,9	321,6	360,5	401,7	428,9	455,9	496,1	
622,0										212,7	239,0	260,8	296,8	328,2	367,9	410,0	437,8	465,4	506,4	
635,0									191,8	217,3	244,1	266,4	303,2	335,3	375,9	418,9	447,4	475,6	517,6	
660,4							160,3	176,1	199,6	226,2	254,1	277,3	315,7	349,2	391,5	436,5	466,2	495,7	539,5	
711,2								189,9												



Per spessore mm													Diametro esterno mm D
40,0	45,0	50,0	55,0	60,0	65,0	70,0	75,0	80,0	85,0	90,0	100,0	120,0	
													21,3
													26,9
													33,7
													38,0
													42,4
													44,5
													48,3
													51,0
													54,0
													57,0
													60,3
													63,5
													67,0
													70,0
													73,0
													76,1
													82,5
													88,9
													95,0
													101,6
													108,0
73,3													114,3
79,9													121,0
85,8	91,0												127,0
91,7	97,6												133,0
98,3	105,0	110,6											139,7
104,5	112,0	118,3											146,0
110,8	119,1	126,2											152,4
117,3	126,4	134,3	141,0	146,4									159,0
123,3	133,2	141,9	149,3	155,4									165,1
126,5	136,8	145,8	153,6	160,2									168,3
129,2	139,8	149,1	157,3	164,2									171,0
135,9	147,3	157,5	166,5	174,2									177,8
148,9	161,9	173,8	184,4	193,7									191,0
151,5	164,9	177,1	188,0	197,7									193,7
160,7	175,3	188,6	200,6	211,5									203,0
173,5	189,7	204,6	218,3	230,7									216,0
176,6	193,1	208,4	222,5	235,3	246,9								219,1
186,3	204,1	220,6	235,9	249,9	262,8	274,3							229,0
201,6	221,3	239,7	256,9	272,9	287,6	301,1							244,5
211,0	231,8	251,4	269,8	286,9	302,8	317,5							254,0
223,8	246,2	267,4	287,4	306,1	323,6	339,9	354,9						267,0
229,7	252,9	274,8	295,5	315,0	333,3	350,3	366,0	380,6	393,9				273,0
235,6	259,6	282,2	303,7	323,9	342,9	360,6	377,1	392,4	406,5				279,0
248,5	274,0	298,3	321,3	343,1	363,7	383,0	401,2	418,0	433,7				292,0
254,9	281,2	306,3	330,1	352,7	374,1	394,3	413,2	430,9	447,3				298,5
261,3	288,4	314,3	338,9	362,3	384,5	405,5	425,2	443,7	460,9	477,0			305,0
274,1	302,8	330,3	356,5	381,6	405,4	427,9	449,2	469,3	488,2	505,8			318,0
279,9	309,4	337,6	364,5	390,3	414,8	438,1	460,1	481,0	500,5	518,9	551,9		323,9
285,9	316,1	345,1	372,8	399,3	424,6	448,6	471,4	493,0	513,3	532,4	566,9		330,0
