



Noi della Novati Commerciale Sarda, con la pubblicazione del nuovo prontuario di dati tecnici, intendiamo offrire alla clientela un'immagine aggiornata della nostra possibilità di fornitura di prodotti tubolari in acciaio.

Con questo catalogo è nostro intento fornire agli utilizzatori, ai commercianti, alle imprese, agli studi tecnici uno strumento di immediata consultazione per la scelta dei prodotti tubolari in acciaio più idonei e che corrispondano a tutte le varie esigenze in campo industriale, meccanico, edile e di carpenteria leggera e pesante.

Siamo in grado di offrire garanzie di qualità e assicurare brevi termini di consegna per tutti i materiali di produzione corrente riportati sul catalogo.

CND	=	Controlli Non Distruttivi
s	=	Spessore
sn	=	Spessore normale
DN	=	Diametro nominale
D	=	Diametro esterno
d	=	Diametro interno
S.S.	=	Senza saldatura
STD	=	Standard
XS	=	Extra Strong
XXS	=	Double Extra Strong
LC	=	Low Carbon
LT	=	Low Temperature
QT	=	Quenched and tempered (Bonifica)
R	=	Carico di rottura
Rs	=	Carico di snervamento
A	=	Allungamento
K	=	Resilienza
IGQ	=	Istituto Italiano Garanzia della Qualità
UNI	=	Ente Nazionale Italiano di Unificazione
ISO	=	International Organization for Standardization
DIN	=	Deutsches Institut für Normung
ASTM	=	American Society for Testing and Materials
ASME	=	American Society Mechanical Engineering
API	=	American Petroleum Institute
ANSI	=	American National Standard Institute

Unità Sistema Inglese

Unità Sistema Internazionale e derivate

Unità Sistema Inglese	Unità Sistema Internazionale e derivate
1 pollice (in.)	= 2.54 cm
1 piede (ft) = 12 pollici	= 30.48 cm
1 yarda (yd) = 3 piedi	= 0.91 m
1 pollice quadrato (sq. in.)	= 645.16 mm ²
1 oncia (oz)	= 28.35 gr
1 libbra (lb) = 16 once	= 0.4536 Kg
1 libbra per pollice quadrato (psi)	= 0.068 atm
1 libbra per pollice quadrato	= 0.006895 Mpa (N/mm ²)
1 Cavallo vapore (hp)	= 745.7 W
1 Libbra/piede (lb/ft)	= 1.4882 Kg/m
1 Piede-libbra (ft-lb)	= 1.3558 Joules

$$^{\circ}\text{C} = \text{grado Celsius} = (^{\circ}\text{F} - 32) \times \frac{5}{9}$$

$$^{\circ}\text{F} = \text{grado Fahrenheit} = (^{\circ}\text{C} - \frac{9}{5}) + 32$$

Calcolo della massa lineica (metrica) teorica dei tubi di acciaio al carbonio e legato

$$M = (D - s) \times s \times 0.0246615$$

dove: M = massa lineica (kg/m)

D = diametro esterno (mm)

s = spessore (mm)

Calcolo della massa lineica (metrica) teorica del tubo di acciaio inox

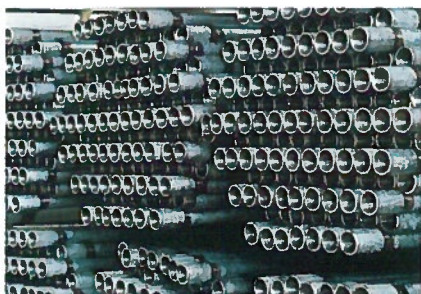
$$M = (D - s) \times s \times 0.0253218$$

dove: M = massa lineica (kg/mt)

D = diametro esterno (mm)

s = spessore (mm)

- Tubi gas senza saldatura e saldati
- Tubi gas senza saldatura e saldati lisci commerciali
- Tubi senza saldatura da pozzo
- Tubi senza saldatura lisci per alta pressione
- Tubi senza saldatura e saldati lisci per condotte
- Tubi rivestiti senza saldatura e saldati per acqua, gas, metano
- Tubi rivestiti in polietilene per distribuzione gas
- Tubi portacavi (CONDUIT) ADPE



Di acciaio non legato filettabili per impianti idrotermosanitari e altre applicazioni secondo le norme EN 10255 ex UNI 8863 (DIN 2440 - DIN 2441 - NF A 49-115).

Esecuzione

Tubi senza saldatura e saldati finiti a caldo.

Documenti

Se richiesto all'ordinazione, viene rilasciato un attestato di conformità alle norme.

Produzione standard

Dalmine:

- tubi senza saldatura serie media
- tubi saldati F.M. serie leggera

Le altre serie vengono fabbricate su richiesta

Prove

Prova idraulica a 50 bar (51 kgf/cm²) o prova equivalente; Controlli Non Distruttivi. (CND) di tipo elettromagnetico (Eddy Current).

Per i tubi secondo la norma UNI 8863:

prova di trazione
prova di curvatura per \varnothing 60,3 mm.

Materiale

**SECONDO
EN 10255 ex UNI 8863
(DIN 2440 - DIN 2441 -
NF A 49-115)
DI ACCIAIO
NON LEGATO
FILETTABILI
PER IMPIANTI
IDROTERMO SANITARI
E ALTRE
APPLICAZIONI**

Rivestimenti

Neri (grezzi).
Zincati a caldo UNI 5745.
I tubi della Serie Leggera, ad eccezione del 3/8", ed i tubi Serie Media, limitatamente al 5" e al 6", possono essere forniti bitumati internamente e rivestiti esternamente.
Il Tubo gas S.S. e F.M. può essere fornito zincato a caldo anche secondo le norme DIN 2444, NF A 49-700.

Estremità

Con filettatura conica e manicotto.
Le estremità filettate e non manicottate vengono protette con un tappo rosso in materiale plastico.
Il Tubo gas S.S. e F.M. può essere fornito con o senza filettatura anche secondo le norme DIN 2440, DIN 2441, NF A 49-115.

NORMA	TIPI DI ACCIAIO	CARATTERISTICHE MECCANICHE			COMPOSIZIONE CHIMICA % (ANALISI DI COLATA)			
		CARICO UNITARIO DI ROTTURA R N/mm ²	CARICO UNITARIO DI SNERVAMENTO ReH MIN N/mm ²	ALLUNGAMENTO A MIN %	C	Mn	P	S
UNI 8863	FE 330	330 ÷ 520	210	22	0,17	0,65	0,040	0,040

TOLLERANZE

TIPO	SUL DIAMETRO ESTERNO	SULLO SPESSORE	SULLA MASSA	SULLA LUNGHEZZA
SALDATI FRETZ MOON	vedere tabella	± non limitato -10%	± 10% - 8% per singolo tubo ± 5% per lotti > 10 t	± 100 mm ± 50 mm
SENZA SALDATURA	vedere tabella	± non limitato -12,5%	± 10% - 8% per singolo tubo ± 7,5% per lotti > 10 t	± 50 mm

SERIE LEGGERA NORMA EN 10255 EX UNI 8863 - FILETTABILE UNI-ISO 7/1, CON MANICOTTO UNI-ISO 50

FILETTATURA DIAMETRO NOMINALE Pollici	DIAMETRO ESTERNO		SPESSORE mm	MASSA LINEICA - kg/m			
	MAX mm	MIN mm		SENZA FILETTATURA		FILETTATI CON MANICOTTO	
				GREZZI	ZINCATI	GREZZI	ZINCATI
3/8	17,4	16,7	2,0	0,742	0,780	0,748	0,786
1/2	21,7	21,0	2,3	1,08	1,13	1,09	1,17
3/4	27,1	26,4	2,3	1,39	1,45	1,40	1,46
1	34,0	33,2	2,9	2,20	2,28	2,22	2,30
1 1/4	42,7	41,9	2,9	2,82	2,92	2,85	2,95
1 1/2	48,6	47,8	2,9	3,24	3,35	3,28	3,39
2	60,7	59,6	3,2	4,49	4,63	4,56	4,70
2 1/2	76,3	75,2	3,2	5,73	5,91	5,85	6,03
3	89,4	87,9	3,6	7,55	7,76	7,72	7,93
4	114,9	113,0	4,0	10,8	11,08	11,1	11,4

SERIE MEDIA NORMA EN 10255 EX UNI 8863 - FILETTABILE UNI-ISO 7/1, CON MANICOTTO UNI-ISO 50

FILETTATURA DIAMETRO NOMINALE Pollici	DIAMETRO ESTERNO		SPESSORE mm	MASSA LINEICA - kg/m			
	MAX mm	MIN mm		SENZA FILETTATURA		FILETTATI CON MANICOTTO	
				GREZZI	ZINCATI	GREZZI	ZINCATI
3/8	17,5	16,7	2,3	0,839	0,876	0,845	0,882
1/2	21,8	21,0	2,6	1,21	1,26	1,22	1,27
3/4	27,3	26,5	2,6	1,56	1,62	1,57	1,63
1	34,2	33,3	3,2	2,41	2,49	2,43	2,51
1 1/4	42,9	42,0	3,2	3,10	3,20	3,13	3,23
1 1/2	48,8	47,9	3,2	3,56	3,67	3,60	3,71
2	60,8	59,7	3,6	5,03	5,17	5,10	5,24
2 1/2	76,6	75,3	3,6	6,42	6,60	6,54	6,72
3	89,5	88,0	4,0	8,36	8,57	8,53	8,74
4	115,0	113,1	4,5	12,2	12,48	12,5	12,8
5	140,8	138,5	5,0	16,6	16,94	17,1	17,3
6	166,5	163,9	5,0	19,8	20,20	20,4	20,8

SERIE PESANTE EN 10255 EX UNI 8863 - FILETTABILE UNI-ISO 7/1, CON MANICOTTO UNI-ISO 50

FILETTATURA DIAMETRO NOMINALE Pollici	DIAMETRO ESTERNO		SPESSORE mm	MASSA LINEICA - kg/m			
	MAX mm	MIN mm		SENZA FILETTATURA		FILETTATI CON MANICOTTO	
				GREZZI	ZINCATI	GREZZI	ZINCATI
3/8	17,5	16,7	2,9	1,02	1,06	1,03	1,07
1/2	21,8	21,0	3,2	1,44	1,49	1,45	1,50
3/4	27,3	26,5	3,2	1,87	1,93	1,88	1,94
1	34,2	33,3	4,0	2,93	3,00	2,95	3,02
1 1/4	42,9	42,0	4,0	3,79	3,89	3,82	3,92
1 1/2	48,8	47,9	4,0	4,37	4,48	4,41	4,52
2	60,8	59,7	4,5	6,19	6,33	6,26	6,40
2 1/2	76,6	75,3	4,5	7,93	8,11	8,05	8,23
3	89,5	88,0	4,8	10,3	10,51	10,71	10,9
4	115,0	113,1	5,4	14,5	14,27	14,8	15,1
5	140,8	138,5	5,4	17,9	18,24	18,4	18,7
6	166,5	163,9	5,4	21,3	21,70	21,9	22,3

Composizione chimica percentuale (analisi di colata)

Acciaio	C	P	S
Fe 45.1/St 45.0	≤ 0,22	≤ 0,045	≤ 0,045

Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente

Acciaio	Carico unitario di rottura N/mm ²	Carico unitario di snervamento N/mm ²	Allungamento % A 5 min.
Fe 45.1/St 45.0	420 : 550	265	21

Materiale: Acciaio Fe 45.1 UNI 663/68 con certificato e marchio I.G.Q.
Acciaio St 45.0 DIN 1629 con certificato DIN 50049-3.1 B

Prove: Prova idraulica di tenuta alla pressione indicata in tabella.

Tolleranze: Sullo spessore: + non specificato - 12,5% (- 15% in singole zone)

Sulla massa: ± 10% per ogni singolo tubo; ± 7,5% per lotti di almeno 10 t.

Ø "	Ø mm	Spessore s mm	Massa kg/m	Pressione			Ø "	Ø mm	Spessore s mm	Massa kg/m	Pressione		
				nomin. PN	di prova* P _P bar	di prova* P _P kgf/cm ²					nomin. PN	di prova* P _P bar	di prova* P _P kgf/cm ²
1/8	10,2	2	0,407	400	590	600	2	60,3	3,65	5,10	125	185	190
1/8		2,65	0,493	640	940	960	2		4,5	6,17	160	235	240
1/4	13,5	2,35	0,650	320	470	480	2	60,3	5,6	7,53	250	365	375
1/4		2,9	0,769	500	735	750	2		8,8	11,1	400	590	600
3/8	17,2	2,35	0,852	320	470	480	2 1/2	76,1	3,65	6,51	100	145	150
3/8		2,95	1,02	400	590	600	2 1/2		4,5	7,90	125	185	190
1/2	21,3	2,65	1,22	250	365	375	2 1/2	76,1	5	8,77	160	235	240
1/2		3,25	1,45	400	590	600	2 1/2		5,9	10,2	200	295	300
3/4	26,9	2,65	1,58	200	295	300	2 1/2	76,1	8,8	14,6	320	470	480
3/4		3,25	1,90	250	365	375	2 1/2		11	17,7	400	590	600
3/4	26,9	4	2,28	400	590	600	3	88,9	4,05	8,47	100	145	150
1		3,25	2,44	200	295	300	3		4,85	10,1	125	185	190
1	33,7	4,05	2,97	320	470	480	3	88,9	5,6	11,5	160	235	240
1		5	3,54	400	590	600	3		7,1	14,4	200	295	300
1 1/4	42,4	3,25	3,14	160	235	240	3	88,9	10	19,5	320	470	480
1 1/4		4,05	3,84	250	365	375	3		12,5	23,7	400	590	600
1 1/4	42,4	5	4,61	320	470	480	4	114,3	4,5	12,1	100	145	150
1 1/4		5,9	5,31	400	590	600	4		7,1	18,8	160	235	240
1 1/2	48,3	3,25	3,61	160	235	240	4	114,3	8,8	22,8	200	295	300
1 1/2		4,05	4,43	200	295	300	4		12,5	31,6	320	470	480
1 1/2	48,3	5	5,34	250	365	375	4	114,3	16	38,6	400	590	600
1 1/2		7,1	7,24	400	590	600	5		139,7	8	25,9	125	185

* La pressione idraulica di prova P_P è assunta in $P_P = 1,5 PN$ conformemente alle condizioni specificate nella norma UNI 1285-68

DI ACCIAIO NON LEGATO PER TRASPORTO DI FLUIDI ED ALTRI USI GENERICI SECONDO UNI 7287

MATERIALE

Acciaio al carbonio completamente calmato avente le seguenti caratteristiche

NORMA	TIPO DI ACCIAIO	CARATTERISTICHE MECCANICHE		COMPOSIZIONE CHIMICA % (ANALISI DI COLATA)	
		CARICO UNITARIO DI ROTTURA R N/mm ²	ALLUNGAMENTO A MIN %	P MAX	S MAX
UNI 7287	Fe 320	320 530	15	0,06	0,06

TOLLERANZE

Sul diametro esterno
(compresa l'ovalizzazione)
± 0,5 mm per tubi con $\phi \leq 50$ mm
± 1% per tubi con $\phi > 50$ mm

Sullo spessore
+ non specificato
(delimitato dalla tolleranza sulla massa)
- 15% (- 18% in punti localizzati)

Sulla massa lineica
± 10% per singolo tubo
± 7,5% per partite di almeno 10t

LUNGHEZZE

Vengono normalmente forniti in lunghezze di fabbricazione da 4 a 8 m. Lunghezze diverse devono essere concordate.

SUPERFICI

Normalmente i tubi vengono forniti grezzi, senza nessuna protezione superficiale.
Se richiesto, per ϕ fino a 273 mm, può essere eseguito un rivestimento esterno in resine epossidiche

ESTREMITÀ

Lisce, tagliate perpendicolarmente all'asse del tubo.

PROVE

Vengono normalmente eseguite le prove previste dalla UNI 7287. Prove supplementari devono essere concordate.

DOCUMENTI

Se richiesto all'ordinazione, viene rilasciato un attestato di conformità in accordo UNI EN 10204.

DIMENSIONI E MASSE

DIAMETRO ESTERNO mm	SPESSORE mm	MASSA LINEICA kg/m
33,7	2,6	1,99
42,4	2,6	2,55
48,3	2,6	2,93
60,3	2,9	4,11
70	2,9	4,80
76,1	2,9	5,24
88,9	3,2	6,76
101,6	3,6	8,70
108	3,6	9,27
114,3	3,6	9,83
133	4	12,72
139,7	4	13,39

DIAMETRO ESTERNO mm	SPESSORE mm	MASSA LINEICA kg/m
159	4,5	17,15
168,3	4,5	18,18
193,7	5,4	25,08
219,1	5,9	31,02
244,5	6,3	37,01
273	6,3	41,44
323,9	8,4	65,36
355,6	8	68,58
406,4	8,8	86,29
457	10	110,24
508	11	134,82
610	12,5	184,19

Materiale: acciaio non legato per trasporto di fluidi e altri usi generici secondo UNI 7288

Caratteristiche meccaniche

Acciaio	Carico unitario di rottura N/mm ²	Carico unitario di snervamento N/mm ²	Allungamento % A 5 min.
Fe 33 (Fe 320)	320 : 530	175 min.	15
St 37.0	320 : 480	235 min.	25

Diametro esterno d mm	Spessore s mm	Massa lineica kg/m	Diametro esterno d mm	Spessore s mm	Massa lineica kg/m
30,0	2,3	1,59	114,3	3,6	9,9
33,7	2,3	1,79	133,0	4,0	12,8
38,0	2,6	2,29	139,7	4,0	13,5
42,4	2,6	2,57	159,0	4,5	17,1
44,5	2,6	2,70	168,3	4,5	18,1
48,3	2,6	2,95	193,7	5,4	25,0
54,0	2,6	3,32	219,1	5,9	31,0
57,0	2,9	3,90	244,5	6,3	37,1
60,3	2,9	4,14	273,0	6,3	41,6
70,0	2,9	4,83	323,9	7,1	55,6
76,1	2,9	5,28	355,6	8,0	68,3
88,9	3,2	6,81	368,0	8,0	70,8
101,6	3,6	8,76	406,4	8,8	85,9
108,0	3,6	9,33	419,0	8,8	88,7

CARATTERISTICHE

Materiale - Acciaio Fe 33.

Lunghezza - Di regola, lunghezze correnti da 4 a 8 mt, secondo accordo all'ordinazione, lunghezze maggiori. Previo accordo all'ordinazione, i tubi possono essere forniti anche in lunghezze limitate o in lunghezze fisse.

Tolleranze - Sul diametro esterno: fino a 50 mm \pm 0,5 mm; oltre 50 fino a 419 mm, \pm 1%.

La tolleranza di circolarità (ovalizzazione) non deve superare i limiti delle tolleranze sul diametro.

Sullo spessore: per gruppo di diametri fino a 419 mm. + non specificato (delimitato dalla tolleranza sulla massa); - 15% (- 18%).

Il valore indicato tra parentesi è ammesso solamente in singole zone e per lunghezze non maggiori del doppio del diametro esterno del tubo e comunque non maggiori di 300 mm.

Sulla lunghezza: lunghezze correnti, può essere fornito il 6% dell'ordinazione in lunghezze più corte, le quali non possono essere minori di 2,5m; lunghezze limitate, \pm 500 mm; lunghezze fisse, fino 6 m., + 10 - 0 mm, oltre 6 m., + 15 - 0 mm.

Secondo accordo particolare all'ordinazione, per le lunghezze fisse possono essere convenute tolleranze diverse. Sulla massa: \pm 10% per tubo singolo; \pm 7,5% per partite di almeno 10 t.

Prove: i tubi devono essere sottoposti ad un controllo visivo e ad una prova idraulica alla pressione di 50 bar (51 Kgf/cm²).

Il fabbricante può sostituire la prova idraulica con un'altra prova che garantisca una qualità equivalente.

Tubi senza saldatura, filettati, con manicotto di giunzione
- Serie leggera secondo UNI 1288

INDICAZIONE PER LA DESIGNAZIONE	DIAMETRO ESTERNO NOMINALE	SPESSORE	LUNGHEZZA UTILE DI FILETTATURA	MASSA	
				TUBI SENZA MANICOTTO Kg/m	TUBI CON MANICOTTO UNI 5219* kg/m
1	33,7	4,05	29 ± 3	2,97	3,05
1 1/4	42,5	4,05	34 ± 3	3,84	3,97
1 1/2	48,3	4,05	36,5 ± 3	4,43	4,61
2	60,3	4,5	41,5 ± 3	6,17	6,46
2 1/2	76,1	4,5	51 ± 5	7,90	8,49
3	88,9	4,85	58,5 ± 5	10,1	10,8
4	114,3	5,4	66 ± 5	14,4	15,7

CARATTERISTICHE

Materiale - Acciaio non legato di uso generale senza garanzia di valori di prova, avendo carico unitario di rottura a trazione $R \geq 490 \text{ N/mm}^2$ ($\geq 50 \text{ Kgf/mm}^2$)

Tolleranze - Sullo spessore: + non limitato; - 12,5%; - 15% in singole zone della superficie esterna e per lunghezze non maggiori del doppio del diametro esterno.

Sulla massa: ± 10% per tubo singolo; ± 7,50% per partire di almeno 10 t.

Estremità - I tubi vengono forniti con porzione filettata cilindrica alle estremità secondo UNI 338 e, quelli della serie leggera, con manicotto di giunzione corto UNI 5219; quelli della serie pesante, con manicotto di giunzione lungo UNI 5220.

Lunghezza - Da 2 a 3 m. Quando sia esplicitamente richiesto all'ordinazione, vengono anche forniti in altre lunghezze.

Prova idraulica - La prova idraulica deve essere eseguita alla pressione di 50 bar (51 Kgf/cm²). Il fabbricante può sostituire la prova idraulica con un'altra prova che garantisca una qualità equivalente.

Rivestimento - I tubi vengono forniti grezzi. Quando sia esplicitamente richiesto, vengono forniti anche zincati.

- Serie pesante secondo UNI 1289

INDICAZIONE PER LA DESIGNAZIONE	DIAMETRO ESTERNO NOMINALE	SPESSORE	LUNGHEZZA UTILE DI FILETTATURA	MASSA	
				TUBI SENZA MANICOTTO Kg/m	TUBI CON MANICOTTO UNI 5220* kg/m
1	33,7	5	44 ± 3	3,54	3,67
1 1/4	42,4	5	44 ± 3	4,61	4,78
1 1/2	48,3	5	51 ± 5	5,34	5,61
2	60,3	5,9	58,5 ± 5	7,92	8,32
2 1/2	76,1	7,1	66 ± 5	12,1	12,9
3	88,9	8	71 ± 5	16,0	16,9
4	114,3	10	81 ± 5	25,7	27,5

* Le masse relative ai tubi con manicotto sono state calcolate annettendo un manicotto ogni 2,5 m di tubazione.

CONDOTTE ACQUA

DI ACCIAIO NON LEGATO

SECONDO UNI 6363

MATERIALE

Acciaio Fe 360 - Fe 410 - Fe 510

Tipo di acciaio	Caratteristiche meccaniche			Composizione chimica (analisi di colata)				
	Carico unitario di rottura R _m	Carico unitario di snervamento R _s	Allungamento A _m	Carbonio C	Manganese Mn	Silicio Si	Fosforo P	Zolfo S
	min N/mm ²	min N/mm ²	%	max %	max %	max %	max %	max %
Fe 360	360	235	25	0,17	1,20	0,35	0,040	0,040
Fe 410	410	255	22	0,21	1,20	0,35	0,040	0,040
Fe 510	510	355	20	0,26	1,30	0,50	0,040	0,040

DIMENSIONI E MASSE UNI ISO 4200

DIAMETRO ESTERNO mm	SPESSORE mm	MASSA LINEICA kg/m	QUANTITÀ ACCIAIO		
			Fe 360	Fe 410	Fe 510 ⁽¹⁾
PRESSIONE DI PROVA bar					
48,3	2,6	2,93	152	165	229
60,3	2,9	4,11	136	147	205
76,1	2,9	5,24	107	117	162
88,9	3,2	6,76	102	110	153
114,3	4,0	10,9	99	107	149
139,7	4,5	15,0	91	99	137
168,3	4,5	18,2	75	82	114
219,1	5,0	26,4	64	70	97
219,1	5,6	29,5	72	78	109
219,1	5,9	31,0	76	82	115
273	6,3	41,4	65	71	98
323,9	8,4*	65,4	62	67	93
355,6	8,0*	68,6	56	61	85
406,4	8,5*	83,4	55	60	84
457	8,5*	94,0	49	54	75
508	8,8	108	49	53	74
610	9,5*	141	44	48	66
610	12,5	184	58	63	87
711 ⁽²⁾	9,5*	164	38	41	57
711 ⁽²⁾	12,5*	215	50	54	75

* SPESSORE IN DEROGA ALLA NORMA PER TUBI SENZA SALDATURA

⁽¹⁾ IN ESECUZIONE SALDATA SOLO TUBI CON D > 88,9 mm

⁽²⁾ SOLO SU ACCORDO

TABELLA 1: SPESSORI NORMALI

DN			Peso del tubo grezzo		Peso del tubo bitumato liscio		Peso del tubo rivestito normale liscio		Peso del tubo rivestito pesante liscio		Peso del tubo rivestito int. bituminoso a spessore liscio	
	Diametro esterno mm	Spessore mm	Kg/m		Kg/m		Kg/m		Kg/m		Completo	Senza bitumat. di fondo
			liscio	Con giunto a bicchiere	Interno grezzo	Interno bitum.	Interno grezzo	Interno bitum.	Interno grezzo	Interno bitum.		
40	48,3	2,6	2,95	2,96	2,97	3,01	3,65	3,70	3,90	3,95		
50	60,3	2,9	4,14	4,16	4,15	4,22	5,00	5,06	5,32	5,39	4,78	4,75
65	76,1	2,9	5,28	5,31	5,29	5,38	6,38	6,45	6,78	6,86	6,09	6,05
80	88,9	2,9	6,20	6,23	6,22	6,31	7,67	7,76	8,14	8,24	7,15	7,09
100	114,3	3,2	8,83	8,88	8,85	8,97	10,7	10,8	11,3	11,4	10,06	9,99
125	139,7	3,6	12,2	12,3	12,3	12,4	14,9	15,0	15,5	15,6	13,7	13,6
150	168,3	4	16,3	16,3	16,4	16,5	19,5	19,7	20,3	20,5	18,1	18,0
200	219,1	5	26,5	26,4	26,5	26,7	31,1	31,3	32,0	32,3	28,8	28,6
250	273	5,6	36,8	36,9	36,9	37,1	42,6	42,9	43,9	44,2	39,7	39,5
300	323,9	5,9	46,2	46,3	46,3	46,6	53,0	53,4	54,6	54,9	50,7	50,4
350	355,6	6,3	54,5	54,7	54,6	54,9	62,8	63,2	64,5	64,9	59,4	59,2
450	457,2	6,3	62,4	62,7	62,5	63,0	71,9	72,3	73,8	74,3	68,0	67,8
450	457,2	6,3	70,3	70,6	70,4	70,9	82,0	82,5	85,3	85,8	76,6	76,3
500	508	6,3	78,2	78,6	78,3	78,9	91,2	91,8	94,9	95,4	85,2	84,9

TABELLA 2: SPESSORI LEGGERI

DN			Peso del tubo grezzo		Peso del tubo bitumato liscio		Peso del tubo rivestito normale liscio		Peso del tubo rivestito pesante liscio		Peso del tubo rivestito int. bituminoso a spessore liscio	
	Diametro esterno mm	Spessore mm	Kg/m		Kg/m		Kg/m		Kg/m		Completo	Senza bitumat. di fondo
			liscio	Con giunto a bicchiere	Interno grezzo	Interno bitum.	Interno grezzo	Interno bitum.	Interno grezzo	Interno bitum.		
65	76,1	2,6	4,75	4,77	4,76	4,84	5,85	5,92	6,25	6,33	5,57	5,52
80	88,9	2,6	5,57	5,60	5,58	5,68	7,04	7,13	7,51	7,61	6,52	6,47
100	114,3	2,6	7,21	7,25	7,23	7,35	9,10	9,22	9,71	9,83	8,44	8,37
125	139,7	2,9	9,86	9,92	9,88	10,03	12,5	12,7	13,2	13,4	11,4	11,3
150	168,3	3,2	13,1	13,1	13,1	13,3	16,3	16,5	17,1	17,3	14,9	14,8
200	219,1	4	21,4	21,5	21,4	21,6	26,0	26,3	27,1	27,3	23,8	23,6
250	273	4	26,7	26,8	26,7	27,0	32,5	32,8	33,8	34,1	29,6	29,4
300	323,9	4	31,8	31,9	31,8	32,2	38,7	39,0	40,2	40,5	36,3	36,1
350	355,6	5	43,3	43,4	43,3	43,6	51,5	51,9	53,2	53,6	48,1	47,9
400	406,4	5	49,5	49,7	49,6	50,0	59,0	59,5	60,9	61,4	55,1	54,9
450	457,2	5	55,8	56,1	55,9	56,3	67,5	68,0	70,8	71,3	62,2	61,9
500	508	5	62,0	62,3	62,1	62,6	75,0	75,6	78,7	79,2	69,0	68,4

NOTA: I pesi dei tubi rivestiti riportati sulle tavole 1 e 2 sono stati calcolati in base al peso del tubo grezzo liscio.

I tubi delle tavole 1 e 2 vengono forniti in esecuzione saldata elettricamente a resistenza (ERW).

TABELLA 1: SPESSORI NORMALI

Diametro nominale	Diametro esterno	Spessore	Peso tubo grezzo	Peso del tubo rivestito normale + bitumatura int.	Peso del tubo rivestito pesante + bitumatura int.
DN	mm	mm	Kg/m	Kg/m	Kg/m
500	508	6,3	78,2	91,2	95,4
550	558,8	6,3	85,9	103,6	107,7
600	609,6	6,3	94,4	113,7	118,1
700	711,2	7,1	132,85	156,9	162,1
800	812,8	7,1	141,79	169,4	175,2
900	914,4	8,8	195,1	228,4	234,7
1000	1016,0	8,8	217,01	254,6	262,1
1100	1117,6	10,0	273,3	314,7	322,8
1200	1219,2	10,0	298,4	343,5	352,5
1300	1320,8	11,0	355,5	408,3	417,3
1400	1422,4	11,0	383,0	439,3	449,3
1500	1524,0	11,0	410,7	471,9	482,0
1550	1574,8	11,0	424,5	487,5	497,9
1600	1625,6	11,0	437,9	503,4	513,6

TABELLA 2: SPESSORI LEGGERI

Diametro nominale	Diametro esterno	Spessore	Peso tubo grezzo	Peso del tubo rivestito normale + bitumatura int.	Peso del tubo rivestito pesante + bitumatura int.
DN	mm	mm	Kg/m	Kg/m	Kg/m
500	508	5,0	61,7	75,2	78,9
550	558,8	5,0	68,3	85,9	90,0
600	609,6	5,4	80,5	99,8	104,2
700	711,2	5,9	102,7	126,8	131,9
800	812,8	5,9	117,5	145,0	150,9
900	914,4	7,1	159,6	192,8	199,2
1000	1016,0	7,1	176,7	214,3	221,7
1100	1117,6	8,0	219,0	260,4	268,6
1200	1219,2	8,0	239,1	284,2	293,2
1300	1320,8	8,8	284,9	337,7	346,7
1400	1422,4	8,8	307,0	363,3	373,3
1500	1524,0	8,8	329,0	390,2	400,3
1550	1574,8	8,8	340,1	403,1	413,5
1600	1625,6	8,8	350,9	416,4	426,6

Materiale: I tubi delle presenti tabelle vengono prodotti in acciaio Fe 360 - 410 - 510

Tolleranze: Sul diametro esterno: - del corpo del tubo: $\pm 1\%$

- sulle estremità calibrate per un tratto di 100 mm
da ciascuna testata: + 2,4 mm - 0,8 mm

Pesi dei rivestimenti bituminosi in Kg/m

DIAMETRO		BITUMATURE			RIVESTIMENTI ESTERNI			
Nom. DN mm	Nom. DN pollici	Esterno Ø _a mm	Semplice Est + Int.	Interna a spess. (2)	Normale con int. prezzo	Normale con semp. bit. interna	Pesante con int. prezzo	Pesante con semp. bit. interna
40	1 1/2	48,3	0,061	-	0,69	0,74	0,95	1,00
50	2	60,3	0,076	0,64	0,86	0,93	1,18	1,25
65	2 1/2	76,1	0,096	0,81	1,10	1,17	1,50	1,58
80	3	88,9	0,112	0,95	1,47	1,56	1,94	2,04
100	4	114,3	0,144	1,23	1,89	2,01	2,50	2,62
125	5	139,7	0,175	1,50	2,66	2,81	3,32	3,47
150	6	168,3	0,211	1,81	3,20	3,38	4,00	4,18
200	8	219,1	0,275	2,36	4,65	4,88	5,68	5,92
250	10	273,0	0,343	2,93	5,79	6,09	7,08	7,38
300	12	323,9	0,407	4,50	6,87	7,22	8,40	8,75
350	14	355,6	0,447	4,94	8,3	8,7	10,0	10,4
400	16	406,4	0,510	5,64	9,5	9,9	11,4	11,8
450	18	457,2	0,574	6,35	11,7	12,2	15,0	15,5
500	20	508,0	0,638	7,05	13,0	13,6	16,7	17,3
600	24	609,6	0,766	8,46	18,7	19,3	23,1	23,7
650	26	660,4	0,829	9,17	21,7	22,4	26,5	27,2
700	28	711,2	0,893	9,87	23,4	24,1	28,5	29,2
750	30	762,0	0,957	10,6	25,0	25,8	30,5	31,3
800	32	812,8	1,02	11,3	26,7	27,6	32,6	33,5
850	34	863,6	1,08	12,0	30,5	31,5	36,5	37,5
900	36	914,4	1,15	12,7	32,3	33,3	38,7	39,7
950	38	965,2	1,21	13,4	34,2	35,2	41,4	42,4
1000	40	1016,0	1,27	14,1	36,2	37,3	44,0	45,1
1050	42	1066,8	1,34	14,8	38,3	39,4	46,1	47,2
1100	44	1117,6	1,40	15,5	40,4	41,6	48,4	49,6
1150	46	1168,4	1,46	16,2	42,4	43,6	50,5	51,7
1200	48	1219,2	1,53	16,9	44,4	45,6	52,8	54,0
1300	52	1320,8	1,65	18,3	48,4	49,8	60,4	61,8
1400	56	1422,4	1,78	19,7	52,2	53,7	64,8	66,3
1450	58	1473,2	1,85	20,4	54,1	55,7	67,1	68,7
1500	60	1524,0	1,91	21,1	56,0	57,6	69,7	71,3
1550	62	1574,8	1,97	21,8	58,0	59,7	71,8	73,5
1600	64	1625,6	2,04	22,5	60,9	62,7	74,0	75,8

Esecuzione: Secondo la norma UNI 6363 in esecuzione con saldatura longitudinale (ERW), con saldatura elicoidale (SAW) e senza saldatura.

Materiali: vengono usati acciai non legati, con buona saldabilità, aventi le seguenti caratteristiche:

Tipo di acciaio	Prova di trazione					Composizione chimica*				
	Carico unitario di rottura R _m		Carico unitario di snervamento R _s		Allungamento A	Carbonio	Fosforo	Zolfo	Manganese	Silicio
	N/mm ²	kg/mm ²	N/mm ²	kg/mm ²	%	C max	P max	S max	Mn max	Si max
Fe 360	340	35	235	24	25	0,18	0,045	0,045	-	-
Fe 410	410	42	255	26	22	0,20	0,045	0,045	-	-
Fe 510	510	52	350	36	20	0,26	0,045	0,045	1,3	0,35

(*) Nell'analisi su prodotto sono ammessi, rispetto ai massimi consentiti sull'analisi di colata, i seguenti scostamenti: + 0,03% per il C e + 0,005% per P ed S. L'analisi sul prodotto può essere richiesta all'atto dell'ordinazione.

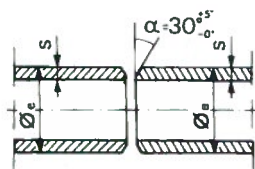
Nella normalità dei casi i tubi vengono così prodotti e resi disponibili: Tubi saldati: acciaio Fe 360 fino al DN 200 compreso; acciaio Fe 410 dal DN 250 compreso in su. - Tubi senza saldatura: acciaio Fe 360 fino al DN 100 compreso; acciaio Fe 510 dal DN 125 compreso in su.

Tolleranze: Sul diametro esterno: ± 1,5% con un minimo di ± 1 mm.

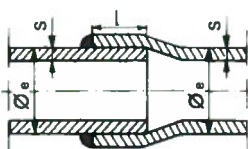
Sulla massa: ± 10% su ogni singolo tubo ± 7,5% su partite di almeno 10 t.

Sullo spessore: ± non specificato ma delimitato dalla tolleranza sulla massa; - 12,5% (su zone localizzate per lunghezze non maggiori del doppio del diametro e comunque non maggiori di 300 mm è ammesso un limite di - 15%).

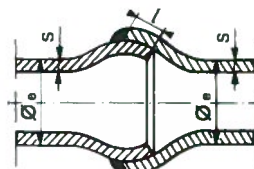
Lunghezze: I tubi sono forniti in lunghezze da 8 a 13,5 m con ammesso un limite massimo dell'8% in lunghezze da 4 a 8 m. Se richiesto, i tubi possono essere forniti in lunghezze da 4 a 8 m.



(fig. a)



(fig. b)



(fig. c)

Estremità: I tubi possono essere forniti con estremità: - lisce per spessori fino 3,2 mm incluso; smussate per saldatura di testa per spessori maggiori di 3,2 mm (fig. a); - con giunto a bicchiere cilindrico fino al DN 125 compreso (fig. b); - con giunto a bicchiere sferico per DN ≥ 150 (fig. c).

Rivestimenti: I tubi vengono normalmente forniti bitumati internamente e con rivestimento esterno tipo normale o tipo pesante.

Prova idraulica: I tubi grezzi sono sottoposti a prova idraulica con una durata di almeno 10 sec. alla pressione data della seguente formula:

$$P_p = \frac{200 \cdot K \cdot R_s \cdot s}{\varnothing_e}$$

P_p = pressione prova in kg/cm²

K = coeff. compreso tra 0,6 e 0,8

R_s = minimo carico di snervamento dell'acciaio in kg/mm²

s = spessore nominale del tubo in mm

\varnothing_e = diametro esterno del tubo in mm

Calcolo degli spessori dei tubi e delle pressioni massime d'esercizio per condotte d'acqua. La norma UNI 1285 "Calcolo di resistenza dei tubi metallici soggetti a pressione interna" contempla per il calcolo degli spessori dei tubi la seguente formula:

$$S_0 = \left(\frac{P \cdot \varnothing_e}{200 \cdot \sigma_{am} \cdot Z + P} + C \right) \cdot \frac{100}{100 - a}$$

dove:

- S_0 = spessore del calcolo del tubo (mm)
 P = pressione interna di calcolo (kg/cm^2)
 \varnothing_e = diametro esterno del tubo (mm)
 c = sovrappessore (mm). Se non sono previste particolari cause di corrosione, c'è compreso tra 0 e 1 mm.
 a = tolleranza percentuale di fabbricazione in meno sullo spessore del tubo (%).
 z = efficienza della saldatura: $z = 1$ per tubi senza saldatura e per tubi saldati con controllo non distruttivo su tutta la lunghezza della saldatura.
 σ_{am} = sollecitazione unitaria massima ammissibile (kg/mm^2) pari al minore tra i seguenti rapporti.

$$\frac{R}{K} ; \frac{R_s}{K_1}$$

essendo:

- R = carico unitario di rottura minimo dell'acciaio considerato (kg/mm^2)
 R_s = carico unitario di snervamento minimo dell'acciaio considerato (kg/mm^2)
 K = coefficiente di sicurezza non inferiore a 2,3
 K_1 = coefficiente di sicurezza non inferiore a 1,6

Individuato lo spessore di calcolo S_0 del tubo con la suddetta formula, la scelta dello spessore effettivo del tubo dovrà ricadere su quello immediatamente superiore riportato dalle tabelle dei tubi disponibili.

Dalla stessa formula è possibile ricavare la pressione massima d'esercizio del tubo in funzione del materiale, del diametro e dello spessore.

Assumendo $c = 0$; $a = 12,5$; $z = 1$; $k = 2,3$; $K_1 = 1,6$ la formula della pressione massima d'esercizio è data da:

$$P_{\max \text{ es.}} = \frac{175 \cdot \sigma_{am} \cdot s}{\varnothing_e - 0,875 \cdot s}$$

La circolare n. 2136 del Ministero dei Lavori Pubblici "Istruzioni per l'impiego delle tubazioni in acciaio saldate" prevede analogamente per il calcolo degli spessori dei tubi saldati la seguente formula:

$$S_0 = \frac{P_s \cdot \varnothing_e}{200 \cdot \frac{R_s}{K_2}}$$

dove P , \varnothing_e , R_s , S_0 hanno gli stessi significati del paragrafo precedente e K_2 è un coefficiente di sicurezza non inferiore a 2.