295,5	326,9	357,0	386,0	413,7	440,1	465,3	489,3	512,1	533,6	553,9	590,8		339,7
298,7	330,5	361,1	390,4	418,5	445,4	471,0	495,4	518,6	540,6	561,3	599,0		343,0
311,2	344,5	376,6	407,5	437,2	465,6	492,8	518,7	543,5	567,0	589,2	630,0	696,9	355,6
323,4	358,3	391,9	424,3	455,5	485,5	514,2	541,7	567,9	592,9	616,7	660,6	733,6	368,0
336,2	372,7	407,9	442,0	474,7	506,3	536,6	565,7	593,5	620,2	645,6	692,6	772,0	381,0
349,0	387,1	424,0	459,6	494,0	527,1	559,0	589,7	619,2	647,4	674,4	724,7	810,5	394,0
361,3	400,9	439,2	476,4	512,3	547,0	580,4	612,7	643,6	673,4	701,9	755,2	847,1	406,4
373,7	414,8	454,8	493,5	530,9	567,2	602,2	635,9	668,5	699,8	729,9	786,3	884,4	419,0
386,3	429,0	470,5	510,8	549,9	587,7	624,3	659,6	693,7	726,6	758,3	817,9	922,3	431,8
399,3	443,7	486,8	528,7	569,4	608,8	647,0	684,0	719,8	754,3	787,5	850,4	961,3	445,0
411,3	457,2	501,9	545,3	587,4	628,4	668,1	706,6	743,8	779,8	814,6	880,5	997,4	457,2
424,0	471,4	517,6	562,6	606,4	648,9	690,2	730,2	769,0	806,6	843,0	912,0	1035,3	470,0
436,4	485,4	533,2	579,7	625,0	669,1	711,9	753,5	793,9	833,0	870,9	943,1	1072,5	482,6
461,4	513,6	564,5	614,1	662,6	709,8	755,7	800,5	844,0	886,3	927,3	1005,7	1147,7	508,0
474,2	528,0	580,5	631,8	681,8	730,6	778,2	824,5	869,6	913,5	956,1	1037,7	1186,1	521,0
483,1	538,0	591,6	644,0	695,1	745,0	793,7	841,1	887,4	932,3	976,1	1059,9	1212,7	530,0
511,7	570,1	627,3	683,3	738,0	791,5	843,7	894,8	944,5	993,1	1040,4	1131,4	1298,5	559,0
522,6	582,3	640,9	698,2	754,3	809,1	862,7	915,1	966,2	1016,2	1064,8	1158,5	1331,0	570,0
536,6	598,1	658,4	717,4	775,3	831,9	887,2	941,3	994,2	1045,9	1096,3	1193,5	1373,0	584,2
562,0	626,7	690,2	752,4	813,4	873,2	931,7	989,0	1045,1	1100,0	1153,6	1257,1	1449,4	610,0
573,8	640,0	705,0	768,7	831,2	892,4	952,4	1011,2	1068,8	1125,1	1180,2	1286,7	1484,9	622,0
586,6	654,4	721,0	786,3	850,4	913,2	974,9	1035,3	1094,4	1152,3	1209,0	1318,7	1523,3	635,0
611,7	682,6	752,3	820,7	888,0	953,9	1018,7	1082,2	1144,5	1205,6	1265,4	1381,3	1598,4	660,0
661,8	739,0	814,9	889,6	963,1	1035,3	1106,3	1176,1	1244,7	1312,0	1378,1	1506,5	1748,7	711,2
711,9	795,3	877,5	958,5	1038,2	1116,7	1194,0	1270,0	1344,8	1418,4	1490,8	1631,8	1899,0	762,0
761,2	850,8	939,1	1026,3	1112,2	1196,8	1280,3	1362,5	1443,4	1523,2	1601,7	1755,0	2046,9	812,0
40,0	45,0	50,0	55,0	60,0	65,0	70,0	75,0	80,0	85,0	90,0	100,0	120,0	

TOLLERANZE

SPESSORE

± 12,5%

± 15%

± 20%

DIAMETRO ESTERNO

± 1% rispetto alla
dimensione nominale,
con un minimo
di ± 0,5 mm.

RETTILINEITA'

Per diametri esterni
≥ di mm 33,7
la massima deviazione di
rettilinearità ammessa (in mm)
consiste del 1,5 ‰ della
lunghezza totale del tubo.

N.B. la norma EN 10297-1
non stabilisce alcuna
tolleranza riguardante
ovalizzazione, eccentricità
o diametro interno:
tali parametri sono regolati
da quanto stabilito per
diametro esterno e spessore.

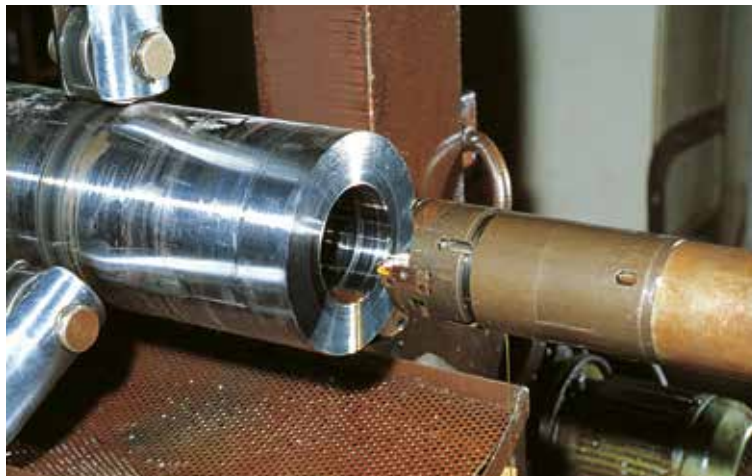
TUBI SENZA SALDATURA PER APPLICAZIONI MECCANICHE ALESATI E LEVIGATI

DESCRIZIONE GENERALE

Dovendo lavorare tubi con grossi diametri o elevati spessori di parete, diventa necessario utilizzare materiale laminato a caldo con determinate caratteristiche qualitative.

La prima operazione da eseguire è quindi un'alesatura del diametro interno in modo da ottenere una dimensione ideale per la successiva operazione: la levigatura del tubo secondo la tolleranza H8 prevista dalla norma ISO 286-2.

Le caratteristiche chimiche e meccaniche, dopo lavorazione, rimangono invariate rispetto a quelle del tubo di partenza.



ACCIAI

I tubi alesati e levigati internamente sono disponibili, come normale scorta, nei seguenti acciai: E355 e E355K2, secondo norma EN10297-1; P355N, P355NL1 e P355NL2, secondo norma EN 10216-3.





DIMENSIONI E TOLLERANZE

I parametri diametro esterno, spessore e rettilineità esterna seguono le tolleranze stabilite dalla norma EN 10297-1. Il diametro interno è invece regolato dalla tolleranza H8 dettata dalla normativa EN 20286, come riassunto dalle tabelle seguenti.

Diametro interno finito mm	Tolleranza Diametro interno mm	Diametro esterno mm	Spessore del grezzo mm	Peso del grezzo Kg/m
----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------

60	-0/+0,046	88,9	17,5	30,7
	-0/+0,046	95	20,0	37,0
	-0/+0,046	114,3	30,0	62,3

63	-0/+0,046	76,1	8,0	13,4
	-0/+0,046	82,5	12,5	21,7
	-0/+0,046	88,9	16,0	28,7
	-0/+0,046	95	17,5	33,4
	-0/+0,046	101,6	22,2	43,5
	-0/+0,046	108	25,0	51,4

66	-0/+0,046	88,9	14,2	26,2
	-0/+0,046	95	17,5	33,4
	-0/+0,046	101,6	22,0	43,5
	-0/+0,046	108	25,0	51,4

70	-0/+0,046	95	16,0	31,2
	-0/+0,046	101,6	17,5	36,2
	-0/+0,046	108	22,2	47,0
	-0/+0,046	114,3	25,0	55,3
	-0/+0,046	121	30,0	67,3

75	-0/+0,046	101,6	16,0	33,7
	-0/+0,046	108	20,0	43,4
	-0/+0,046	114,3	22,2	50,4

80	-0/+0,046	101,6	14,2	30,7
	-0/+0,046	108	16,0	36,3
	-0/+0,046	114,3	20,0	46,5
	-0/+0,046	121	25,0	59,2
	-0/+0,046	127	28,0	68,3
	-0/+0,046	133	30,0	76,3
	-0/+0,046	139,7	35,0	90,3

Diametro interno finito mm	Tolleranza Diametro interno mm	Diametro esterno mm	Spessore del grezzo mm	Peso del grezzo Kg/m
----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------

85	-0/+0,054	101,6	10,0	22,5
	-0/+0,054	114,3	17,5	41,7
	-0/+0,054	121	22,2	54,1
	-0/+0,054	127	25,0	63,2
	-0/+0,054	139,7	30,0	81,1