Analogamente la pressione massima di esercizio, assunto per K_2 il valore 2, viene espressa dalla seguente relazione:

$$P_{\max \text{ es.}} = \frac{175 \cdot R_s \cdot s}{\varnothing_e}$$

I calcoli degli spessori dei tubi eseguiti con le formule sopra indicate tengono in conto la sola pressione interna. La presenza di altre sollecitazioni quali quelle causate da dilatazioni termiche impedito, carichi esterni sulla condotta ecc. comporta considerazioni a parte.

Calcolo delle perdite di carico nelle condotte d'acqua. In una condotta d'acqua come in ogni sistema in cui si verifichi uno scorrimento di un fluido contro della pareti, si manifestano delle perdite in carico continue. Tali perdite vanno ovviamente precalcolate per garantire nel dimensionamento della condotta la pressione necessaria alle utenze. Le perdite di carico sono in funzione dei parametri dimensionali del tubo, dello stato di rugosità o scabrezza della sua superficie interna, della portata e quindi della velocità dell'acqua nonché della sua temperatura che ne influenza la viscosità. Tra le numerose formule e metodi di calcolo delle perdite di carico per una condotta d'acqua, ne citiamo qui di seguito tra le più note ed usate: **Formula di Colebrook**. Questa formula molto conosciuta in Italia ed all'estero, si presta ad essere usata per qualsiasi tipo di materiale diametro e fluido. Nella versione più semplificata assume la seguente configurazione: $J = 8,26 \cdot 10^{10} \cdot \lambda \cdot q^2 \cdot \varnothing^{-5}$

dove:

J = perdita di carico in mH₂O/Km

q = portata in l/sec

Ø_i = diametro interno del tubo in mm

λ = fattore di resistenza, quest'ultimo è legato alla scabrosità della superficie interna del tubo, al diametro dello stesso ed al numero di Reynolds secondo la seguente formula semplificata:

$$\lambda = \left(\frac{1}{2 \cdot \lg \frac{3,71 \cdot \text{Ø}_i}{\epsilon}} \right)^2 \cdot \left(1 + \frac{8 \cdot \text{Ø}}{\text{Re} \cdot \epsilon} \right)$$

valida per $\text{Re} \cdot \sqrt{\lambda} \cdot \frac{\epsilon}{\text{Ø}_i} = 3 \div 200$

dove: ε = scabrosità assoluta in mm

0,02 mm per tubi bitumati nuovi

0,03 mm per tubi zincati

0,04 mm per tubi grezzi

0,05 mm per tubi bitumati in servizio

0,05 mm per tubi con rivestimento interno epossidico

Re = numero di Reynolds ricavabile con la seguente formula:

$$\text{Re} = 1,273 \cdot 10^6 \cdot \frac{q}{\text{Ø}_i \cdot v}$$

essendo: v = viscosità cinematica in mm²/sec del fluido. Per l'acqua in funzione delle diverse temperature v assume i seguenti valori.

Temp. in °C	0	5	10	20	30	40	50	60
v in mm ² /sec.	1,8	1,5	1,3	1,0	0,8	0,65	0,55	0,47

Formula di Bazin - Fantoli. È normalmente usata per tubi grezzi all'interno ed è così formulata:

$$J = 0,857 \cdot 10^9 \cdot \left(1 + \frac{63,25 \cdot \gamma}{\sqrt{\text{Ø}_i}} \right)^2 \cdot \frac{q^2}{\text{Ø}_i^5}$$

in [mH₂O/Km]

dove γ è una costante caratteristica della superficie interna, cui, per i tubi in servizio corrente, viene dato il valore 0,16.

Formula di Hazen - Williams.

$$J = 12 \cdot 10^{12} \cdot C^{-1,85} \cdot \text{Ø}_i^{-4,87} \quad [\text{mH}_2\text{O/Km}]$$

dove analogamente al caso precedente C è una costante caratteristica della superficie interna, che assume il valore 130 per tubi nuovi e 100 per tubi in servizio corrente.

Esecuzione: Secondo il Decreto 24-11-1984 del Ministero dell'Interno e secondo la Norma UNI ISO 3183. Materiali: Vengono usati acciai prodotti con forno Martin, forno elettrico o convertitore con insufflazione d'ossigeno industrialmente puro, oppure con una combinazione di questi procedimenti.

Nella tabella seguente vengono illustrate le caratteristiche fisiche e chimiche degli acciai impiegati.

- Serie pesante secondo UNI 1289

Tipo di acciaio	Prova di trazione					Composizione chimica			
	Carico unitario di rottura		Carico unitario di snervamento		Allungamento A min	Carbonio C max	Manganese MN max	Fosforo P max	Zolfo S max
	R	R	R	R					
	min	min	min	min					
N/mm ²	kg/mm ²	N/mm ²	kg/mm ²	%	%	%	%	%	
E 21	331	33,7	207	21,1	25	0,22	0,90	0,04	0,05
E 24-1	413	42,1	241	24,6	21	0,22	1,15	0,04	0,05
E 24-2	413	42,1	241	24,6	21	0,27	1,15	0,04	0,05

Nella normalità dei casi i tubi vengono così prodotti e resi disponibili: tubi saldati: acciaio E 21 fino al DN 200 compreso; acciaio E 24-1 dal DN 250 compreso in su. - Tubi senza saldatura: acciaio E 24-1.

Tolleranze: sul diametro esterno • scostamenti limite sul corpo del tubo: ± 1% da DN50 a DN80 compresi; ± 0,75% da DN100 a DN450 compresi; ± 1% da DN 500 compreso in su.

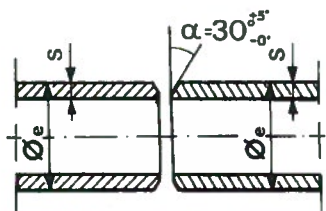
• scostamenti sulle estremità del tubo fino ad una distanza di 100 mm da ciascuna estremità: + 1,6/- 0,4 mm fino al DN 250 compreso; + 2,4/- 0,8 mm dal DN 300 compreso in su.

Sullo spessore: + 20/-12,5% fino al DN 50 compreso; + 18/-12,5 dal DN 60 al DN 80 compresi; + 15/-12,5% dal DN 100 al DN 450 compresi; + 17/-10% dal DN 500 compreso in su per i tubi saldati; + 15/-12,5% dal DN 500 compreso in su per i tubi senza saldatura.

Sulla massa: + 10/-3,5% per tubo o per lotto fino al DN 450 compreso; + 12,5/-3,5% per tubo o per lotto dal DN 500 compreso in su (N.B. Per i tubi con spessori definiti speciali dalla UNI ISO 3183 lo scostamento inferiore è - 5%)

- 1,75% su un carico completo minimo di 18 t.

Lunghezze: i tubi possono essere forniti in lunghezze correnti semplici (normalmente da 4 a 8 m) o in lunghezze correnti doppie (normalmente da 8 a 13,5 m). Le norme prescrivono una lunghezza media minima sulla totalità della fornitura di 5,3 e 10,7 m rispettivamente per le lunghezze semplici e le lunghezze doppie, nonché una lunghezza minima riscontrabile sulla fornitura rispettivamente di 2,7 e di 4,3 m.



Estremità: i tubi vengono forniti con estremità smussate secondo un angolo 30° ±σ misurato dalla perpendicolare all'asse del tubo e con una spalla di 1,6 ± 0,8 mm.

Rivestimenti: i tubi vengono forniti internamente grezzi e con rivestimento esterno di tipo pesante.

Prove: a seconda dei diversi procedimenti di produzione i tubi sono sottoposti alle prove di trazione sul corpo del tubo, di trazione sulla saldatura, di schiacciamento; controlli non distruttivi e prove speciali sulla saldatura.

Prova idraulica: tutti i tubi sono sottoposti a prova idraulica di durata di almeno 5 secondi per i tubi saldati fino al DN 450 compreso e per i tubi senza saldatura; per i tubi saldati dal DN 500 compreso in su la durata della prova deve essere di almeno 10 secondi.

La pressione di prova viene calcolata con la seguente formula:

$$P_p = \frac{200 \cdot \sigma \cdot S}{\varnothing_e} \quad \text{dove:}$$

P_p = pressione prova in kg/cm²

S = spessore del tubo in mm

\varnothing_e = diametro esterno del tubo in mm

σ = 60% del carico minimo di snervamento dell'acciaio (prova normale) in kg/mm²;

75% del carico minimo di snervamento dell'acciaio (prova alternativa) in kg/mm²

Spessore minimo dei tubi: Secondo il D.M.I. 24/11/1984 lo spessore minimo dei tubi non deve essere inferiore allo spessore calcolato con la seguente formula:

$$s_c = \frac{P \cdot \varnothing_e}{200 \cdot \sigma \cdot E}$$

dove:

- s_c = spessore del calcolo del tubo in mm
- P = pressione massima di esercizio prevista in kg/cm²
- \varnothing_e = diametro esterno del tubo in mm
- E = fattore di efficienza del tubo che può essere posto uguale a 1 per tubi senza saldatura e per tubi saldati sottoposti a controllo non distruttivo su tutta la lunghezza di saldatura.
- σ = R_u/K in kg/mm²: carico minimo di snervamento dell'acciaio diviso per un coefficiente di sicurezza K . Per le condotte di metano di 1^a specie dove è prevista una pressione massima di esercizio superiore a 24 bar il valore dato a K è 1,75; tale valore può essere ridotto fino a un minimo di 1,40 qualora sui tubi e sulle condotte in opera vengano eseguite le prove aggiuntive previste dal D.M.I. a cui a tale proposito si rimanda. Per le condotte di metano di 2^a e 3^a specie nonchè per le condotte dove sono previste pressioni massime di esercizio inferiori a 5 bar, al coefficiente di sicurezza K viene dato il valore di 3,50.

Il D.M.I. 24/11/84 prescrive comunque che gli spessori adottati per i tubi non siano inferiori ai seguenti valori limite:

\varnothing_e (mm)	≤ 30	30 ÷ 65	65 ÷ 160	160 ÷ 325	325 ÷ 450	> 450
s_{min} (mm)	1,8	2,3	2,6	3,5	4,5	1% \varnothing_e

Perdite di carico:

a) Condotte a bassa pressione: Per calcolare le perdite di carico, la formula generalmente usata non tiene in conto l'espansione del gas condotto per effetto della caduta di pressione lungo la tubazione, ed assume la seguente configurazione:

$$P_1 - P_2 = 218 \cdot 10^6 \cdot \frac{P_0^2}{T_0^2} \cdot \frac{T}{P} \cdot \lambda \cdot d_r \cdot L \cdot \frac{Q_0^2}{\varnothing_i^5} \quad (1)$$

Per un calcolo di massima vengono utilizzate formule semplificate tra le quali ricordiamo la formula di Spitzglass che esprime la perdita di carico γ in mm di H₂O per metro lineare di tubazione:

$$\gamma = 87,1 \cdot 10^3 \left(1 + \frac{91,44}{\varnothing_i} + 0,00118 \cdot \varnothing_i \right) \frac{Q^2}{\varnothing_i^5}$$

derivante dalla (1) ponendo $P = 1,033$ kg/cm²; $T = T_0 = 288^\circ K$; $P = 150$ mm H₂O ed assegnato a λ il valore: $\lambda = 0,0113 \left(1 + \frac{91,44}{\varnothing_i} + 0,00118\varnothing_i \right)$ desunto in funzione della rugosità interna del tubo grezzo e delle caratteristiche di viscosità del metano.

La formula di Renouard analogamente esprime la perdita di carico γ per una condotta di metano (densità relativa $d_r = 0,55$) grezza internamente come segue:

$$\gamma = 11,88 \cdot 10^4 \cdot \frac{Q^{1,8}}{\varnothing_i^{4,8}}$$

valida per gas metano avente viscosità cinematica pari a 25 cSt.

b) Condotte a media ed alta pressione: In questi casi si deve tenere in conto l'espansione del gas per effetto della caduta di pressione lungo la tubazione. La formula generale della perdita di carico è in questo caso:

$$P_1^2 - P_2^2 = 436 \cdot 10^6 \cdot \frac{P_0^2}{T_0^2} \cdot \lambda \cdot T \cdot L \cdot d_r \cdot Z \cdot \frac{Q_0^2}{\varnothing_i^5} \quad (2)$$

Tra i metodi semplificati ricordiamo la formula di Weymouth:

$$P_1^2 - P_2^2 = 83,325 \cdot 10^3 \cdot L \cdot \frac{Q^2}{\varnothing_i^{16,3}}$$

desunta dalla (2) ponendo $d_r = 0,55$ (metano); $P_0 = 1,033$ kg/cm²; $T_0 = T = 288^\circ K$; $Z = 1$ e $\lambda = 0,0938 \varnothing_i^{-1,3}$ e la formula di Renouard:

$$P_1^2 - P_2^2 = 24,86 \cdot 10^3 \cdot L \cdot \frac{Q^{1,82}}{\varnothing_i^{4,82}}$$

valida per gas metano con viscosità cinematica di 15 cSt e densità relativa $d_r = 0,55$ in una condotta grezza internamente con $\lambda = 0,172 Re^{0,18}$

Legenda: P_1 = pressione iniziale assoluta in kg/cm²; P_2 = pressione finale assoluta in kg/cm²; P_0 = pressione assoluta di riferimento in kg/cm²; P = pressione media assoluta in kg/cm²; γ = perdite di carico in metro lineare per condotte in mm di H₂O; T_0 = temperatura di riferimento in °K; T = temperatura di convogliamento °K; L = lunghezza della condotta in km; Z = fattore medio di comprimibilità del gas che per pressioni < 70 kg/cm² ed a temperatura ordinaria vale $Z = 1 - P \cdot 500$; Q_0 = portata del gas alla temperatura e pressione di riferimento in m³/h; \varnothing_i = diametro interno della condotta in mm; d_r = densità relativa (aria = 1; metano = 0,55); λ = fattore di resistenza; Q = portata del gas a 15°C e 1 atm in m³/h.

Tubi d'acciaio saldati per condotte metano

DIAMETRO		Materiale	SERIE NORMALE				SERIE LEGGERA			
Nomin. DN	Esterno \varnothing_e mm		Spessore S mm	Pressione prova normale kg/cm ²	Peso tubo grezzo kg/m	Peso tubo con rivest. pesante kg/m	Spessore S mm	Spessore prova normale kg/cm ²	Peso tubo grezzo kg/m	Peso tubo con rivest. pesante kg/m
40	48,3		2,6	136•	2,95	3,90				
50	60,3		2,9	122•	4,14	5,26				
65	76,1		2,9	96•	5,28	6,72				
80	88,9	E 21	2,9	83•	5,20	8,06				
100	114,3		3,2	71	8,83	11,23				
125	139,7		3,6	65	12,2	15,40				
150	168,3		4	60	16,3	20,15				
200	219,1		5	58	26,4	31,9	4	46•	21,4	26,9
250	273,0		5,6	61•	36,8	43,7	4	43•	26,7	33,6
300	323,9		5,9	54•	46,2	54,3	4	36	31,8	39,9
350	355,6		6,3	52•	54,5	64,2	5	42•	43,3	52,9
400	406,4		6,3	46	62,4	73,4	5	36	49,6	60,6
450	457,2		6,3	41	70,3	84,8	5	32	55,8	70,3
500	508,0	E 24-1	6,3	37	78,0	94,1	5	29	62,1	78,2
550	558,8		6,3	33	85,9	106,5	5,6	30	76,5	97,1
600	609,6		6,3	31	93,8	116,2	5,9	29	87,9	110,3
700	711,2		7,1	29	124	151,4	6,3	26	109	136,6
750	762,0		8,0	31	149	178,6	6,3	24	117	146,6
800	812,8		8,0	29	159	190,6	7,1	26	141	173,6
900	914,4		10,0	32	223	260,5	8,8	28	196	233,5

Tubi d'acciaio senza saldatura per condotte metano

DIAMETRO		Materiale	Spessore S mm	Pressione di prova kg/cm ²	Peso tubo grezzo kg/m	Peso tubo con rivestimento pesante kg/m
Nomin. DN	Esterno \varnothing_e mm					
40	48,3		2,6	159	2,95	3,90
50	60,3		2,9	142	4,14	5,26
65	76,1		2,9	112	5,28	6,72
80	88,9		3,2	106	6,81	8,67
100	114,3		4,0	103	11,0	13,4
125	139,7		4,5	95	14,9	18,1
150	168,3		4,5	79	18,1	21,9
200	219,1		5,6	75	29,4	34,9
250	273,0	E 24-1	6,3	68	41,6	48,5
300	323,9		7,1	65	55,6	67,3
350	355,6		7,1	59	61,1	70,8
400	406,4		8,0	58	78,6	89,6
450	457,2		8,0	52	88,6	103,1
500	508,0		8,8	51	108,3	124,4
550	558,8		9,5	50	129	149,6
600	609,6		9,5	46	141	163,4
700	711,2		9,5	39	165	192,6
750	762,0		9,5	37	177	206,6
800	812,8		9,5	35	188	219,6
900	914,4		9,5	31	212	249,5

SECONDO UNI EN 10208 - 1

MATERIALE Acciaio Fe 360

■ TUBI SALDATI
■ TUBI SENZA SALDATURA
 (R3R) = TRIPLO STRATO RINFORZATO

DIMENSIONI E MASSE - Lunghezze 6 m

DIAMETRO NOMIALE	DIAMETRO ESTERNO	SPESSORE		TUBO GREZZO		MASSA LINEICA	
		mm	mm	kg/m	kg/m	RIVESTIMENTO ESTERNO N. POLIETILENE (R3R) ED INTERNO GREZZO	kg/m
15	21,3	2,3	2,3	1,08	1,21	1,21	1,34
20	26,9	2,3	2,6	1,39	1,56	1,55	1,72
25	33,7	2,9	3,2	2,20	2,41	2,40	2,61
32	42,4	2,9	3,2	2,82	3,10	3,07	3,35
40	48,3	2,9	3,2	3,24	3,56	3,53	3,85
50	60,3	3,2	3,6	4,49	5,03	4,85	5,39
65	76,1	3,2	3,6	5,73	6,42	6,18	6,87
80	88,9	3,6	4,0	7,55	8,36	8,08	8,89
100	114,3	4,0	4,5	10,8	12,20	11,48	12,88

SPESSORI DIVERSI DA QUELLI STANDARD POSSONO ESSERE CONCORDATI ALL'ORDINAZIONE

TOLLERANZE

Sul diametro esterno
± 0,75% mm

Sullo spessore

■ TUBI SENZA SALDATURA
 + 0,6 – 0,5 mm
 (per spessori ≤ 4 mm)

■ TUBI SALDATI
 + 1 – 0,5 mm

Sulla massa lineica
+ 10% – 3,5%
su singolo tubo

ESTREMITÀ

I tubi vengono forniti con estremità lisce per spessori ≤ 3,2 mm, smussate a 30° + 5° - 0 per spessori > 3,2 mm

PROVE

Sui tubi vengono eseguite le prove in conformità alla norma di fabbricazione, prove supplementari devono essere concordate all'ordine

DOCUMENTI

Possono essere rilasciati certificati in accordo UNI EN 10204

TRASPORTO E DISTRIBUZIONE DEL GAS NATURALE

D.M. 24.11.84 - Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8.

CLASSIFICAZIONE SECONDO D.M. 24.11.84

CONDOTTE	PRESSIONE DI ESERCIZIO (bar)	norma
1a specie	> 24	API 5L
2a specie	12 < p ≤ 24	UNI EN 10208-1
3a specie	5 < p ≤ 12	
4a specie	1,5 < p ≤ 5	
5a specie	0,5 < p ≤ 0,5	
6a specie	0,04 < p ≤ 0,5	UNI EN 10208-1
7a specie	≤ 0,04	UNI 8863 UNI 7287

Tubi saldati Freetz Moon finiti a caldo, per condotte metano, secondo la norma UNI 8488 in accordo con D.M. 24/XI/84, 4ª specie (pressioni di esercizio ≤ 5 bar). Acciaio Fe 360 - Lunghezza 6 e 12 m. - Estremità lisce.

Tubi saldati Freetz Moon finiti a caldo, per condotte metano, secondo la norma UNI 8863 in accordo con D.M. 24/XI/84, 6ª specie (pressioni di esercizio ≤ 5 bar). Acciaio Fe 330 - Lunghezza 6 m. - Estremità lisce o filettate.

Tubi saldati Freetz Moon finiti a caldo, per condotte acqua, secondo la norma UNI 6363. Acciaio Fe 360 - Lunghezza 12 m. - Estremità lisce o giunto a bicchiere.