88	-0/+0,054	108	12,5	29,6
	-0/+0,054	114,3	16,0	38,6

90	-0/+0,054	114,3	14,2	35,1
	-0/+0,054	121	17,5	44,7
	-0/+0,054	127	22,2	57,4
	-0/+0,054	133	25,0	67,1
	-0/+0,054	139,7	28,0	77,0
	-0/+0,054	152,4	35,0	101,0

95	-0/+0,054	114,3	12,5	31,6
-----------	-----------	--------------	------	------

100	-0/+0,054	121	12,5	33,4
	-0/+0,054	127	16,0	43,6
	-0/+0,054	133	20,0	55,7
	-0/+0,054	139,7	22,0	64,3
	-0/+0,054	146	25,0	74,6
	-0/+0,054	152,4	30,0	90,5
	-0/+0,054	159	35,0	106,0
	-0/+0,054	177,8	45,0	147,0

101	-0/+0,054	114,3	8,0	20,9
------------	-----------	--------------	-----	------

105	-0/+0,054	127	14,2	39,6
	-0/+0,054	133	16,0	46,1
	-0/+0,054	139,7	20,0	59,0

DIMENSIONI E TOLLERANZE

Diametro interno finito mm	Tolleranza Diametro interno mm	Diametro esterno mm	Spessore del grezzo mm	Peso del grezzo Kg/m
----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------

110	-0/+0,054	127	10,0	28,9
	-0/+0,054	133	14,2	41,8
	-0/+0,054	139,7	17,5	52,7
	-0/+0,054	146	22,2	67,7
	-0/+0,054	152,4	25,0	79,0
	-0/+0,054	159	30,0	95,3
	-0/+0,054	168,3	35,0	115,0
	-0/+0,054	177,8	40,0	136,0

115	-0/+0,054	127	8,0	23,4
	-0/+0,054	133	12,5	37,4
	-0/+0,054	139,7	16,0	48,6
	-0/+0,054	146	20,0	62,1
	-0/+0,054	168,3	30,0	102,0

120	-0/+0,054	139,7	14,2	43,9
	-0/+0,054	146	16,0	51,3
	-0/+0,054	152,4	20,0	65,3
	-0/+0,054	159	22,2	74,8
	-0/+0,054	168,3	28,0	96,7
	-0/+0,054	177,8	35,0	123,0

125	-0/+0,063	146	14,2	46,1
	-0/+0,063	152,4	16,0	53,6
	-0/+0,063	159	20,0	68,6
	-0/+0,063	168,3	25,0	88,9
	-0/+0,063	177,8	30,0	109,0
	-0/+0,063	193,7	40,0	151,0
	-0/+0,063	203	45,0	178,0

127	-0/+0,063	146	12,5	41,2
	-0/+0,063	152,4	16,0	53,6

Diametro interno finito mm	Tolleranza Diametro interno mm	Diametro esterno mm	Spessore del grezzo mm	Peso del grezzo Kg/m
----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------

130	-0/+0,063	152,4	14,2	48,5
	-0/+0,063	159	17,5	60,9
	-0/+0,063	168,3	22,2	80,0
	-0/+0,063	177,8	30,0	109,0
	-0/+0,063	193,7	40,0	151,0

135	-0/+0,063	159	14,2	50,8
	-0/+0,063	168,3	20,0	73,1
	-0/+0,063	177,8	25,0	94,8
	-0/+0,063	193,7	35,0	136,0

140	-0/+0,063	168,3	17,5	65,0
	-0/+0,063	177,8	22,2	85,2
	-0/+0,063	193,7	30,0	121,0
	-0/+0,063	203	35,0	144,0
	-0/+0,063	219,1	45,0	196,0

145	-0/+0,063	168,3	14,2	54,1
	-0/+0,063	177,8	20,0	77,8
	-0/+0,063	193,7	30,0	121,0

150	-0/+0,063	168,3	12,5	48,4
	-0/+0,063	177,8	16,0	63,6
	-0/+0,063	193,7	25,0	105,0
	-0/+0,063	203	30,0	128,0
	-0/+0,063	219,1	40,0	176,0
	-0/+0,063	229	45,0	204,0

152	-0/+0,063	177,8	16,0	63,6
------------	-----------	--------------	------	------

155	-0/+0,063	177,8	14,2	57,4
	-0/+0,063	193,7	22,2	93,9
	-0/+0,063	219,1	40,0	176,0



DIMENSIONI E TOLLERANZE

Diametro interno finito mm	Tolleranza Diametro interno mm	Diametro esterno mm	Spessore del grezzo mm	Peso del grezzo Kg/m
----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------

160	-0/+0,063	193,7	20,0	85,7
	-0/+0,063	203	25,0	110,0
	-0/+0,063	219,1	35,0	158,0
	-0/+0,063	229	40,0	186,0
	-0/+0,063	244,5	50,0	243,0

165	-0/+0,063	193,7	17,5	75,9
	-0/+0,063	203	22,2	99,0

170	-0/+0,063	193,7	14,2	63,0
	-0/+0,063	203	20,0	90,3
	-0/+0,063	219,1	30,0	140,0
	-0/+0,063	229	35,0	167,0
	-0/+0,063	244,5	45,0	224,0

175	-0/+0,063	193,7	12,5	56,2
	-0/+0,063	203	16,0	73,8
	-0/+0,063	219,1	25,0	120,0

180	-0/+0,063	193,7	10,0	45,3
	-0/+0,063	203	14,2	66,1
	-0/+0,063	219,1	25,0	120,0
	-0/+0,063	229	30,0	147,0
	-0/+0,063	244,5	40,0	201,0
	-0/+0,063	254	45,0	235,0

185	-0/+0,072	219,1	22,2	108,0
	-0/+0,072	254	40,0	211,0

190	-0/+0,072	219,1	17,5	86,9
	-0/+0,072	229	25,0	125,0
	-0/+0,072	244,5	30,0	159,0
	-0/+0,072	254	35,0	188,0

Diametro interno finito mm	Tolleranza Diametro interno mm	Diametro esterno mm	Spessore del grezzo mm	Peso del grezzo Kg/m
----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------

200	-0/+0,072	219,1	12,5	64,1
	-0/+0,072	229	17,5	91,2
	-0/+0,072	244,5	28,0	149,0
	-0/+0,072	254	30,0	166,0
	-0/+0,072	267	40,0	223,0
	-0/+0,072	273	45,0	256,0
	-0/+0,072	298,5	60,0	353,0
	-0/+0,072	305	60,0	362,0

210	-0/+0,072	229	12,5	66,7
	-0/+0,072	244,5	22,2	122,0
	-0/+0,072	254	28,0	156,0
	-0/+0,072	267	35,0	200,0
	-0/+0,072	273	35,0	205,0

215	-0/+0,072	244,5	17,5	97,8
	-0/+0,072	254	25,0	141,0
	-0/+0,072	267	30,0	175,0
	-0/+0,072	273	35,0	205,0
	-0/+0,072	298,5	50,0	306,0

220	-0/+0,072	244,5	16,0	89,8
	-0/+0,072	254	22,2	127,0
	-0/+0,072	267	30,0	175,0
	-0/+0,072	273	30,0	180,0
	-0/+0,072	298,5	45,0	285,0
	-0/+0,072	323,9	60,0	390,0

225	-0/+0,072	244,5	12,5	72,0
	-0/+0,072	254	20,0	115,0
	-0/+0,072	267	28,0	165,0
	-0/+0,072	273	30,0	180,0
	-0/+0,072	298,5	45,0	285,0
	-0/+0,072	323,9	68,0	390,0

DIMENSIONI E TOLLERANZE

Diametro interno finito mm	Tolleranza Diametro interno mm	Diametro esterno mm	Spessore del grezzo mm	Peso del grezzo Kg/m
----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------