Tubi saldati Freetz Moon finiti a caldo, per condotte acqua, secondo la norma ISO 65 leggera II zincati secondo la norma UNI 5745. Acciaio TW.O - Lunghezza 6 m. - Estremità lisce o filettate.

Nota: I tubi in lunghezza 12 m possono essere forniti con diametro $\varnothing \geq 48,3$ mm.

A richiesta possono essere forniti tubi in lunghezza 3 m. per $\varnothing \leq 12,4$ mm.

Dimensioni e masse dei tubi grezzi

DIAMETRO ESTERNO		SPESSORE mm									
pollici	mm	2,3	2,6	2,9	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3
3/4	26,9	1,40	1,56	1,72							
1	33,7	1,78	1,99	2,20	2,41	2,67	2,93				
1 1/4	42,4	2,27	2,55	2,82	3,09	3,44	3,79				
1 1/2	48,3		2,93	3,25	3,56	3,97	4,37				
2	60,3		3,70	4,11	4,51	5,03	5,55	6,19	6,82	7,55	8,39
2 1/2	76,1			5,24	5,75	6,44	7,11	7,95	8,77	9,74	10,8
3	88,9				6,76	7,57	8,37	9,37	10,3	11,5	12,8
4	114,3				8,77	9,83	10,9	12,2	13,5	15,0	16,8
5	139,7					12,1	13,4	15,3	16,6	18,5	20,7
6	168,3						16,2	18,2	20,1	22,5	25,2

Nota: dal $\varnothing \geq 4"$ esecuzione ERW

Costituzione del rivestimento

Spessore del rivestimento per la classe

	normale (N)	rinforzata (R)	speciale (S)
per \varnothing fino a 114 mm	min/mm 1,2	min/mm 1,8	min/mm 2,5
per $\varnothing > 114$ mm	min/mm 1,5	min/mm 2,0	min/mm 2,5

doppio strato (R2) costituito da due strati coestrusi di adesivo e polietilene.

triplo strato (R3) costituito da uno strato di primer epossidico sul quale vengono coestrusi adesivo e polietilene.

Esempio di designazione del rivestimento triplo strato rinforzato: UNI 9099-R3R.

Peso del rivestimento esterno

DIAMETRO ESTERNO DEL TUBI IN mm	AUMENTO DI PESO IN kg/m PER SPESSORE DI PE SECONDO UNI 9099		
	classe N	classe R	classe S
26,9	0,10	0,15	0,22
33,7	0,13	0,19	0,27
42,4	0,16	0,24	0,33
48,3	0,18	0,27	0,37
60,3	0,22	0,33	0,46
76,1	0,27	0,41	0,58
88,9	0,32	0,48	0,67
114,3	0,41	0,62	0,86
139,7	0,62	0,83	1,04
168,3	0,75	1,00	1,25

**FILETTATI E ZINCATI, PER IMPIANTI ELETTRICI
ANTIDEFAGRANTI A PROVA DI ESPLOSIONE (AD-PE)
SECONDO LA NORMA UNI 7683**
MATERIALE

Acciaio non legato con le seguenti caratteristiche

TIPI DI ACCIAIO	CARATTERISTICHE MECCANICHE			COMPOSIZIONE CHIMICA PERCENTUALE% (ANALISI DI COLATA)				
	CARICO UNITARIO DI ROTTURA R N/mm ²	CARICO UNITARIO DI SNERVAMENTO Rs N/mm ²	ALLUNGAMENTO A MIN	C	Mn	Si	P	S
Fe 360	360 ÷ 480	215	24	0,19	0,4 ÷ 0,8	0,35	0,045	0,045

MATERIALE

Tube
marcatura a vernice verde ad intervalli non superiori a 1,50 m della seguente scritta: AD UNI 7683 DALMINE IGQ 8608.

Manicotto
marcatura a punzone con la seguente scritta:
AD UNI 7684 DALMINE

DOCUMENTI

Viene rilasciato un "Attestato di conformità all'ordinazione" secondo quanto indicato al punto 2,1 della norma UNI EN 10204.

MATERIALE

Nei luoghi dove esistono pericoli di esplosione o di incendio, installati impianti elettrici "a sicurezza a prova di esplosione (AD-PE)" in accordo al D.P.R. 27-4-1955 n. 547 ed alla legge n. 186 dell'1-3-1968, che prescrive impianti elettrici devono essere costruiti "a regola d'arte" secondo la normativa di riferimento del C.E.I. 64-2 fascicolo n. 319.

DIMENSIONI DEL TUBO				MASSA DEI TUBI FILETTATI CON MANICOTTO	DIMENSIONI DEL MANICOTTO (UNI 7684)	
FILETTATURA DIAMETRO NOMINALE	DIAMETRO ESTERNO			SPESSORE	DIAMETRO ESTERNO LUNGHEZZA	
	MAX	MIN	mm		MAX	MAX
pollici	mm	mm	mm	kg/m	mm	mm
1/2	21,7	21,0	2,35	1,19	25	45
3/4	27,1	26,4	2,35	1,50	32	45
1	34,0	33,2	2,90	2,33	39	60
1 1/4	42,7	41,9	2,90	2,99	48	60
1 1/2	48,6	47,8	2,90	3,45	54	60
2	60,7	59,6	3,25	4,83	66	60
2 1/2	76,3	75,2	3,25	6,15	82	70
3	89,4	87,9	3,65	8,15	95	70

MATERIALE

I tubi ed i manicotti sono prodotti nelle dimensioni riportate in tabella.

TOLLERANZE

Sul diametro esterno: vedi tabella.

Sullo spessore

+ non limitato - 12,5%

Sulla massa

± 10% per tubo singolo;
± 7,5% per partire da almeno 10 t.

LUNGHEZZE

6 m con tolleranze + 100 - 50 mm.
Ammesso un 3% in lunghezza da 4 a 5,95 m.

ESTREMITÀ

Smussate all'interno e filettate all'esterno con filettatura gas conica UNI 6125. Ogni tubo viene fornito con una estremità munita di manicotto UNI 7684 zincato dopo filettatura biconica e con l'altra estremità protetta da cappello di materiale plastico.

RIVESTIMENTO

Zincatura a caldo UNI EN 10240, con eliminazione dalla superficie interna, priva del cordone di saldatura, di ogni asperità che possa danneggiare i cavi elettrici nella fase di introduzione.

MANICOTTI

Biconi e zincati

PROVE

Prova idraulica a 50 bar o prova equivalente, con Controlli Non Distruttivi di tipo elettromagnetico. Prove di trazione e di curvatura con le modalità previste dalla norma.



**Dimensioni, masse, analisi chimica
e caratteristiche meccaniche
dei tubi di acciaio**

ACCIAIO		C		Mn		Si		P		S		P+S		Cr	
NORMA	SIGLA	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO
UNI EU 20	Fe 330	0,17	-	0,65	-	-	-	-	-	0,040	-	-	-	-	-
	Fe 360	0,21		0,40 ÷ 1,05				+ 0,05	0,040						
	Fe 410	0,22	+ 0,03	0,40 ÷ 1,25		± 0,10	0,35		+ 0,005	0,035	+ 0,005	0,065	0,005	-	-
UNI 663	Fe 35.1	0,18		-	-	-	-		0,045		0,045			-	-
	Fe 45.1	0,22		-	-	-	-						-	-	
	Fe 55.1	- 0,36		-	-	-	-						-	-	
	Fe 52.1	0,26		-	-	-	-						-	-	
	Fe 35.2	0,17	+ 0,03	0,40	-	-	-		+ 0,005		+ 0,005			-	-
	Fe 45.2	0,22		0,50	-	0,10 ÷ 0,35	-		0,035					-	-
	Fe 55.2	- 0,36		-	-	-	-							-	-
	Fe 52.2	0,20		1,50	-	0,10 ÷ 0,55	-							-	-
UNI 5462	C14	0,17	0,17	0,40	0,40	0,1 ÷ 0,35	0,1 ÷ 0,35							-	-
	C18	0,21	0,21	0,50	0,50									-	-
	16Mo5	0,12 ÷ 0,20	0,12 ÷ 0,20	0,50 ÷ 0,80	0,50 ÷ 0,80	0,15 ÷ 0,35	0,15 ÷ 0,35		0,035					-	-
	14CrMo3	0,10 ÷ 0,18	0,10 ÷ 0,18	0,40 ÷ 0,70	0,40 ÷ 0,70									0,7 ÷ 1,0	0,7 ÷ 1,0
	12CrMo910	0,15	0,15	0,40 ÷ 0,60	0,40 ÷ 0,60	0,15 ÷ 0,50	0,15 ÷ 0,50							2,0 ÷ 2,5	2,0 ÷ 2,5
UNI 5949	C15	0,15		1,00		0,15 ÷ 0,35								-	-
	C20	0,20	+ 0,02		+ 0,03	0,15 ÷ 0,30	± 0,02	0,035	+ 0,05	0,035	+ 0,005			-	-
	18Ni9			0,90										-	-
	18Ni14	0,18		0,65		0,20 ÷ 0,35								-	-
UNI 6363	Fe 360	0,17		1,20		0,35		+ 0,05	0,040	+ 0,05	0,040	+ 0,005		-	-
	Fe 410	0,21	+ 0,03		+ 0,10									-	-
	Fe 510	0,26		1,30		0,50								-	-
UNI 6363	Fe 320	-	-	-	-	-	-	0,06	-	0,06	-	-	-	-	
UNI 7729	Fe 360	0,17		0,40 ÷ 0,80		0,35		0,045		0,045				-	-
	Fe 510	0,20	± 0,03	1,50		0,50	± 0,05	0,040	+ 0,05	0,040	+ 0,005			-	-
	Fe 540	0,32 ÷ 0,39		0,50 ÷ 0,80		0,15 ÷ 0,40		0,035		0,035				-	-
UNI 7806	Fe 360 B	0,18		-	-	-	-	0,050		0,050				-	-
	Fe 360 C	0,17		-	-	-	-	0,045		0,045				-	-
	Fe 360 D			-	-	-	-	0,040		0,040				-	-
	Fe 430 B	0,22		-	-	-	-	0,050		0,050				-	-
	Fe 430 C	0,20	+ 0,03	-	-	-	-	0,045	+ 0,05	0,045	+ 0,005			-	-
	Fe 430 D			-	-	-	-	0,040		0,040				-	-
	Fe 510 B	0,22		-	-	-	-	0,050		0,050				-	-
	Fe 510 C	0,20		1,60	+ 0,10	0,55	+ 0,05	0,045		0,045				-	-
	Fe 510 D	0,20						0,040		0,040				-	-
API 5L	A25C11	0,21		0,60		-	-	0,045						-	-
	A	0,22		0,90	+ 0,05	-	-							-	-
	B	0,27		1,15		-	-							-	-
	X42	0,29	+ 0,03	1,25		-	-							-	-
	X46					-	-							-	-
	X52	0,31				-	-							-	-
	X56			1,35	+ 0,05	-	-							-	-
	X60	0,26				-	-							-	-
	X65					-	-							-	-
X70	da concordare all'ordinazione							da concordare all'ordinazione							
X80					-	-							-	-	
ASTM A53	Gr. A	0,25	-	0,95	-	-	-		0,05	-	0,06	-	-	-	0,040
	Gr. B	0,30	-	1,20	-	-	-							-	-
ASTM A106	Gr. A	0,25	0,25	0,27 ÷ 0,93	0,27 ÷ 0,93									-	-
	Gr. B	0,30	0,30	0,29 ÷ 1,06	0,29 ÷ 1,06	0,10	0,10	0,025	0,025	0,025	0,025	-	-	0,040	0,040
	Gr. C	0,35	0,35											-	-
ASTM A161	low carbon													-	-
	T1	0,10 ÷ 0,20	0,10 ÷ 0,20	0,30 ÷ 0,80	0,30 ÷ 0,80	0,25	0,25	0,035	0,035	0,035	0,035	-	-	-	-
ASTM A192	low carbon													-	-
	T1	0,06 ÷ 0,18	0,06 ÷ 0,18	0,27 ÷ 0,63	0,27 ÷ 0,63	0,25	0,25	0,035	0,035	0,035	0,035	-	-	-	-
ASTM A200	T5													4,00 ÷ 6,00	4,00 ÷ 6,00
	T9	0,15	0,15			0,50	0,50							8,00 ÷ 10,00	8,00 ÷ 10,00
	T11			0,30 ÷ 0,60	0,30 ÷ 0,60			0,25 ÷ 1,00	0,25 ÷ 1,00	0,025	0,025	0,025	0,025	1,00 ÷ 1,50	1,00 ÷ 1,50
	T22	0,05 ÷ 0,15	0,05 ÷ 0,15			0,50 ÷ 1,00	0,50 ÷ 1,00							1,90 ÷ 2,60	1,90 ÷ 2,60

NORMA	SIGLA	Mo		Cu		Ni		V		Nb		Ti		N		Al	
		COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO
UNI EU 20	Fe 300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UNI 663	Fe 35,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 45,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 55,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 52,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 35,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 45,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 55,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 52,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UNI EU 20	C 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16 Mo 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14 C-Mo 3	0,45 - 0,65	0,45 - 0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UNI EU 20	12 C-Mn 10	0,9 - 1,1	0,9 - 1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C 15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UNI EU 20	18Ni 9	-	-	-	-	2,1 ± 2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	18Ni 14	-	-	-	-	3,2 ± 3,8	± 0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UNI 6363	Fe 410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UNI 7287	Fe 360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 540	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UNI 7729	Fe 360 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	+ 0,002	-	-	-
	Fe 360 C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 360 D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UNI 7806	Fe 430 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	+ 0,002	-	-	-
	Fe 430 C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 430 D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 510 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 510 C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fe 510 D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
API 5L	A25 C11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	X42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	X46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	X52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	X56	-	-	-	-	-	-	0,005	0,01	0,005	0,005	0,005	0,01	-	-	-	-
	X60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	X65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	X70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ASTM A53	Gr. A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gr. B	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASTM A106	Gr. A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gr. B	0,15	0,15	-	0,40	0,40	0,40	0,08	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gr. C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASTM A161	Low Carbon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASTM A192	Low Carbon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T5	0,45 ± 0,65	0,45 ± 0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASTM A200	T9	0,90 ± 1,10	0,90 ± 1,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T11	0,44 ± 0,65	0,44 ± 0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T22	0,87 ± 1,13	0,87 ± 1,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

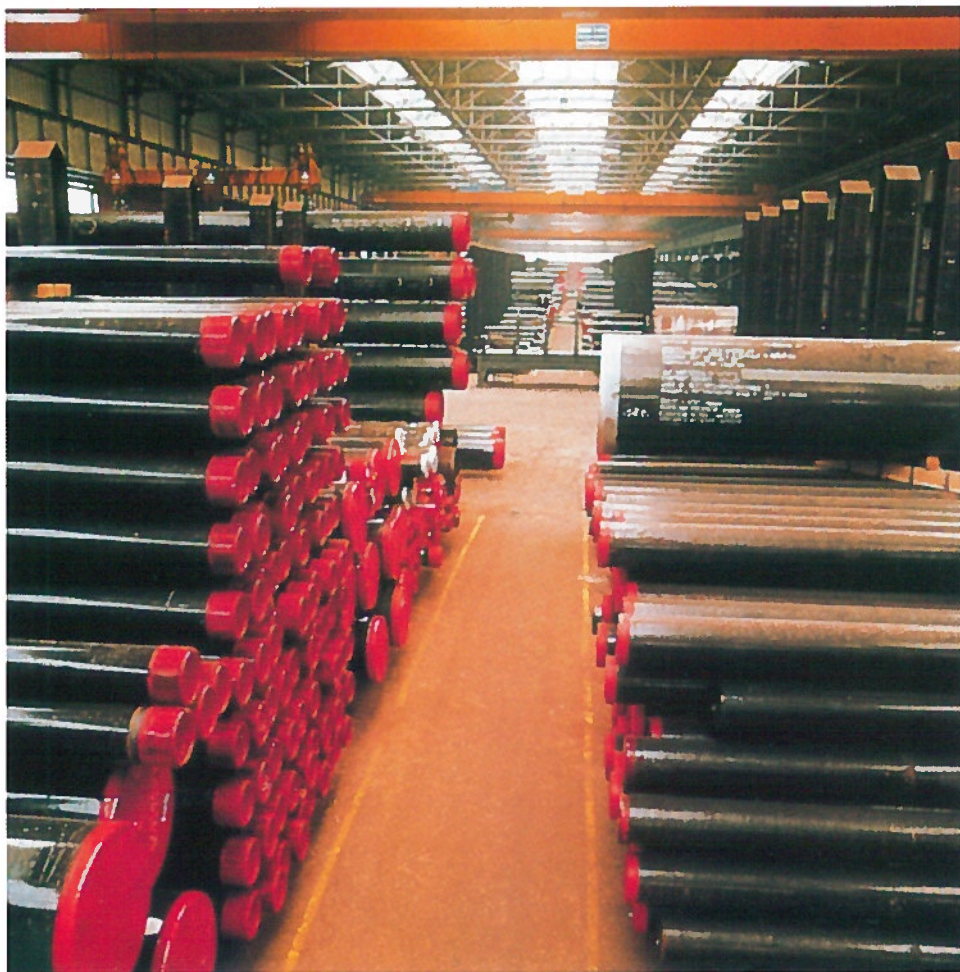
Da concordare all'ordinazione

ACCIAIO		ROTTURA R	SNERVAMENTO R _s	ALLUNGAMENTO	RESILIENZA K		Rs/R	DUREZZA
NORMA	SIGLA	N/mm ²	min N/mm ²	min %	temperatura provetta	valore min Joule	max	max
UNI EU 20	Fe 330	330 ÷ 520	210		-	-	-	-
	Fe 360	360 ÷ 500	215	22	-	-	0,85	-
	Fe 410	410 ÷ 550	235		-	-	-	-
UNI 663	Fe 35.1	345 ÷ 440	235	25	-	-	-	-
	Fe 45.1	440 ÷ 540	255	21	-	-	-	-
	Fe 55.1	540 ÷ 635	335	17	-	-	-	-
	Fe 52.1	510 ÷ 635	350	20	-	-	-	-
	Fe 35.2	345 ÷ 440	235	28	-	-	-	-
	Fe 45.2	440 ÷ 540	255	23	-	-	-	-
	Fe 55.2	540 ÷ 635	330	18	-	-	-	-
	Fe 52.2	510 ÷ 635	350	22	20° C KV	27,4 (19,6)	-	-
	C14	345 ÷ 440	235	28	-	-	-	-
UNI 5462	C18	440 ÷ 540	255	23	-	-	-	-
	16Mo5		285		-	-	-	-
	14CrMo3	440 ÷ 570	295	22	-	-	-	-
	12CrMo910	440 ÷ 590	265	20	-	-	-	-
UNI 5849	C15	345 ÷ 490	215	28	-45° C KCU		-	-
	C20			40	-40° C KCU	20	-	-
	18Ni9	440 ÷ 590	245		-60° C KCU	(14)	-	-
	18Ni14			22	-101° C KCU		-	-
UNI 6363	Fe 360	360	235	25	-	-	-	-
	Fe 410	410	255	22	-	-	-	-
	Fe 510	510	355	20	-	-	-	-
UNI 7287	Fe 320	320 ÷ 530	-	15	-	-	-	-
UNI 7729	Fe 360	360 ÷ 480	215	24	-	-	-	-
	Fe 510	510 ÷ 660	355**		-	-	-	-
	Fe 540	540 ÷ 660	275	20	-	-	-	-
UNI 7806	Fe 360 B		≤ 16 235		20° C KV		-	-
	Fe 360 C	360	16 < s 40 225	25	0° C KV	27	-	-
	Fe 360 D				-20° C KV		-	-
	Fe 430 B		≤ 16 275		20° C KV		-	-
	Fe 430 C	430	16 < s 40 265	22	0° C KV	27	-	-
	Fe 430 D				-20° C KV		-	-
	Fe 510 B		≤ 16 355		20° C KV		-	-
	Fe 510 C	510	16 < s 35 345	21	0° C KV	27	-	-
	Fe 510 D		30 < s 40 355		-20° C KV		-	-
UNI 7806	A25C11	210	172		-	-	-	-
	A	331	207		-	-	-	-
	B		241		-	-	-	-
	X42	413	289		-	-	-	-
	X46	434	317		-	-	-	-
	X52	455	358		-	-	-	-
	X56	489	386		-	-	-	-
	X60	517	413		-	-	-	-
	X65	530	448		-	-	-	-
	X70	565	482		-	-	-	-
ASTM A53	Gr. A	330	205		-	-	-	-
	Gr. B	415	240		-	-	-	-
ASTM A106	Gr. A	330	205		-	-	-	-
	Gr. B	415	240		-	-	-	-
	Gr. C	485	275		-	-	-	-
ASTM A161	low carbon	324	179		-	-	-	137 HB
	T1	379	207		-	-	-	150 HB
ASTM A161	low carbon	325	180	35	-	-	-	137 HB per s < 5,1 77 HRB per s < 5,1
ASTM A161	T5				-	-	-	163 HB
	T9	414	172		-	-	-	179 HB
	T11				-	-	-	179 HB
	T22				-	-	-	163 HB