230	-0/+0,072	254	16,0	93,9
	-0/+0,072	267	25,0	150,0
	-0/+0,072	273	25,0	154,0
	-0/+0,072	298,5	40,0	255,0
	-0/+0,072	323,9	50,0	338,0

235	-0/+0,072	254	12,5	74,4
	-0/+0,072	273	22,2	137,0

240	-0/+0,072	267	17,5	107,0
	-0/+0,072	273	20,0	125,0
	-0/+0,072	298,5	35,0	227,0
	-0/+0,072	305	40,0	261,0

250	-0/+0,072	267	12,5	79,0
	-0/+0,072	273	14,2	90,9
	-0/+0,072	298,5	30,0	198,0
	-0/+0,072	305	35,0	232,0
	-0/+0,072	323,9	40,0	280,0
	-0/+0,072	330	45,0	316,0
	-0/+0,072	343	60,0	418,0

254	-0/+0,081	267	12,5	79,0
	-0/+0,081	273	14,2	90,9

260	-0/+0,081	298,5	25,0	170,0
	-0/+0,081	323,9	40,0	280,0
	-0/+0,081	330	40,0	285,0
	-0/+0,081	343	50,0	361,0

270	-0/+0,081	298,5	16,0	111,0
	-0/+0,081	305	22,2	154,0
	-0/+0,081	323,9	35,0	249,0
	-0/+0,081	355,6	50,0	377,0

Diametro interno finito mm	Tolleranza Diametro interno mm	Diametro esterno mm	Spessore del grezzo mm	Peso del grezzo Kg/m
----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------

280	-0/+0,081	298,5	12,5	88,8
	-0/+0,081	305	16,0	113,0
	-0/+0,081	323,9	25,0	186,0
	-0/+0,081	330	30,0	221,0
	-0/+0,081	343	35,0	265,0
	-0/+0,081	355,6	45,0	349,0
	-0/+0,081	368	50,0	391,0
	-0/+0,081	406,4	80,0	644,0

290	-0/+0,081	323,9	22,2	165,0
	-0/+0,081	343	30,0	231,0
	-0/+0,081	355,6	40,0	311,0
	-0/+0,081	368	45,0	358,0

300	-0/+0,081	323,9	16,0	121,0
	-0/+0,081	330	20,0	152,0
	-0/+0,081	343	25,0	195,0
	-0/+0,081	355,6	35,0	276,0
	-0/+0,081	368	40,0	323,0
	-0/+0,081	381	45,0	372,0
	-0/+0,081	406,4	60,0	513,0

305	-0/+0,081	323,9	14,2	109,0
	-0/+0,081	343	25,0	195,0
	-0/+0,081	355,6	30,0	241,0

320	-0/+0,089	343	16,0	128,0
	-0/+0,089	355,6	22,2	183,0
	-0/+0,089	368	30,0	249,0
	-0/+0,089	381	35,0	298,0
	-0/+0,089	406,4	50,0	439,0
	-0/+0,089	419	60,0	531,0



DIMENSIONI E TOLLERANZE

Diametro interno finito mm	Tolleranza Diametro interno mm	Diametro esterno mm	Spessore del grezzo mm	Peso del grezzo Kg/m
----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------

330	-0/+0,089	355,6	16,0	33,0
	-0/+0,089	381	30,0	259,0
	-0/+0,089	394	40,0	349,0

340	-0/+0,089	394	35,0	309,0
	-0/+0,089	406,4	40,0	361,0
	-0/+0,089	419	45,0	421,0

350	-0/+0,089	368	12,5	109,0
	-0/+0,089	394	30,0	269,0
	-0/+0,089	406,4	35,0	320,0
	-0/+0,089	419	40,0	373,0
	-0/+0,089	457,2	60,0	587,0
	-0/+0,089	445	55,0	528,0

360	-0/+0,089	406,4	30,0	278,0
	-0/+0,089	419	35,0	331,0
	-0/+0,089	445	50,0	486,0
	-0/+0,089	457,2	60,0	587,0
	-0/+0,089	470	60,0	606,0