ACCIAIO		ROTTURA R	SNERNAMENTO R _s	ALLUNGAMENTO	RESILIENZA K		Rs/R	DUREZZA	
NORMA	SIGLA	N/mm ²	min N/mm ²	min %	temperatura provetta	valore min Joule	max	max	
ASTM A209	T1	380	205	Valgono i valori di calcolo previsti dalla norma	-	-	-	146 HB per < 5,1 80 HRB per < 5,1	
	T1a	365	195		-	-	-	153 HB per < 5,1 81 HRB per < 5,1	
	T1b	415	220		-	-	-	137 HB per < 5,1 27 HRB per < 5,1	
ASTM A209	A1	415	255	Valgono i valori di calcolo previsti dalla norma	-	-	-	143 HB 79 HRB	
	C	485	275		-	-	-	179 HB 89 HRB	
ASTM A213	T2	415	205	30	-	-	-	163 HB 85 HRB	
	T5				-	-	-		
	T11				-	-	-		
	T12				-	-	-		
	T22				-	-	-	179 HB 89 HRB	
	T29				-	-	-		
ASTM A333	Gr. 1	380	205	Valgono i valori di calcolo previsti dalla norma	-45° C KCV long.	18 (14)	-	-	
	Gr. 3	450	240		-100° C KCV long.		-	-	
	Gr. 6	415			-45° C KCV long.		-	-	
	Gr. 7	450			-75° C KCV long.		-	-	
ASTM A335	P1	380		205	Valgono i valori di calcolo previsti dalla norma	-	-	-	-
	P2	415	-			-	-	-	
	P5		-			-	-	-	
	P9		-			-	-	-	
	P11		-			-	-	-	
	P12		-			-	-	-	
	P22		-			-	-	-	
	DIN 1629		St 37.0			350 + 480	§ 16 235 16 < s 40 225 40 < s 65 215	25 long 23 trasv.	-
St 44.0			420 + 550	§ 16 275 16 < s 40 265 40 < s 65 255	21 long	-	-	-	-
St 52.0		500 + 650	§ 16 355 16 < s 40 345 40 < s 65 335	19 trasv.	-	-	-	-	
DIN 17172	St E210.7	320 + 440	210	26	0° C ISO V	K 47 (38) per D 508mm su provetta longitudinale K 27 (22) per D 508mm su provetta longitudinale	0,85	-	
	St E240.7	370 + 490	240	24				-	
	St E290.7	420 + 540	290	23				-	
	St E320.7	460 + 580	320	21				-	
	St E360.7	510 + 630	360	20				-	
	St E385.7	530 + 680	385	19				-	
St E415.7	550 + 700	415	18	-					
DIN 17175	St 35.8	360 + 480	§ 16 235 16 < s 40 225 40 < s 60 215	25 long. 23 trasv.	20° C DVM trasv	34	-	-	
	St 45.8	410 + 530	§ 16 255 16 < s 40 245 40 < s 60 235	21 long. 19 trasv.				27	-
	17Mn4	460 + 580	§ 40 270 40 < s 60 260	23 long. 21 trasv.				-	-
	19Mn5	510 + 610	§ 40 310 40 < s 60 300	19 long. 17 trasv.				-	-
	15Mo3	450 + 600	§ 10 285 10 < s 40 270 40 < s 60 260	22 long. 20 trasv.				34	-
	13CrMo44	490 + 590	§ 10 305 10 < s 40 290 40 < s 60 280	-				-	-
	10CrMo910	450 + 600	§ 40 280 40 < s 60 270	20 long. 18 trasv.				-	-

ACCIAIO		C		Mn		Si		P		S		P+S		Cr	
NORMA	SIGLA	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO	COLATA	PRODOTTO
ASTM A209	T1	0,10 ÷ 0,20	0,10 ÷ 0,20												
	T1a	0,15 ÷ 0,25	0,15 ÷ 0,25	0,30 ÷ 0,80	0,30 ÷ 0,80	0,10 ÷ 0,50	0,10 ÷ 0,50	0,025	0,025	0,025	0,025				
	T1b	0,14	0,14												
ASTM A210	A1	0,27	0,27	0,93	0,93	0,10	0,10	0,035	0,035	0,035	0,035				
	C	0,35	0,35	0,29 ÷ 1,06	0,29 ÷ 1,06										
ASTM A213	T2	0,10 ÷ 0,20	0,10 ÷ 0,20	0,30 ÷ 0,61	0,29 ÷ 1,06	0,10 ÷ 0,30	0,10 ÷ 0,30	0,045	0,045	0,045	0,045			0,50 ÷ 0,81	0,50 ÷ 0,81
	T5					0,50	0,50							4,00 ÷ 6,00	4,00 ÷ 6,00
	T9	0,15	0,15	0,30 ÷ 0,60	0,30 ÷ 0,60	0,25 ÷ 1,00	0,25 ÷ 1,00							8,00 ÷ 10,00	8,00 ÷ 10,00
	T11					0,50 ÷ 1,00	0,50 ÷ 1,00	0,025	0,025	0,025	0,025			1,00 ÷ 1,50	1,00 ÷ 1,50
	T12	0,05 ÷ 0,15	0,05 ÷ 0,15	0,30 ÷ 0,61	0,30 ÷ 0,61	0,50	0,50							0,80 ÷ 1,25	0,80 ÷ 1,25
	T22			0,30 ÷ 0,60	0,30 ÷ 0,60									1,90 ÷ 2,60	1,90 ÷ 2,60
ASTM A333	Gr. 1	0,30	0,30	0,040 ÷ 1,06	0,040 ÷ 1,06	-	-								
	Gr. 3	0,19	0,19	0,31 ÷ 0,64	0,31 ÷ 0,64	0,18 ÷ 0,37	0,18 ÷ 0,37	0,025	0,025	0,025	0,025				
	Gr. 6	0,30	0,30	0,29 ÷ 1,06	0,29 ÷ 1,06	0,10	0,10								
	Gr. 7	0,19	0,19	0,90	0,90	0,13 ÷ 0,32	0,13 ÷ 0,32								
ASTM A335	P1	0,10 ÷ 0,20	0,10 ÷ 0,20	0,30 ÷ 0,80	0,30 ÷ 0,80	0,10 ÷ 0,50	0,10 ÷ 0,50								
	P2			0,30 ÷ 0,61	0,30 ÷ 0,61	0,10 ÷ 0,30	0,10 ÷ 0,30							0,50 ÷ 0,81	0,50 ÷ 0,81
	P5					0,50	0,50							4,00 ÷ 6,00	4,00 ÷ 6,00
	P9	0,15	0,15	0,30 ÷ 0,60	0,30 ÷ 0,60	0,25 ÷ 1,00	0,25 ÷ 1,00	0,025	0,025	0,025	0,025			8,00 ÷ 10,00	8,00 ÷ 10,00
	P11					0,50 ÷ 1,00	0,50 ÷ 1,00							1,00 ÷ 1,50	1,00 ÷ 1,50
	P12	0,05 ÷ 0,15	0,05 ÷ 0,15	0,30 ÷ 0,61	0,30 ÷ 0,61	0,50	0,50							0,80 ÷ 1,25	0,80 ÷ 1,25
	P22			0,30 ÷ 0,60	0,30 ÷ 0,60									1,90 ÷ 2,60	1,90 ÷ 2,60
DIN 1629	Sl. 44.OR	0,21													
	Sl. 37.OR	0,17	+ 0,02	1,60	+ 0,10	0,55	+ 0,05	0,040	+ 0,010	0,040	+ 0,010				
	Sl. 52.ORR	0,22								0,035					
DIN 17172	Sl. E210.7R	0,17		0,35											
	Sl. E240.7R			0,40		0,45									
	Sl. E290.7RR			0,50 ÷ 1,10											
	Sl. E320.7RR	0,22	+ 0,02 - 0,01	0,70 ÷ 1,30	± 0,06		+ 0,03	0,040	+ 0,005	0,035	+ 0,005				
	Sl. E360.7RR			0,90 ÷ 1,50											
	Sl. E385.7RR Sl. E415.7RR	0,23		1,00 ÷ 1,50		0,55									
DIN 17175	Sl. 35.8	0,17		0,40 ÷ 0,80	± 0,04	0,10 ÷ 0,35	± 0,03								
	Sl. 45.8	0,21		0,40 ÷ 1,20				0,040		0,040					
	17Mn4	0,14 ÷ 0,20		0,90 ÷ 1,20	± 0,05	0,20 ÷ 0,40	± 0,04								
	19Mn5	0,17 ÷ 0,22	± 0,02	1,00 ÷ 1,30		0,30 ÷ 0,60			+ 0,010		+ 0,010			0,30	± 0,05
	15Mo3	0,12 ÷ 0,20		0,40 ÷ 0,80											
	13CrMo44	0,10 ÷ 0,18			± 0,04	0,10 ÷ 0,35	± 0,03	0,035		0,035				0,70 ÷ 1,10	± 0,05
	10CrMo910	0,08 ÷ 0,15		0,40 ÷ 0,70		0,50	± 0,04							2,00 ÷ 2,50	± 0,07

• Tubi API e ASTM



Diametro nominale in pollici	Spessori nominali e pesi NUMERO DI «SCHEDULE»															
	STD	XS	XXS	10	20	30	40	60	80	100	120	140	160	180		
	Standard	Extra-Strong	Double Extra-Strong	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm		kg/m
1/8	10.3	1.73	0.36	2.41	0.46	-	-	-	1.73	0.36	-	2.41	0.46	-	-	-
1/4	13.7	2.24	0.63	3.02	0.80	-	-	-	2.24	0.63	-	3.02	0.80	-	-	-
3/8	17.1	2.31	0.85	3.20	1.10	-	-	-	2.31	0.85	-	3.20	1.10	-	-	-
1/2	21.3	2.77	1.26	3.73	1.62	7.47	2.54	-	2.77	1.26	-	3.73	1.62	-	-	4.78
3/4	26.7	2.87	1.68	3.91	2.19	7.82	3.63	-	2.87	1.68	-	3.91	2.19	-	-	5.56
1	33.4	3.38	2.50	4.55	3.23	9.09	5.45	-	3.38	2.50	-	4.55	3.23	-	-	6.35
1 1/4	42.2	3.56	3.38	4.85	4.46	9.70	7.75	-	3.56	3.38	-	4.85	4.46	-	-	6.95
1 1/2	48.3	3.68	4.05	5.08	5.40	10.16	9.54	-	3.68	4.05	-	5.08	5.40	-	-	7.14
2	60.3	3.91	5.43	5.54	7.47	11.07	13.44	-	3.91	5.43	-	5.54	7.47	-	-	8.74
2 1/2	73.0	5.16	8.62	7.01	11.40	14.02	20.39	-	5.16	8.62	-	7.01	11.40	-	-	9.52
3	88.9	5.49	11.28	7.62	15.25	15.24	27.65	-	5.49	11.28	-	7.62	15.25	-	-	11.13
3 1/2	101.8	5.74	13.56	8.08	18.62	-	-	-	5.74	13.56	-	8.08	18.62	-	-	-
4	114.3	6.02	16.06	8.56	22.29	17.12	40.99	-	6.02	16.06	-	8.56	22.29	-	-	13.49
5	141.3	6.55	21.76	9.52	30.92	19.05	57.37	-	6.55	21.76	-	9.52	30.92	-	-	15.88
6	168.3	7.11	28.23	10.97	42.52	21.95	78.11	-	7.11	28.23	-	10.97	42.52	-	-	18.26
8	219.1	8.18	42.49	12.70	64.57	22.22	107.78	-	8.35	33.28	7.04	36.76	8.18	42.49	10.31	53.07
10	273.0	9.27	60.24	12.70	81.46	25.40	154.97	-	8.35	41.73	7.80	50.96	9.27	60.24	12.70	81.46
12	323.9	9.52	73.76	12.70	97.36	25.40	186.75	-	8.35	49.68	8.38	65.14	10.31	79.71	14.27	106.97
14	355.6	9.52	81.21	12.70	107.28	-	-	-	8.35	54.63	7.92	67.98	9.52	81.21	11.13	94.31
16	406.4	9.52	93.13	12.70	123.18	-	-	-	8.35	62.58	7.92	77.92	9.52	93.13	12.70	123.18
18	457.2	9.52	105.05	12.70	139.07	-	-	-	8.35	70.53	7.92	87.85	11.13	122.12	14.27	155.90
20	508.0	9.52	116.97	12.70	154.97	-	-	-	8.35	79.47	9.52	116.97	12.70	154.97	15.09	183.14
22	558.8	9.52	128.89	12.70	170.86	-	-	-	8.35	86.42	9.52	128.89	12.70	170.86	-	-
24	609.6	9.52	140.81	12.70	186.75	-	-	-	8.35	94.37	9.52	140.81	14.27	209.54	17.48	254.74
26	660.4	9.52	152.73	12.70	202.65	-	-	-	7.92	127.58	12.70	202.65	-	-	-	-
28	711.2	9.52	164.65	12.70	218.54	-	-	-	7.92	137.52	12.70	218.54	-	-	-	-
30	762.0	9.52	176.57	12.70	234.44	-	-	-	7.92	147.46	12.70	234.44	-	-	-	-
32	812.8	9.52	188.50	12.70	250.33	-	-	-	7.92	157.39	12.70	250.33	-	-	-	-
34	863.6	9.52	200.42	12.70	266.22	-	-	-	7.92	167.32	12.70	266.22	-	-	-	-
36	914.4	9.52	212.34	12.70	282.12	-	-	-	7.92	177.26	12.70	282.12	-	-	-	-

PROPRIETÀ MECCANICHE E ANALISI CHIMICHE DEI TIPI DI ACCIAIO PIU' USATI

GRADO ACCIAIO	PROVA TRAZIONE		ANALISI CHIMICHE									
	YS	UTS	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	V
	psi	(kg/mm ²)	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ASTM 53-A	S-W 30.000	48.000	≤ 0,25	≤ 0,95		≤ 0,05	≤ 0,06	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,15	≤ 0,40	≤ 0,08
ASME SA												
ASTM A 53-B	S-W 35.000	60.000	≤ 0,30	≤ 1,20		≤ 0,05	≤ 0,06	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,15	≤ 0,40	≤ 0,08
ASME SA												
API 5L-A	S-W 30.000	48.000	≤ 0,22	≤ 1,20		≤ 0,030	≤ 0,030					
API 5L-B	S-W 35.000	48.000	≤ 0,27	≤ 1,15		≤ 0,030	≤ 0,030					
API 5L-X42	S-W 42.000	60.000	≤ 0,29	≤ 1,25		≤ 0,030	≤ 0,030					
API 5L-X46	S-W 46.000	63.000	≤ 0,31	≤ 1,35		≤ 0,030	≤ 0,030					
API 5L-X52	S-W 52.000	66.000	≥ 0,31	≤ 1,35		≤ 0,030	≤ 0,030					
API 5L-X56	S-W 56.000	71.000	≤ 0,26	≤ 1,35		≤ 0,030	≤ 0,030					
API 5L-X60	S-W 60.000	75.000	≤ 0,26	≤ 1,35		≤ 0,030	≤ 0,030					
API 5L-X65	W 65.000	77.000										
API 5L-X70	W 70.000	82.000										

API 5L

IMPIEGO

Tubi per convogliamento di acqua, di gas naturale, di idrocarburi liquidi nell'industria del petrolio e del gas naturale.

MATERIALI

Acciai al carbonio e basso legati:

A25 CI - 1 - A - B - X42 - X46 - X52 - X56 - X60 - X65 - X70 - X80 secondo API 5L.

STATO DEL MATERIALE

I tubi possono essere forniti:

- direttamente laminati;
- con trattamento termico di normalizzazione;
- con trattamento termico di bonifica.

ASTM A106 e ASME SA106

IMPIEGO

Tubi per impieghi ad alta temperatura adatti ad essere curvati.

MATERIALE

Acciai al carbonio:

gr. A - gr. B - gr. C secondo ASTM A106.

STATO DEL MATERIALE

I tubi vengono di regola forniti senza trattamento termico.

Generalità: i tubi secondo le norme dell'American Petroleum Institute (API), 5L per condotte normali e 5LX per condotte ad alta resistenza, sono destinati prevalentemente alle condotte di oli e gas.

Materiale: i tubi sono fabbricati con procedimento sia senza saldatura che con saldatura elettrica per resistenza e induzione, avendo cura che gli acciai siano unicamente del tipo ottenuto da forno elettrico o da forno Martin-Siemens o al convertitore basico all'ossigeno.

Gli acciai devono presentare le caratteristiche indicate nel prospetto seguente:

Norma	Procedimento di fabbricazione	Grado acciaio	Composizione chimica				Caratteristiche meccaniche		
			C massimo %	Mn massimo %	P massimo %	S massimo %	Carico di rottura minimo kg/mm ²	Limite di snervamento minimo kg/mm ²	Allungamento minimo su 2 in. (50,80mm) %
API 5L	senza saldatura	A	0,22	0,90	0,04	0,05	33,7	21,1	Riferirsi alla norma API 5L
		B	0,27	1,15	0,04	0,05	42,2	24,6	
	saldatura	A	0,21	0,90	0,04	0,05	33,7	21,1	
		B	0,26	1,15	0,04	0,05	42,2	24,6	
API 5LX	senza saldatura	X42	0,29	1,25	0,04	0,05	42,2	29,5	Riferirsi alla norma API 5LX
		X46	0,31	1,35	0,04	0,05	44,3	32,3	
		X52	0,31	1,35	0,04	0,05	46,4	36,6	
	saldati	X42	0,28	1,25	0,04	0,05	42,2	29,5	
		X46	0,30	1,35	0,04	0,05	44,3	32,3	
		X52	0,30	1,35	0,04	0,05	46,4	36,6	

Per quanto riguarda l'esecuzione delle analisi e delle prove di trazione riferirsi alle norme in oggetto.

Prova idraulica: ogni tubo deve essere provato (per un tempo non inferiore ai 5 secondi) alla pressione indicata nelle tabelle senza che si verifichi perdita. Le pressioni di prova normali sono calcolate con la seguente formula:

$$P = \frac{200 St}{D}$$

dove:

P = pressione idraulica in kg/cm². Detta pressione non deve superare i 174 kg/cm² per i diametri fino a 88,9 mm (3.500 in.) e i 197 kg/cm² per i diametri superiori per i tubi secondo API 5L e i 211 kg/cm² per i tubi secondo API 5LX,

t = spessore in mm,

D = diametro esterno in mm,

S = sollecitazione unitaria in kg/mm². Detta sollecitazione deve corrispondere per la prova normale ai seguenti valori:

tubi API 5L Grado A = 60% del limite di snervamento con valori normali di 12,7 kg/mm²,

tubi API 5L Grado B = 60% del limite di snervamento con valori normali di 14,8 kg/mm²,

tubi API 5LX: 60% del limite di snervamento per tubi con diametro esterno fino a 114,3 mm (4.500 in.); 75% del limite di snervamento per tubi con diametro esterno 168,3 mm (6.625 in.) e 219,1 mm (8.625 in.); 85% del limite di snervamento per tubi con diametro esterno da 273,0 mm (10.750 in.) a 457,2 mm (18.000 in.).

Lunghezza: i tubi vengono forniti in lunghezze di fabbricazione da 2,5 a 7 m. per i diametri fino a 26,7 mm; da 4 a 8 m per i diametri 33,4 a 48,3 mm; da 4 a 8 m oppure da 8 a 13,5 m, con un 10% in lunghezza da 4 a 8 m, per i diametri superiori.

Estremità: salvo prescrizioni diverse all'ordine, i tubi vengono forniti lisci e, per i diametri uguale o maggiori di 60,3 mm (2.375 in.), con estremità calibrate per un tratto di 101,6 mm (4.000 in.) e smussate a 30° (+ 5 - 0).

Rivestimento: i tubi vengono normalmente forniti grezzi. Quando all'atto dell'ordinazione sia esplicitamente richiesto, vengono anche forniti bitumati, rivestiti esternamente con materiali protettivi normali e speciali.

Tolleranze: sul diametro esterno: secondo norme API 5L: per tubi fino a 48,3 mm (1.900 in.) + 0,41 mm - 0,79 mm; per tubi da 60,3 mm (2.375 in.) fino a 101,6 mm (4.000 in.) ± 1%; per tubi da 114,3 mm (4.500 in.) fino a 457,2 mm (18.000 in.) ± 0,75%. Secondo norme API 5LX: per tubi fino a 457,2 mm (18.000 in.) ± 0,75%.

Sullo spessore: secondo norme API 5L: per tubi con diametro esterno fino a 73,0 mm (2.875 in.) + 20% - 12,5%; per tubi con diametro esterno 88,9 mm (3.500 in.) + 18% - 12,5%; per tubi con diametro esterno 101,6 mm (4.000 in.) e superiori + 15,0% - 12,5%. Secondo norma API 5LX: per tubi con diametro esterno fino a 457,2 mm (18.000 in.) + 15% - 12,5%.

Sul peso: secondo norme API 5L e 5LX: sul peso di ogni singolo tubo, + 10% - 3,5% per tutti i tubi ad eccezione di quelli denominati «speciali»; + 10% - 5,0% per i tubi «speciali»; sul peso di un carico completo, + non limitato - 1,75%.

Collaudi: i tubi vengono sottoposti a collaudi atti a verificare la loro rispondenza a quanto previsto dalle norme API. Marcatura: sui tubi richiesti e fabbricati secondo (le norme API 5L e 5LX viene apposta la marcatura stampigliata del monogramma API e quant'altro prescritto da dette norme.

GRADO ACCIAIO		PROVE MECCANICHE		ANALISI CHIMICHE									
		TS	YS psi (kg/mm ²)	C %	Mn %	Si %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %	Cu %	V %
ASTM 106-A ASME SA	S	48,000	30,000	≤ 0.25	0.27-0.93	≥ 0.10	≤ 0.025	≤ 0.025	≤ 0.40	≤ 0.40	≤ 0.15	≤ 0.40	≤ 0.08
ASTM A 106-B ASME SA	S (*)	60,000	35,000	≤ 0.35	0.29-1.06	≥ 0.10	≤ 0.025	≤ 0.025	≤ 0.40	≤ 0.40	≤ 0.15	≤ 0.40	≤ 0.08
ASTM A 106-C ASME SA	S	70,000	40,000	≤ 0.35	0.29-1.06	≥ 0.10	≤ 0.025	≤ 0.025	≤ 0.40	≤ 0.40	≤ 0.15	≤ 0.40	≤ 0.08
ASTM A 179 ASME SA	S (*)	Non specificato		0.06-0.18	0.27-0.63		≤ 0.035	≤ 0.035					
ASTM A 214 ASME SA	W	Non specificato		≤ 0.18	0.27-0.63		≤ 0.035	≤ 0.035					
ASTM A 161-LC ASME SA	S	47,000	26,000	0.10-0.20	0.30-0.80	≤ 0.25	≤ 0.035	≤ 0.035					
ASTM A 192 ASME SA	S	Non specificato		0.06-0.18	0.27-0.63	≤ 0.25	≤ 0.035	≤ 0.035					
ASTM 210-A1 ASME SA	S	60,000	37,000	≤ 0.27	≤ 0.93	≥ 0.10	≤ 0.035	≤ 0.035					
ASTME210-C ASME SA	S	70,000	40,000	≤ 0.35	0.29-1.06	≥ 0.10	≤ 0.035	≤ 0.035					
ASTM 161-T1 ASME SA	S	55,000	30,000	0.10-0.20	0.30-0.80	0.10-0.50	≤ 0.025	≤ 0.025			0.44-0.65		
ASTM A 199-T5 A 200-T5	S (*)	60,000	25,000	≤ 0.15	0.30-0.60	≤ 0.50	≤ 0.025	≤ 0.025	4.00-6.00		0.45-0.65		
ASTM A 199-T9 A 200-T9	S (*)	60,000	25,000	≤ 0.15	0.30-0.60	0.25-1.00	≤ 0.025	≤ 0.025	8.00-10.00		0.90-1.10		
ASTM A 199-T11 A 200-T11	S (*)	60,000	25,000	0.05-0.15	0.30-0.60	0.50-1.00	≤ 0.025	≤ 0.025	1.00-1.50		0.44-0.65		
ASTM A 199-T22 A 200-T22	S (*)	60,000	25,000	0.05-0.15	0.30-0.60	≤ 0.50	≤ 0.025	≤ 0.025	1.90-2.60		0.87-1.13		
ASTM A 199-T91 A 200-T91	S	85,000	60,000	0.08-0.12	0.30-0.60	0.20-0.50	≤ 0.020	≤ 0.010	8.00-9.50	≤ 0.40	0.85-1.05		0.18-0.25
ASTM A 213-T2 ASME SA	S	60,000	30,000	0.10-0.20	0.30-0.61	0.10-0.30	≤ 0.025	≤ 0.025	0.50-0.81		0.44-0.65		
ASTM A 213-T5 ASME SA	S	60,000	30,000	≤ 0.15	0.30-0.60	≤ 0.50	≤ 0.025	≤ 0.025	4.00-6.00		0.45-0.65		
ASTM A 213-T9 ASME SA	S	60,000	30,000	≤ 0.15	0.30-0.60	0.25-1.00	≤ 0.025	≤ 0.025	8.00-10.00		0.90-1.10		
ASTM A 213-T11 ASME SA	S	60,000	30,000	0.05-0.15	0.30-0.60	0.50-1.00	≤ 0.025	≤ 0.025	1.00-1.50		0.44-0.65		
ASTM A 213-T12 ASME SA	S	60,000	32,000	0.05-0.15	0.30-0.61	≤ 0.50	≤ 0.025	≤ 0.025	0.80-1.25		0.44-0.65		
ASTM A 213-T21 ASME SA	S	60,000	30,000	0.05-0.15	0.30-0.60	≤ 0.50	≤ 0.025	≤ 0.025	2.65-3.35		0.80-1.06		
ASTM A 213-T22 ASME SA	S	60,000	30,000	0.05-0.15	0.30-0.60	≤ 0.50	≤ 0.025	≤ 0.025	1.90-2.60		0.85-1.13		
ASTM A 213-T91 ASME SA	S	85,000	60,000	0.08-0.12	0.30-0.60	0.20-0.50	≤ 0.020	≤ 0.010	8.00-9.50	≤ 0.40	0.85-1.05		0.18-0.25
ASTM A 209-T1 ASME SA	S	55,000	30,000	0.10-0.20	0.30-0.80	0.10-0.50	≤ 0.025	≤ 0.025			0.44-0.65		
ASTM A 209-T1a ASME SA	S	53,000	28,000	0.15-0.25	0.30-0.80	0.10-0.50	≤ 0.025	≤ 0.025			0.44-0.65		
ASTM A 209-T1b ASME SA	S	60,000	32,000	≤ 0.14	0.30-0.80	0.10-0.50	≤ 0.025	≤ 0.025			0.44-0.65		

Tubi per alta temperatura a basso tenore di carbonio con aggiunta di Cr e Mo

LIMITI DI APPLICAZIONE

COMPOSIZIONE	LAMIERE	TUBI	RACCORDI	FLANGE	TEMPERATURA MAX
0.5Mo	SA/A204Gr. A/B	SA/A335Gr. P1	SA/A234W P1	SA/A182 F1	470°C
1.0Cr-0.5Mo	SA/A387Gr. 12	SA/A335Gr. P12	SA/A234W P12	SA/A182 F12	565°C
1.25Cr-0.5Mo	SA/A387Gr. 11	SA/A335Gr. P11	SA/A234W P11	SA/A182 F11	565°C
2.25Cr-1.0Mo	SA/A387Gr. 22	SA/A335Gr. P22	SA/A234W P22	SA/A182 F22	593°C
5.0Cr-0.5Mo	SA/A387Gr. 5	SA/A335Gr. P5	SA/A234W P5	SA/A182 F5	600°C
9.0Cr-1.0Mo	SA/A387Gr. 9	SA/A335Gr. P9	SA/A234W P9	SA/A182 F9	650°C

PROPRIETÀ MECCANICHE E ANALISI CHIMICHE DEI GRADI DI ACCIAIO PIU' USATI

GRADO ACCIAIO	PROVE MECCANICHE				ANALISI CHIMICHE							
	TS	YS psi (kg/mm ²)	C %	Mn %	Si %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %	Cu %	V %
ASTM 106-A ASME SA	48,000	30,000	≤ 0.25	0.27-0.93	≥ 0.10	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.40	≤ 0.40	≤ 0.15	≤ 0.40	≤ 0.008
ASTM A 106-B (*) ASME SA	60,000	35,000	≤ 0.30	0.29-1.06	≥ 0.10	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.40	≤ 0.40	≤ 0.15	≤ 0.40	≤ 0.08
ASTM A 106-C ASME SA	70,000	40,000	≤ 0.35	0.29-1.06	≥ 0.10	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.40	≤ 0.40	≤ 0.15	≤ 0.40	≤ 0.08
UNI 5462-C 14	(35-45)	(≥ 24)	≤ 0.17	≥ 0.40	0.10-0.35	≤ 0.035	≤ 0.035					
UNI 5462-C 18	(45-55)	(≥ 26)	≤ 0.21	≥ 0.50	0.10-0.35	≤ 0.035	≤ 0.035					
ASTM A 335-P1 (*) ASME SA	55,000	30,000	0.10-0.20	0.30-0.80	0.10-0.50	≤ 0.025	≤ 0.025			0.44-0.65		
ASTM A 335-P2 ASME SA	55,000	30,000	0.10-0.20	0.30-0.61	0.10-0.30	≤ 0.025	≤ 0.025	0.50-0.81		0.44-0.65		
ASTM A 335-P5 (*) ASME SA	60,000	30,000	≤ 0.15	0.30-0.60	≤ 0.50	≤ 0.025	≤ 0.025	4.00-6.00		0.45-0.65		
ASTM A 335-P5b ASME SA	60,000	30,000	≤ 0.15	0.30-0.60	1.00-2.00	≤ 0.025	≤ 0.025	4.00-6.00		0.45-0.65		
ASTM A 335-P5c ASME SA	60,000	30,000	≤ 0.12	0.30-0.60	≤ 0.50	≤ 0.025	≤ 0.025	4.00-6.00		0.45-0.65		
ASTM A 335-P9 (*) ASME SA	60,000	30,000	≤ 0.15	0.30-0.60	0.25-1.00	≤ 0.025	≤ 0.025	8.00-10.00		0.90-1.10		
ASTM A 335-P11 (*) ASME SA	60,000	30,000	0.05-0.15	0.30-0.60	0.50-1.00	≤ 0.025	≤ 0.025	1.00-1.50		0.44-0.65		
ASTM A 335-P12 ASME SA	60,000	32,000	0.05-0.15	0.30-0.61	≤ 0.50	≤ 0.025	≤ 0.025	0.80-1.25		0.44-0.65		
ASTM A 335-P21 ASME SA	60,000	30,000	0.05-0.15	0.30-0.60	≤ 0.50	≤ 0.025	≤ 0.025	2.65-3.35		0.80-1.06		
ASTM A 335-P22 (*) ASME SA	60,000	30,000	0.05-0.15	0.30-0.60	≤ 0.50	≤ 0.025	≤ 0.025	1.90-2.60		0.87-1.13		
ASTM A 335-P91 ASME SA	85,000	60,000	0.08-0.12	0.30-0.60	0.20-0.50	≤ 0.020	≤ 0.010	8.00-9.50	≤ 0.40	0.85-1.05		0.18-0.25
UNI 5462 16Mo5	(45-55)	(≥ 29)	0.12-0.20	0.50-0.80	0.15-0.35	≤ 0.035				0.45-0.65		
UNI 5462 14CrMo3	(45-58)	(≥ 30)	0.10-0.18	0.40-0.70	0.15-0.35	≤ 0.035	≤ 0.035	0.7-1.0		0.45-0.65		
UNI 5462 12CrMo910	(45-60)	(≥ 27)	≤ 0.15	0.40-0.60	0.15-0.50	≤ 0.035	≤ 0.035	2.0-2.5		0.9-1.1		

Tubi per bassa temperatura a basso tenore di carbonio, acciaio a grana fine, calmato, con aggiunta di Ni

LIMITI DI APPLICAZIONE

COMPOSIZIONE	LAMIERE	TUBI	RACCORDI	FLANGE	TEMPERATURA MAX
CARBON STEEL	SA/A516Gr. 55/65	SA/A333Gr. 1/6	SA/A420WPL1/6	SA/A350LF1/2	-46°C
3.5 Ni	SA/A203Gr. D/E	SA/A333Gr. 3	SA/A420WPL3	SA/A350LF3	-100°C
9.0 Ni	SA/A553Gr. I	SA/A333Gr. 8	SA/A420WPL8		-195°C
9.0 Ni	SA/A353	SA/A333Gr. 8			-195°C

PROPRIETÀ MECCANICHE E ANALISI CHIMICHE DEI GRADI DI ACCIAIO PIU' USATI

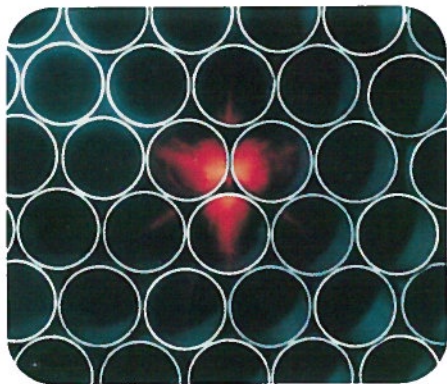
GRADO ACCIAIO	PROVE MECCANICHE				ANALISI CHIMICHE				
	TS	YS psi (kg/mm ²)	C %	Mn %	Si %	P %	S %	Cr %	Ni %
ASTM A 333-1 ASME SA	55,000	30,000	≤ 0.30	0.40-1.06		≤ 0.025	≤ 0.025		
ASTM A 333-3 (*) ASME SA	65,000	35,000	≤ 0.19	0.31-0.64	0.18-0.37	≤ 0.025	≤ 0.025		3.18-3.82
ASTM A 333-6 (*) ASME SA	60,000	35,000	≤ 0.30	0.29-1.06	≥ 0.10	≤ 0.025	≤ 0.025		
ASTM A 333-7 ASME SA	65,000	35,000	≤ 0.19	≤ 0.90	0.13-0.32	≤ 0.025	≤ 0.025		2.03-2.57
ASTM A 333-8 ASME SA	100,000	75,000	≤ 0.13	≤ 0.90	0.13-0.32	≤ 0.025	≤ 0.025		8.40-9.60
UNI 5949-C15	(35-50)	(≥ 22)	≤ 0.15	≤ 1.00	0.15-0.35	≤ 0.035	≤ 0.035		
UNI 5949-C20	(45-60)	(≥ 25)	≤ 0.20	≤ 1.00	0.15-0.35	≤ 0.035	≤ 0.035		
UNI 5949-18Ni9	(45-60)	(≥ 25)	≤ 0.18	≤ 0.90	0.15-0.30	≤ 0.035	≤ 0.035		2.1-2.6
UNI 5949-18Ni14	(45-60)	(≥ 25)	≤ 0.18	≤ 0.65	0.20-0.35	≤ 0.035	≤ 0.035		3.2-3.8

- Tubi GSN e GSS

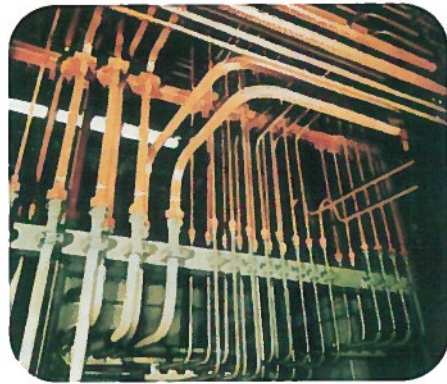
- Tubi levigati

- Aste cromate

- Tubi per circuiti oleodinamici



Tubi pronti per la lappatura.



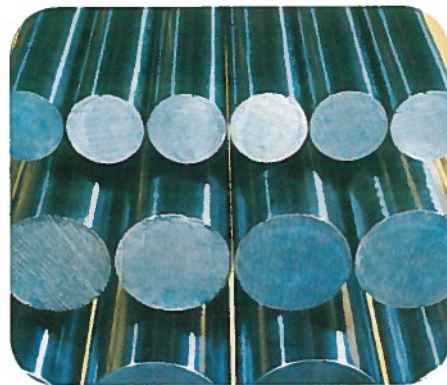
Tubi per circuiti oleodinamici.



Tubi finiti per cilindri.



Raccordi per alte pressioni.



Barre cromate.



Tubi per impieghi meccanici.

Tubi senza saldatura di grosso spessore per applicazioni meccaniche

Fe 510 UNI 7729

Analisi chimica di colata %	
C	0,20 max. <small>per spessori > 16 mm C = 0,22 max.</small>
Mn	1,50 max.
Si	0,50 max.
P	0,040 max.
S	0,040 max.

Fe 510 UNI 7729

Analisi chimica di colata %	
C	0,22 max.
Mn	1,60 max.
Si	0,55 max.
P	0,040 max.
S	0,035 max.

Tutti i tubi in acciaio Fe 510 UNI 7729 sono prodotti con un programma di garanzia della qualità (I.G.Q.), marcati ed accompagnati da certificato di collaudo 4.3.2.3.1. secondo le norme EU 21.

Tutti i tubi in acciaio St 52,0 DIN 1629 sono marcati ed accompagnati da certificato secondo le norme DIN 50049-3.1B - EU 21

Qualità dell'acciaio	Carico unitario di snervamento		Carico unitario di rottura R	Allungamento A
	≤ 16	Rel. minimo per spessori > 16 ≤ 40 > 40 ≤ 65		
		N/mm ² min.	N/mm ²	min. %
Fe 510 UNI 7729	355	345 da concordare	da 510 a 640	20
St 52,0 DIN 1629	355	345 335	da 500 a 650	21

Tolleranze dimensionali secondo le norme UNI 7729: Sul diametro esterno d: ± 1% con un minimo di ± 0,5 mm. Sullo spessore s: per s:d ≤ 3% : ± 15%
per 3% < s:d ≤ 10% : ± 12,5%
per s:d > 10% : ± 10%
(con d ≤ 168,3 : ± 12,5%
con d > 168,3 : ± 10%

Sull'ovalizzazione e sull'eccentricità: sono ammesse tolleranze che rientrino rispettivamente nei limiti di quelle sul diametro e sullo spessore:

Sulla massa: ± 10% per il singolo tubo; ± 7,5 per partite di almeno 10t.

Sulla rettilineità: ≤ 1,5% misurata sull'intera lunghezza del tubo.

Lunghezze: I tubi vengono forniti in lunghezze commerciali comprese 2,5 e 13,5 m.

Programma di fornitura personalizzato: tagli in lunghezze fisse - Controlli dimensionali - Verifica degli spessori sull'intera lunghezza dei tubi con sensori ad ultrasuoni - Analisi chimiche, prove meccaniche ed ogni tipo di indagine metallografica.

Grado	Temperatura prova °C	Valore min. J/cm
A	—	—
B	+ 20	27
C	0	27
D	- 20	27

Prevedendo appositi allestimenti possono essere forniti acciai per applicazioni meccaniche e strutturali in conformità alle norme UNI EU 25-72 con identificazione del grado di insensibilità alla rottura fragile (resilienza), media su tre provini con intaglio a V.

Composizione chimica (analisi di colata)

C %	Si %	Mn %	P % Max.	S % max.	V %
0,16-0,22	0,10-0,50	1,30-1,70	0,035	0,035	0,10-0,20

Acciaio: 20 Mn V 6 - Condizioni tecniche di fornitura e tolleranze secondo DIN 1629 - Dimensioni secondo DIN 2448 - Certificati secondo DIN 50049 - 3.1B

1) L'acciaio può contenere anche dell'Nb, nel qual caso V + Nb sarà max 0,21%

Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente

Stato	Resist. a trazione Rm in N/mm ² per spess. in mm		Limite snervamento ReH in N/mm ² valori minimi per spessori in mm.						Allungamento As in % min.		Resilienza ⁽¹⁾ ISO-V longitudinale		
	≤ 50	50-100	> 12	> 20	> 35	> 50	> 65	> 80	long.	trasv.	temper. °C	J min.	
n caldo gr. (U)	580-780	-	470	450	420	400	-	-	-	17	15	-	-
normal (U)	550-720	490-640	430	420	400	390	380	360	340	19	17	+ 20	40 ²⁾
bonif. (V)	580-750	550-720	-	-	460	450	430	410	390	17	15	+ 20	40 ²⁾

1) Prova da concordare all'ordine - 2) Oltre lo spessore di 50 mm, e fino a 100 mm, valore medio minimo risultante da tre provini 27 J.