370	-0/+0,089	419	30,0	288,0
	-0/+0,089	457,2	50,0	502,0

380	-0/+0,089	406,4	16,0	153,0
	-0/+0,089	419	25,0	245,0
	-0/+0,089	457,2	45,0	464,0
	-0/+0,089	508	70,0	756,0

400	-0/+0,089	419	14,2	142,0
	-0/+0,089	445	30,0	306,0
	-0/+0,089	457,2	35,0	364,0
	-0/+0,089	470	40,0	423,0
	-0/+0,089	508	60,0	663,0

Diametro interno finito mm	Tolleranza Diametro interno mm	Diametro esterno mm	Spessore del grezzo mm	Peso del grezzo Kg/m
----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------

420	-0/+0,097	457,2	25,0	266,0
	-0/+0,097	508	50,0	565,0
	-0/+0,097	558,8	85,0	993,0

430	-0/+0,097	508	45,0	521,0
------------	-----------	------------	------	-------

450	-0/+0,097	470	16,0	179,0
	-0/+0,097	508	35,0	408,0
	-0/+0,097	521	40,0	474,0
	-0/+0,097	558,8	60,0	738,0

500	-0/+0,097	530	20,0	252,0
	-0/+0,097	558,8	35,0	451,0
	-0/+0,097	609,6	60,0	814,0

600	-0/+0,110	660,4	40,0	612,0
------------	-----------	--------------	------	-------

N.B.: Nella presente tabella vengono riportate solo le dimensioni più usuali; su specifica richiesta è possibile fornire dimensioni o tolleranze diverse da quelle indicate.

PROGRAMMA DI FORNITURA

ACCIAI

La nostra normale scorta di tubi per applicazioni meccaniche è riferita agli acciai E355/S355J2H/P355N, E355K2/P355NL1/P355NL2, E470, E420J2, E460K2 ed E590K2. Su specifico allestimento e con quantità minima da concordare, è possibile fornire tubi in tutti gli acciai vigenti elencati nel presente catalogo.

DIMENSIONI

Tutte le dimensioni considerate standard per la norma di prodotto e riportate al capitolo "dimensioni, pesi e tolleranze" sono da considerarsi normale scorta di magazzino, eventuali dimensioni particolari possono essere fornite su richiesta e con quantitativo minimo da concordare.

CERTIFICATI E MARCATURE

Tutte le forniture possono essere corredate da certificati di prodotto tipo 3.1 in accordo alla norma EN 10204. Tutti i tubi in lunghezza commerciale riportano marchio del fabbricante, norma di riferimento, qualità dell'acciaio, codice di rintracciabilità e dimensioni. Nel caso di tubi in lunghezza fissa vengono applicati cartellini identificativi SICAM.

TOLLERANZE

Le tolleranze dimensionali applicabili a tutti i tubi forniti sono da considerarsi quelle stabilite dalla norma di riferimento. In caso di necessità è possibile concordare specifici allestimenti per tubi con tolleranze più ristrette.

TAGLIO A MISURA

Tutti i tubi per applicazioni meccaniche possono essere forniti in lunghezza fissa, la celerità e qualità del taglio sono garantite da moderni impianti di taglio automatici con lama a nastro. La tolleranza standard sulla lunghezza fissa consiste in $-0 / +5$ mm, tolleranze più ristrette possono essere concordate in fase d'ordine.





LAVORAZIONI AGGIUNTIVE

Su richiesta è possibile approntare tubi già sottoposti a lavorazioni preliminari come sabbiatura, alesatura, barenatura e tornitura esterna. Tolleranze e caratteristiche tecniche da concordare in fase d'ordine.

LUNGHEZZE

Tutte le dimensioni possono essere fornite sia in barre in lunghezza commerciale, da m 4 a m 13.5, sia tagliate in lunghezza fissa.

IMBALLAGGIO

A seconda delle dimensioni, tubi singoli o in fasci chiusi con regge o filo metallico. I tubi tagliati in lunghezza fissa vengono forniti con fasce ad anello in poliestere per agevolare le operazioni di scarico e movimentazione. Su richiesta è possibile concordare imballaggi particolari: ceste metalliche, casse di legno, pallets, ecc.