Utilizzando i tubi per applicazioni meccaniche in acciaio 20 Mn V 6 i tempi di lavorazione si riducono. La struttura particolarmente omogenea dell'acciaio e l'ottimale rapporto tra contenuto di Zolfo e resistenza meccanica facilitano l'avanzamento dell'utensile e la rottura dei trucioli. L'acciaio 20 Mn V 6 è saldabile con tutti i normali procedimenti manuali ed automatici. È consigliabile il preriscaldamento fra 80 e 200 °C con temperature esterne inferiori a + 5 °C ca.; per saldatura ad arco voltaico è preferibile l'impiego di additivi di tipo basico. I tubi in acciaio 20 Mn V 6 allo stato bonificato (V) possono sostituire le qualità CK 35 - CK 65 - 25 CrMo4 - 34 Cr 4 - 36 Mn6 - 45 Min 5. Molti utilizzatori, valutano le economie realizzate nei tempi di produzione, hanno scelto di utilizzare tubi in acciaio 20 Mn V 6 in luogo di tondi pieni, barre forgiate, pezzi fusi ecc.

Spessore (inclusa l' eccentricità)

DIAMETRO ESTERNO mm	SPESORE mm																			
	8	8,8	10	11	12,5	14,2	16	17,5	20	22,2	25	28	30	32	36	40	45	50	55	60
	TOLLERANZE SULLO SPESORE																			
48,3																				
51																				
54																				
57																				
60,3																				
63,5																				
67																				
70																				
76,1																				
82,5																				
88,9																				
95																				
101,6																				
108																				
114,3																				
121																				
127																				
133																				
139,7																				
146																				
152,4																				
159																				
168,3																				
177,8																				
193,7																				
203																				
219,1																				
244,5																				
273																				
298,5																				
323,9																				
355,6																				
368																				
406,4																				
419																				
457																				
508																				
559																				
610																				
660																				

PER QUESTE DIMENSIONI LE TOLLERANZE SARANNO VERIFICATE DI VOLTA IN VOLTA.

Piano generale di fabbricazione

DIAMETRI ESTERNI mm	8	10	12,5	14,2	16	17,5	20	22,2	25	28	30	35	40	45	50	55	60	65	70
	(spessore espresso in mm)																		
48,3	7,93	9,45	11,1	11,9	12,7														
51	8,43	10,1	11,9	12,9	13,7														
54	9,04	10,9	12,9	14															
57	9,65	11,6	13,8	15	16,2														
60,3	10,3	12,4	14,8	16,2	17,4	18,5													
63,5	10,9	13,2	15,8	17,3	18,7	19,8													
67	11,6	14,1	16,8	18,5	20,1	21,4													
70	12,2	14,8	17,8	19,6	21,2	22,6													
76,1	13,4	16,3	19,7	21,7	23,7	25,3	27,7												
82,5	14,6	17,9	21,7	24	26,2	28	30,8	33	35,6										
88,9	15,9	19,5	23,7	26,2	28,7	30,8	34	36,5	39,6										
95	17,2	21	25,4	28,3	31,2	33,4	37	39,9	43,2										
101,6	18,4	22,6	27,6	30,7	33,7	36,2	10,2	43,5	47,5	50,8									
108	19,6	24,2	29,6	32,9	36,2	39	43,4	47	51,4	55,2	57,6								
114,3	20,9	25,7	31,6	35,1	38,6	41,7	46,5	50,4	55,3	59,5	62,3								
121	22,3	27,4	33,4	37,4	41,4	44,7	49,8	54,1	59,2	64,2	67,3	74,3							
127	23,4	28,9	35,5	39,6	43,6	47,2	52,8	57,4	63,2	68,4	71,8	79,5							
133	24,6	30,3	37,4	41,8	46,1	49,9	55,7	60,8	67,1	72,5	76,2	85	91,8						
139,7	25,9	32	39,5	44	48,6	5,7	59	64,3	71,1	77,1	81,2	90,4	98,2	105					
146	27,2	33,5	41,2	46,2	51,3	55,5	62,1	67,8	74,6	81,5	85,8	95,8	105	112					
152,4	28,4	35,1	43,4	48,5	53,6	58,1	65,3	71,3	79	85,9	90,6	101	111	119					
159	29,6	36,7	45,4	50,8	56,2	60,9	68,6	74,8	83	90,5	95,4	107	117	126	134	141			
168,3	31,5	39	48,4	54,1	59,9	65	73,1	80	88,9	96,9	102	115	127	137	146	154			
177,8	33,4	41,4	51,3	57,4	63,3	69,1	77,8	85,2	94,8	103	109	123	136	147	158	167			
193,7	36,5	45,3	56,2	63	69,8	75,9	85,7	93,9	105	114	121	137	152	165	177	188			
203	38,5	47,6	58,7	66,1	73,8	80,1	90,3	99	110	121	128	145	161	176	189	201			
219,1	41,5	51,6	64,1	71,9	79,8	86,9	98,2	108	120	132	140	159	177	193	208	223			
227	43,2	53,6	66,2	74,6	83,3	90,5	102	112,3	124,6										
229	43,6	54	66,7	75,2	84	91,3	103	113	126	139	147	167	186	205	221	236			
244,5	46,5	57,8	72	80,8	89,9	97,8	111	122	136	149	159	181	202	221	240	257	273		
254	48,5	60,2	74,4	84	93,9	102	115	127	141	156	166	189	211	232	252	270	287		
267	50,9	63,4	79	88,7	98,6	107	122	134	150	165	175	200	233	246	267	287	306		
273	52,1	64,9	80,9	90,9	101	110	125	137	154	169	180	205	230	253	275	296	315		
298,5	57,1	71,1	88,8	99,8	111	121	137	151	170	187	199	227	255	281	306	330	353		
305	58,6	72,8	90,2	102	114	124	141	155	173	191	203	233	261	289	315	340	363		
323,9	62,1	77,4	96,7	109	121	132	150	165	186	204	217	249	280	309	338	365	390		
330	63,6	79	97,9	111	124	135	153	169	188	209	222	255	286	317	346	373	400		
343	66	82,2	102	115	129	140	159	176	196	218	232	266	299	331	345	391	419		
355,6	85,2	107	120	133	146	166	183	205	226	241	277	311	344	377	408	437			
368	88,3	110	124	138	151	172	189	213	235	250	287	324	358	392	425	456			
381	91,5	114	128	144	157	178	196	219	244	260	299	336	373	409	443	475			
406,4	97,8	122	138	153	168	191	210	237	261	278	321	361	401	439	477	512			
419		126	142	158	173	197	217	245	270	288	331	374	415	455	494	531			
445		134	151	169	185	210	232	259	288	307	354	400	444	487	529	570	610	648	
457,2		138	156	173	189	216	238	268	296	316	365	411	457	502	546	587	629	668	
470		141	160	179	195	222	245	274	305	326	376	424	472	518	563	607	649	691	
508		154	173	193	211	241	266	300	331	353	409	461	513	565	615	662	710	756	
521		157	177	199	217	247	273	306	340	363	420	477	528	581	632	682	731	779	
535		161	183	205	224	254	281	315	350	374	432	489	544	598	651	703	754	803	
558,5		168	191	213	233	266	294	331	366	391	453	511	570	627	684	737	791	843	
609,6		184	209	233	255	291	322	363	401	428	496	561	626	690	753	813	873	931	
622					239	261	297	329	368	410	438	507	574	641	706	769	832	893	953
660,4					253	277	316	349	395	436	466	540	611	682	753	822	888	954	1019

Proponiamo, sempre pronti, tubi trafilati a freddo con operazione di levigatura in acciaio St 52 - BK + S secondo DIN 2393.

Per apposito allestimento possiamo fornire tubi a freddo finiti internamente in acciai ad alta resistenza tipo St E 460 o TSK 75.

Possano essere forniti anche tubi laminati a caldo in acciaio Fe 510 - UNI 7729 o internamente con operazione di barenatura e levigatura.

Caratteristiche meccaniche

Acciai	R _{p0.2}	R _m	A %
St 52 BK + S DIN 2391	≥ 540*	≥ 600*	15
St 52.0 DIN 1629	≥ 345	500-600	21

R_p/R_m in N/mm²

(*) Valori medi reali alla produzione.

Caratteristiche superficiali: tolleranze dimensionali

Rugosità media: Ra ≤ 0,3 μ.

Tolleranza sul diametro interno: ISO H8 (H9 per spessore 5 oltre D.E. 120).

Rettilineità: 1 mm : 1000 mm (a richiesta 0,5 mm/1000).

Gamma dimensionale disponibile nell'esecuzione a freddo

Dal diametro interno 30 al diametro interno 200 con spessori 5-6-7,5-10-12,5-15 in lunghezze variabili tra 4000 ÷ 10.000 mm.

Gamma dimensionale allestibile nell'esecuzione a caldo

Dal diametro interno 60 al diametro interno 600 con spessori sino a 100 mm in lunghezze massime di 10.000 mm.

ISO/R 286

UNI 6388

diametro interno mm	tolleranze sul Ø interno				
	H 7 μm	H 8 μm	H 9 μm	H 10 μm	H 11 μm
> 18 ÷ 30	0 +21	0 +33	0 +52	0 +84	0 +130
> 30 ÷ 50	0 +25	0 +39	0 +62	0 +100	0 +160
> 50 ÷ 80	0 +30	0 +46	0 +74	0 +120	0 +190
> 80 ÷ 120	0 +35	0 +54	0 +87	0 +140	0 +220
> 120 ÷ 180	0 +40	0 +63	0 +100	0 +160	0 +250
> 180 ÷ 250	0 +46	0 +72	0 +115	0 +185	0 +290
> 250 ÷ 315	0 +52	0 +81	0 +130	0 +210	0 +320
> 315 ÷ 400	0 +57	0 +89	0 +140	0 +230	0 +360
> 400 ÷ 500	0 +63	0 +97	0 +155	0 +250	0 +400

Øe mm	spessore 5 mm		spessore 6 mm		spessore 7,5 mm		spessore 10 mm	
	Øi mm	kg/m	Øi mm	kg/m	Øi mm	kg/m	Øi mm	kg/m
35	25	3,70	23	4,29	20	5,09	15	6,15
40	30	4,32	28	5,03	25	6,01	20	7,40
42	32	4,56	30	5,33	27	6,38	22	7,89
45	35	4,93	33	5,77	30	6,94	25	8,63
50	40	5,55	38	6,51	35	7,86	30	9,86
52	42	5,79	40	6,81	37	8,23	32	10,36
55	45	6,16	43	7,25	40	8,79	35	11,10
60	50	6,78	48	7,99	45	9,71	40	12,33
62	52	7,03	50	8,29	47	10,08	42	12,82
65	55	7,40	53	8,73	50	10,63	45	13,56
70	60	8,01	58	9,47	55	11,56	50	14,80
72	62	8,26	60	9,77	57	11,93	52	15,29
73	63	8,38	61	9,91	58	12,11	53	15,54
75	65	8,63	63	10,21	60	12,48	55	16,03
80	70	9,25	68	10,95	65	13,41	60	17,26
82	72	9,49	70	11,25	67	13,78	62	17,76
85	75	9,86	73	11,69	70	14,33	65	18,50
90	80	10,48	78	12,43	75	15,26	70	19,73
92	82	10,73	80	12,72	77	15,63	72	20,22
95	85	11,10	83	13,17	80	16,18	75	20,96
100	90	11,71	88	13,91	85	17,11	80	22,19
102	92	11,96	90	14,20	87	17,48	82	22,69
105	95	12,33	93	14,65	90	18,03	85	23,43
110	100	12,95	98	15,39	95	18,96	90	24,66
112	102	13,19	100	15,68	97	19,33	92	25,15
115	105	13,56	103	16,13	100	19,88	95	25,89
120	110	14,18	108	16,87	105	20,81	100	27,13
125	115	14,80	113	17,61	110	21,73	105	28,63
130	120	15,41	118	18,35	115	22,66	110	29,59
135	125	16,03	123	19,09	120	23,58	115	30,83
140	130	16,65	128	19,83	125	24,51	120	32,06
145	135	17,26	133	20,57	130	25,43	125	33,29
150	140	17,88	138	21,31	135	26,36	130	34,53
160	150	19,11	148	22,79	145	28,20	140	36,99
180	170	21,58	168	25,74	165	31,90	160	41,92
190	180	22,81	178	27,15	175	33,67	170	44,28
200	190	24,04	188	28,63	185	35,51	180	46,74

Altre dimensioni vengono fornite su richiesta.

Aste in acciaio ricavate da tondi laminati, pelati, rettificati e cromati

SERIE NORMALE - ARC/L

Materiale

DIN Ck 45 - UNI C45 - SAE 1045

Spessore film di cromo

25 microns (± 5)

Durezza film di cromo

68 ÷ 70 HRC

Porosità film di cromo

BSS 4641 B

Tolleranza dimensionale

ISO h 7 - ISO f 7

Ovalizzazione

ISO h 7 - ISO f 7

Lunghezze commerciali

Ø 8 ÷ 16 da 3000 ÷ 5000 mm

Ø 18 ÷ 110 da 4000 ÷ 7000 mm

Rettilineità

0,5 mm x 1000 mm

Aste in acciaio ad alto limite di snervamento, rettificate, nichelate e cromate

SERIE SPECIALE - ARNC

Esecuzione come per la serie ARC/L ma con resistenza alla corrosione in nebbia salina di 300 ore, tempo minimo garantito e certificato.

Le aste della serie ARC possono essere fornite anche con spessori del film di cromo:

- MEDIO: 50 microns (± 5)
- PESANTE: 75 microns (± 5)

Tutte le aste, nelle varie esecuzioni, possono essere fornite con trattamento di tempra.

- Profondità di tempra: 1,2 ÷ 1,8 mm
- Durezza strato temperato: 58 ÷ 62 HRC

Imballo

Ogni asta è avvolta con carta politenata e protetta con tubi di cartone o altro materiale antiurto.

Su richiesta le aste vengono imballate in casse di legno al costo.

Diametro mm	Peso kg/m
8	0,39
10	0,61
12	0,88
14	1,21
15	1,39
15,875 (5/8")	1,55
16	1,58
18	2,00
19,05 (3/4")	2,24
20	2,47
22	2,98
22,225 (7/8")	3,04
24	3,55
25	3,85
24,50 (1")	3,97
26	4,17
28	4,38
28,575 (1 1/8")	5,03
30	5,55
31,75 (1 1/4")	6,21
32	6,31
35	7,55
36	7,99
38	8,90
38,10 (1 1/2")	8,94
40	9,86
42	10,90
44,45 (1 3/4")	12,17
45	12,50
48	14,20
50	15,40
50,80 (2")	15,90
55	18,70
56	19,30
57,15 (2 1/4")	20,13
60	22,20
63	24,50
63,50 (2 1/2")	24,85
65	26,00
70	30,20
75	34,70
76,20 (3")	35,78
80	39,50
85	44,50
88,9 (3 1/2")	48,80
90	49,90
100	61,70
101,6 (4")	63,61
110	74,60

(1)

Diametro Øe mm	Peso kg/m	Tolleranze 17 (micron)	Gamma per tipo			
			A	B	C	D
8	0,39	- 13 - 28				
10	0,61	- 13 - 28				
12	0,88	- 16 - 34				
14	1,21	- 16 - 34				
15,875 (5/8")	1,55	- 16 - 34				
16	1,58	- 16 - 34				
18	2,00	- 16 - 34				
19,05 (3/4")	2,24	- 16 - 34				
20	2,47	- 20 - 41				
22	2,98	- 20 - 41				
22,225 (7/8")	3,04	- 20 - 41				
24	3,55	- 20 - 41				
25	3,85	- 20 - 41				
25,4 (1")	3,97	- 20 - 41				
26	4,17	- 20 - 41				
28	4,83	- 20 - 41				
28,575 (1 1/8")	5,03	- 20 - 41				
30	5,55	- 20 - 41				
31,75 (1 1/4")	6,21	- 25 - 50				
32	6,31	- 25 - 50				
35	7,55	- 25 - 50				
36	7,99	- 25 - 50				
38	8,90	- 25 - 50				
38,10 (1 1/2")	8,94	- 25 - 50				
40	9,86	- 25 - 50				
42	10,90	- 25 - 50				
44,45 (1 3/4")	12,17	- 25 - 50				
45	12,50	- 25 - 50				
48	14,20	- 25 - 50				
50	15,40	- 25 - 50				
50,80 (2")	15,90	- 30 - 60				
55	18,70	- 30 - 60				
56	19,30	- 30 - 60				
57,15 (2 1/4")	20,13	- 30 - 60				
60	22,20	- 30 - 60				
63	24,50	- 30 - 60				
63,50 (2 1/2")	24,85	- 30 - 60				
65	26,00	- 30 - 60				
70	30,20	- 30 - 60				
75	34,70	- 30 - 60				
76,20 (3")	35,78	- 30 - 60				
80	39,50	- 30 - 60				
85	44,50	- 36 - 71				
88,9 (3 1/2")	48,80	- 36 - 71				
90	49,90	- 36 - 71				
100	61,70	- 36 - 71				
101,6 (4")	63,61	- 36 - 71				
110	74,60	- 36 - 71				
120	88,90	- 36 - 71				
125	96,46	- 43 - 83				
130	104,33	- 43 - 83				
140	121,00	- 43 - 83				
150	139,00	- 43 - 83				
160	158,00	- 43 - 83				
170	178,41	- 43 - 83				
180	200,00	- 43 - 83				
190	223,00	- 50 - 96				
200	247,00	- 50 - 96				

Acciaio	Tipo	COMPOSIZIONE CHIMICA MEDIA %						
		C	Si	Mn	P e S	Mo	Cr	V
Ck 45	A	0,45	0,3	0,6	0,03			
18 Mn V 5	B	0,18	0,3	1,5	0,03			0,1
C 50	C	0,50	0,3	0,7	0,03			
42 Cr Mo 4	D	0,42	0,3	0,7	0,03	0,20	1	

Acciaio	Tipo	CARATTERISTICHE MECCANICHE			Stato
		Snervamento N/mm ²	Rottura N/mm ²	Allungamento % min.	
Ck 45	A	330 min.	520-700	16	normalizzato
18 Mn V 5	B	450 min.	600-700	19	normalizzato
C 50	C	380 min.	610-800	16	normalizzato
42 Cr Mo 4	D	730 min.	900 —		

Tolleranze: Sul Øe e sull'ovalizzazione: entro ISO f7
Sulla rettilineità: migliore di 0,5/1000 mm.

Spessore di film di cromo: STANDARD > 22 µm ± 2
A richiesta possono essere fornite aste con spessore di cromo: PESANTE > 50 µm ± 5

Tempra a induzione: Tutte le aste possono essere fornite temprate a induzione con profondità dello stato temperato di 1,2 ÷ 1,8 mm.

Durezza: Spessore di cromo: HRC 68 ÷ 70;
Superficie temprata a induzione: HRC > 55.

Rugosità: Ra 0,1 ÷ 0,25 µm

Porosità del film: Secondo BSS 4641 B.

Imballo: In guaina di plastica o carta politenata. La confezione è in fasci, e a richiesta le aste possono essere imballate in casse di legno al costo.

Lunghezza: La lunghezza commerciale delle aste è da 5 a 7 mt. e possono essere fornite già tagliate a misura al costo.

Resistenza alla corrosione: A richiesta possono essere fornite aste resistenti alla corrosione in nebbia salina fino a 350 ore con grado 10 - ISO 4540, secondo ASTM B 287.

(1) A richiesta sono fornibili anche dimensioni fuori gamma

Tubi trafilati a freddo di precisione per la costruzione di circuiti a pressione in impianti idraulici e pneumatici. Acciaio a grana fine St 35,4 in analogia alla norma DIN 1630 "Tubi senza saldatura in acciaio non legato per esigenze particolarmente elevate".

La fornitura di tubi per circuiti idraulici in acciaio St 52,4 - DIN 1630 è possibile su specifica richiesta.

Stato di fornitura

I tubi sono normalizzati in atmosfera controllata (NBK). Il tratta-

mento garantisce un'ottima deformabilità a freddo.

Protezione delle superfici

I tubi vengono di regola forniti con protezione anticorrosiva come segue:

- tubi con diametro interno $2 < 6$ mm: trattati internamente ed esternamente con olio minerale;
- tubi con diametro ≥ 6 mm: fosfati e trattati con olio minerale internamente ed esternamente;
- tubi zincati, zincati e passivati nei colori giallo o verde oliva,

possono essere forniti su specifica richiesta.