PROTEZIONI

Tutti i tubi levigati internamente vengono forniti con estremità chiuse con tappi di plastica, tela juta o pellicola.

CONSEGNE

Tramite vettori, su tutto il territorio nazionale.





Indice

TUBI SENZA SALDATURA PER APPLICAZIONI MECCANICHE	pag. 6 - 17
Caratteristiche generali	pag. 6
Tabella acciai	pag. 7 - 13
Comparazione degli acciai	pag. 15
Dimensioni pesi e tolleranze	pag. 16 - 17
TUBI SENZA SALDATURA PER APPLICAZIONI MECCANICHE ALESATI E LEVGATI	pag. 18 - 23
Dimensioni e tolleranze tubi alesati e levigati	pag. 19 - 23
PROGRAMMA DI FORNITURA	pag. 24 - 25



SOCIETÀ ITALIANA COMMERCIO ACCIAI E METALLI

© 2020 SICAM Tutti i diritti riservati.

Questo prodotto è di carattere informativo, la distribuzione è gratuita.

Vietata la vendita e la riproduzione totale o parziale.

SICAM marchio registrato.

Il presente catalogo annulla e sostituisce i precedenti; i dati e le indicazioni in esso contenute sono a semplice titolo indicativo e senza impegno.

Edizione
Marzo 2020



**TUBI PER
APPLICAZIONI
MECCANICHE**



Aste e tubi cromati

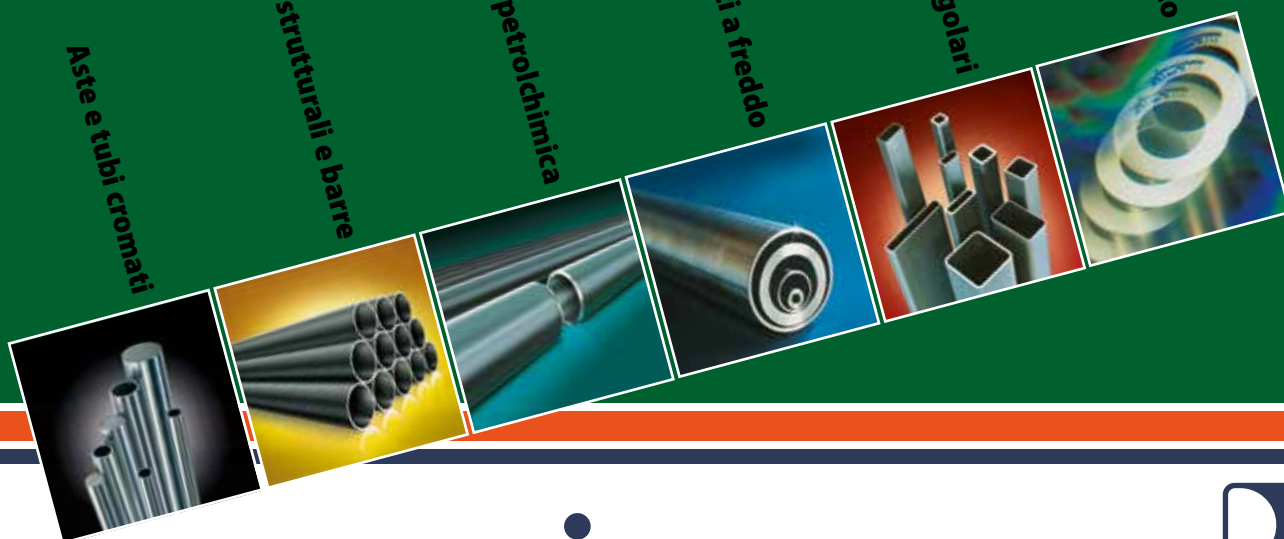
Tubi strutturali e barre

Tubi per petrolchimica

Tubi trafilati a freddo

Profilati cavi quadrati e rettangolari

Sicam e Gruppo Bianco



sicam®



Bianco Group