Marchatura

Tutti i tubi sono marcati su tutta la loro lunghezza con i seguenti dati: marchio produttore, tipo di acciaio, sigla di controllo e dimensione. La marchatura prova l'avvenuto controllo di qualità e sostituisce l'attestato di officina secondo DIN 50049-2.2.

A richiesta certificati secondo DIN 50049/3.1 B.

Collaudo

La qualità del prodotto finale è garantita dai seguenti esami e controlli:

- esame visivo e verifica delle dimensioni sul 100% dei tubi;
- prova di trazione per ogni lotto;
- prova di allargamento per ogni lotto;
- controllo non distruttivo del tipo elettromagnetico sul 100% dei tubi.

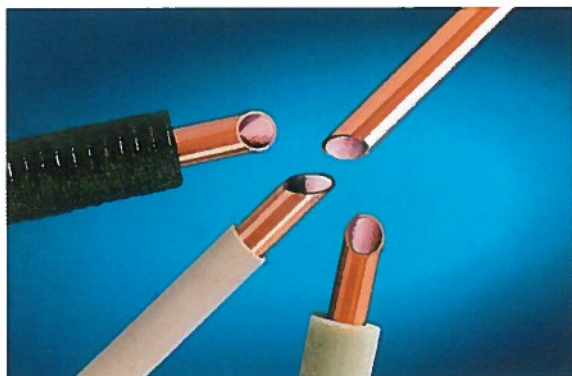
Resistenza alla trazione R_m N/mm ²	Limite di snervamento R_{eH} N/mm ²	Allungamento a rottura A_5 N/mm ²
340-400	min. 235	min. 25

Dimensioni	Diametro interno ed esterno	Eccentricità
Diametro esterno ≤ 22 m con spessore di parete ≤ 2 mm	Inferiore a DIN 2391, parte 1	max. 5% dello spessore medio di parete
Tutte le altre dimensioni	Secondo DIN 2391, parte 1	max. 10% dello spessore medio di parete

Dimensioni in mm. - Pesì in Kg. - Pressioni in bar

Diametro esterno	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	8	8	8	8
Spessore	0,5	0,75	1	0,75	1	0,75	1	1,5	2	2,25	1	1,5	2	2,5
Peso	0,043	0,060	0,074	0,099	0,097	0,123	0,166	0,197	0,208	0,208	0,173	0,240	0,296	0,339
Pressione prova	306	458	612	367	489	325	433	650	867	975	325	487	650	807
Diametro esterno	10	10	10	10	12	12	12	12	12	14	14	14	14	14
Spessore	1	1,5	2	2,5	1	1,5	2	2,5	3	1	1,5	2	2,5	3,5
Peso	0,222	0,314	0,395	0,462	0,271	0,388	0,493	0,586	0,666	0,321	0,462	0,592	0,709	0,814
Pressione prova	275	413	550	688	230	344	459	574	688	196	295	393	491	590
Diametro esterno	15	15	15	15	15	16	16	16	16	16	18	18	18	18
Spessore	1	1,5	2	2,5	3	1	1,5	2	2,5	3	1	1,5	2	2,5
Peso	0,345	0,499	0,641	0,771	0,888	0,370	0,536	0,691	0,832	0,692	0,419	0,610	0,789	0,956
Pressione prova	183	275	367	459	551	172	258	344	430	516	153	229	306	382
Diametro esterno	20	20	20	20	20	20	20	22	22	22	22	25	25	25
Spessore	1,5	2	2,5	3	3,5	4	1	1,5	2	2,5	3	2	2,5	3
Peso	0,684	0,888	1,079	1,258	1,424	1,578	0,518	0,758	0,986	1,202	1,406	1,134	1,387	1,628
Pressione prova	206	275	344	413	482	551	125	188	250	313	375	220	275	330
Diametro esterno	28	28	28	28	28	30	30	30	30	30	30	35	35	35
Spessore	1,5	2	2,5	3	4	5	2	2,5	3	4	5	2	2,5	3
Peso	0,980	1,282	1,572	1,850	2,368	2,836	1,381	1,695	1,998	2,565	3,083	1,628	2,004	2,368
Pressione Prova	147	196	246	295	393	492	183	229	275	367	458	157	196	236
Diametro esterno	38	38	38	38	38	38	42	42	42	50	50	65	80	
Spessore	2,5	3	4	5	6	7	2	3	4	6	9	8	10	
Peso	2,189	2,589	3,354	4,069	4,735	5,352	1,973	2,885	3,749	6,511	9,100	11,25	17,26	
Pressione prova	181	217	290	362	434	507	131	196	262	330	496	339	344	

La determinazione delle dimensioni dei tubi in base alle condizioni di esercizio è compito esclusivo del committente.



CARATTERISTICHE TECNICHE E PROPRIETÀ FISICHE DEL TUBO RAME SANCO

Densità	$8.94 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
Punto di fusione	1356 K
Coefficiente di dilatazione termica lineare (da 25 / 100°C)	$1.68 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$
Calore specifico a 20°C	385 J/kg
Calore latente di fusione	205 kJ/kg
Ritiro di solidificazione	4.92%
Conduttività termica a 20°C	364 W/m K
Resistività elettrica a 20°C	$2.53 \div 1.91 \cdot 10^{-4} \text{ } \Omega\text{m}$
Conduttività elettrica a 20°C	68 ÷ 90% IACS
Modulo di elasticità normale (Young)	$12.2 \cdot 10^4 \text{ MPa}$
Modulo di elasticità tangenziale (ricotto)	$4.6 \cdot 10^4 \text{ MPa}$

NORME USATE DAI PRINCIPALI PRODUTTORI INTERNAZIONALI

- DIN 1786
- AFNOR NFA 51-120
- BS 2871-1
- UNE 37-141
- KIWA NEN 2200
- ASTM B-88
- UNI 6507

L'orientamento adottato dal Comitato Europeo di Normalizzazione, per quanto concerne i tubi di rame, è stato di produrre norme specifiche per tipologia di applicazione.

In un prossimo futuro, avremo un pacchetto di norme che comprenderà:

- tubi di rame per usi generali
- tubi di rame per scambiatori di calore lisci e alettati
- tubi di rame per condizionamento e refrigerazione
- tubi di rame per gas medicali
- tubi capillari di rame

- tubi prerivestiti con PVC
- tubi preisolati con rivestimento espanso
- tubi di rame per idrotermosanitaria.

Le ultime tre sono le norme di interesse più generale in questo ambito, tuttavia solo l'ultima è attualmente approvata definitivamente.

La norma "UNI EN 1057 - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento", approvata nel febbraio 1996, è stata finalmente pubblicata dall'UNI anche nella traduzione italiana.

Composizione chimica percentuale

	Cu+Ag min.	Bi max	Pb max	O ₂ max	P	Massa volumetrica media kg/dm ³
Cu - DHP	99.90	0.001	0.01	-	da 0.013 fino a 0.050	8.89

Rame discossidante ad alto residuo di P, destinato a semilavoratori senza esigenze di conduttività elettrica, ma con buone caratteristiche di plasticità ed esente da fenomeni di fragilità in ambiente riducente.

Proprietà Meccaniche

Stato metallurgico del materiale		Diámetro esterno nominale d (mm)		Resistenza a trazione R_m MPa	Allungamento A %	Durezza (indicativa) HV 5
Designazione secondo EN 1173	Termine consueto	min.	max	min.	min.	
R220	ricotto	6	54	220	40	(da 40 a 70)
R250 ⁽¹⁾	semiduro ⁽¹⁾	6	66.7	250	30 ⁽¹⁾	(da 75 a 100)
		6	159		20 ⁽¹⁾	
R290	duro	6	267	290	3	(min.100)

Nota (1) I valori di durezza riportati tra parentesi non costituiscono dei requisiti della presente norma ma vengono indicati soltanto a scopo orientativo.

TUBI DURI

Diametro esterno	Spessore	Pressione di scoppio	Pressione di esercizio (ASTM)	pressione di esercizio (UNI)	Contenuto l/m
6	1	98,60	24,65	49,64	0,0126
8	1	73,95	18,49	37,23	0,0283
10	1	59,16	14,79	29,78	0,0503
12	1	49,30	12,33	24,82	0,0785
14	1	42,26	10,57	21,27	0,1131
15	1	39,44	9,86	19,86	0,1327
16	1	36,98	9,25	18,62	0,1539
18	1	32,87	8,22	16,55	0,2011
22	1	26,89	6,72	13,54	0,3142
22	1,5	40,34	10,09	20,31	0,2835
28	1	21,13	5,28	10,64	0,5309
28	1,5	31,69	7,92	15,96	0,4909
35	1,2	20,28	5,07	10,21	0,8347
35	1,5	25,35	6,34	12,76	0,8042
42	1,2	16,90	4,23	8,51	1,2316
42	1,5	21,13	5,28	10,64	1,1946
54	1,5	16,43	4,11	8,27	2,0428
54	2	21,91	5,48	11,03	1,9635
64	2	18,49	4,62	9,31	2,8274
66,7	1,2	10,64	2,66	5,36	3,2472
66,7	2	17,74	4,44	8,93	3,0876
76,1	1,5	11,66	2,92	5,87	4,1969
76,1	2	15,55	3,89	7,83	4,0828
88,9	2	13,31	3,33	6,70	5,6612
108	2,5	13,69	3,42	6,89	8,3323
108	3	16,43	4,11	8,27	8,1713
133	3	13,34	3,34	6,72	12,6677
159	3	11,16	2,79	5,62	18,3854
219	3	8,10	2,03	4,08	35,6327
267	3	6,65	1,66	3,35	53,5021

Diametri e spessori in mm

Pressioni di scoppio e di esercizio, in MPa, per tubi di rame (UNI EN 1057)

Tubi duri: R = 290 N/mm²
Rr = 220 N/mm²

Pressioni: 1 MPa = 9,81 N/mm² 9,81 bar

TUBI RICOTTI

Diametro esterno	Spessore	Pressione di scoppio	Pressione di esercizio (ASTM)	pressione di esercizio (UNI)	Contenuto l/m
6	1	74,80	18,70	15,64	0,0126
8	1	55,10	14,03	11,73	0,0283
10	1	44,88	11,22	9,38	0,0503
12	1	37,40	9,35	7,82	0,0785
14	1	32,06	8,02	6,70	0,1131
15	1	29,92	7,48	6,26	0,1327
16	1	28,05	7,01	5,87	0,1539
18	1	24,93	6,23	5,21	0,2011
22	1	20,40	5,10	4,27	0,3142
22	1,5	30,60	7,65	6,40	0,2835
28	1	16,03	4,01	3,35	0,5309
28	1,5	24,04	6,01	5,03	0,4909
35	1,2	15,39	3,85	3,22	0,8347
35	1,5	19,23	4,81	4,02	0,8042
42	1,2	12,82	3,21	2,68	1,2316
42	1,5	16,03	4,01	3,35	1,1946
54	1,5	12,47	3,12	2,61	2,0428
54	2	16,62	4,16	3,48	1,9635

Diametri e spessori in mm

Pressioni di scoppio e di esercizio, in MPa, per tubi di rame (UNI EN 1057)

Tubi ricotti: R = 220 N/mm²
 Rr = 69 N/mm²

Pressioni: 1 MPa = 9,81 N/mm² 9,81 bar

tubo rame Ø eseterno x spessore mm	Ø esterno totale mm	pressione di esercizio (kg/m ²) bar	peso del rame kg/m	peso totale kg/m	contenuto acqua l/m	lunghezza tubo per litro m/l
8 x 1	12	103	0.196	0.250	0.028	35.30
10 x 1	14	84	0.252	0.320	0.050	19.90
12 x 1	16	71	0.308	0.400	0.079	12.74
14 x 1	18	60	0.363	0.480	0.113	8.85
15 x 1	19	56	0.391	0.510	0.133	7.53
16 x 1	20	52	0.419	0.550	0.154	6.50
18 x 1	23	47	0.475	0.630	0.201	5.00
22 x 1	27	37	0.587	0.800	0.314	3.19
22 x 1.5	27	57	0.860	1.060	0.284	3.53
28 x 1.5	33	45	1.110	1.370	0.491	2.04

STATO FISICO E
DIMENSIONALE
SECONDO NORME DIN
1786:

Ø 8 — 10 mm = ricotti in
rotoli; Ø 12 — 18 mm =
ricotti in rotoli o crudi in
verghe; Ø 22 — 28 mm =
crudi in verghe di 5 m;
diametro rotoli = circa 90
cm; sviluppo rotoli = 50
m.

* Anche coibentati a norma 373 - nudi

Stato fisico = ricotto; confezione = rotoli commerciali

Tubi in rame crudi in verghe

dimensioni del tubo d x s mm	sezione luce mm ²	sezione metallica mm ²	peso kg/m	pressione max di esercizio bar
10 x 0.75	56.7	21.8	0.194	112
12 x 0.75	86.5	26.5	0.236	94
14 x 0.75	122.7	31.2	0.278	80
16 x 0.75	165.0	36.0	0.320	70
18 x 0.75	213.7	40.6	0.362	62
10 x 1	50.2	28.3	0.252	125
12 x 1	78.5	34.5	0.307	104
14 x 1	113.0	40.9	0.363	89
16 x 1	153.9	47.1	0.419	78
18 x 1	201.0	53.3	0.475	69
20 x 1	254.3	59.7	0.531	
22 x 1	314.0	65.9	0.589	57
28 x 1	530.7	84.7	0.755	45
35 x 1	854.9	106.7	0.950	50
42 x 1	1256.0	128.7	1.146	30
22 x 1.5	283.4	96.5	0.859	85
28 x 1.5	490.6	124.8	1.111	67
35 x 1.5	803.8	157.8	1.404	53
42 x 1.5	1194.0	190.7	1.698	45
54 x 1.5	2041.8	247.3	2.201	35
64 x 2	2826.0	389.4	3.467	32
76 x 2	4069.5	464.7	4.143	27
89 x 2	5671.6	546.4	4.859	23
108 x 2.5	8328.1	828.2	7.374	24

I tubi di rame CIPS® della KME vengono utilizzati principalmente in impianti di refrigerazione e climatizzazione. La superficie interna lucida, pulita ed asciutta è la caratteristica fondamentale che contraddistingue il tubo CIPS® dal tubo di rame normalmente reperibile sul mercato per utilizzo industriale. I valori standard delle caratteristiche sopra citate sono più restrittivi di quanto previsto dalle norme DIN 8905 parte 1 e **ASTM B 280**. I tubi indipendentemente dal tipo di confezione, sono forniti con le estremità chiuse (in modo ermetico con schiacciatura o con tappi di plastica) al fine di evitare che impurità fisiche o elementi chimici possano danneggiare o comunque contaminare la superficie interna durante il trasporto ed il magazzinaggio.

I tubi CIPS® KME vengono prodotti e forniti secondo le condizioni contenute nelle seguenti specifiche:

Materiale: SF-Cu DIN 1787

Tolleranze: EN 1057

Condizioni di fornitura:
DIN 8905

Nella tabella 1 sono riportati per i tubi di pronta consegna da magazzino le dimensioni, il tipo di confezione e la quantità per unità di imballo.

I tubi CIPS® destinati all'esportazione sono prodotti in accordo con le norme ASTM o AFNOR. Può essere inoltre concordato l'approntamento di tubi secondo altre norme purchè sia rispettato un quantitativo minimo.

Esecuzione particolare:

- I tubi CIPS® in rotoli possono essere forniti anche stagnati.

Garanzia:

È stato raggiunto un accordo tra il Verband Deutscher Kälte-Klima-Fachleute e. V., Fellbach (Associazione di tecnici della refrigerazione e climatizzazione) e la KME per la concessione di una garanzia per i tubi CIPS® / MEDICIPS® in verghe.

Tabella 1: dimensione standard in rotoli (pronta consegna da magazzino)

dimensioni	peso Kg/m	pressione d'esercizio ammisibile**	stato fisico del materiale	n. pezzi a spirale per scatola	n. rotoli avvolti da fogli in PE	quantità per singolo imballo	
						spirali	rotoli
6 x 1	0,14	200	F 22	2 à 35 m	1 à 25 m	1.750 m	1.125 m
8 x 1	0,20	143	F 22	2 à 35 m	1 à 25 m	1.400 m	875 m
10 x 1	0,25	111	F 22	1 à 35 m	1 à 25 m	875 m	625 m
12 x 1	0,31	91	F 22	1 à 35 m	1 à 25 m	700 m	625 m
15 x 1	0,39	71	F 22	1 à 25 m	1 à 25 m	500 m	500 m
16 x 1	0,42	66	F 22	1 à 25 m	1 à 25 m	500 m	375 m
18 x 1	0,48	59	F 22	1 à 25 m	1 à 25 m	500 m	250 m
22 x 1	0,59	48	F 22	1 à 25 m	1 à 25 m	500 m	250 m

TUBI ACCIAIO INOX AISI 304/304L - 316/316L

- TUBI SENZA SALDATURE (SS)
- TUBI ELETTRONITTI (EU)



ANALISI CHIMICA %

AISI	C max	Mn max	P max	S max	Si	Ni	Cr	Mo
304	0,08	2,00	0,040	0,030	0,75 max	8,00-11,0	18,0-20,0	
304 L	0,035	2,00	0,040	0,030	0,75 max	8,00-13,00	18,0-20,00	
316	0,08	2,00	0,040	0,030	0,75 max	11,0-14,0	16,0-18,0	2,00-3,00
316 L	0,035	2,00	0,040	0,030	0,75 max	10,0-15,0	16,0-18,0	2,00-3,00

ESEMPI DI IMPIEGO**304**

Impianti per industrie chimiche, farmaceutiche, tessili, cartarie, materie plastiche, del freddo, navali, edilizia, mobilio, impianti industria alimentare, attrezzature per cucine, bar, ristoranti, macellerie.

304 L

Gli stessi impieghi del 304 dove occorre resistenza alla corrosione.

316

Attrezzature chimiche in condizioni particolarmente gravose, attrezzature a contatto con acqua o atmosfera marina, impianti per la lavorazione della pasta di legno, camicie per bollitori, impianti per lavorazioni alimentari, impianti per Cokerie, impianti per coloranti tessili.

316 L

Gli stessi impieghi del 316 dove occorre buona resistenza alla corrosione.

TIPI DI FINITURE ESTERNE**Finitura 2B**

Identico al materiale di partenza.

Finitura S

Spazzolatura.

Satinata

In tutte le grane da 60 a 500 con protezione film polietilene.

Lucida

I tubi sono lucidati a specchio e protetti con film di polietilene.

DN Diam. Nom.	Øe in pollici	SCHED. 5S		SCHED. 10S		SCHED. 10		SCHED. 20		SCHED. 30		STANDARD		SCHED. 40		SCHED. 60		EXTRA STRONG		SOED. 80		
		SP.ESS.	kg/m	SP.ESS.	kg/m	SP.ESS.	kg/m	SP.ESS.	kg/m	SP.ESS.	kg/m	SP.ESS.	kg/m	SP.ESS.	kg/m	SP.ESS.	kg/m	SP.ESS.	kg/m	SP.ESS.	kg/m	SP.ESS.
6	1/8	10,24	-	1,24	0,29	-	-	-	-	-	-	1,73	0,37	1,73	0,37	-	-	-	2,41	0,47	2,41	0,47
8	1/4	13,72	-	1,65	0,50	-	-	-	-	-	-	2,24	0,64	2,24	0,64	-	-	-	3,02	0,82	3,02	0,82
10	3/8	17,15	-	1,65	0,63	-	-	-	-	-	-	2,31	0,87	2,31	0,87	-	-	-	3,2	1,12	3,2	1,12
15	1/2	21,34	1,65	0,82	2,11	1,02	-	-	-	-	-	2,77	1,29	2,77	1,29	-	-	-	3,73	1,65	3,73	1,65
20	3/4	26,67	1,65	1,05	2,11	1,31	-	-	-	-	-	2,87	1,71	2,87	1,71	-	-	-	3,91	2,23	3,91	2,23
25	1	33,40	1,65	1,32	2,77	2,12	-	-	-	-	-	3,38	2,55	3,38	2,55	-	-	-	4,55	3,29	4,55	3,29
32	1/4	42,16	1,65	1,68	2,77	2,74	-	-	-	-	-	3,56	3,45	3,56	3,45	-	-	-	4,85	4,55	4,85	4,55
40	1/2	48,26	1,65	1,94	2,77	3,17	-	-	-	-	-	3,68	4,13	3,68	4,13	-	-	-	5,08	5,51	5,08	5,51
50	2	60,32	1,65	2,45	2,77	4,01	-	-	-	-	-	3,91	5,54	3,91	5,54	-	-	-	5,54	7,62	5,54	7,62
65	2 1/2	73,03	2,11	3,76	3,05	5,36	-	-	-	-	-	5,16	8,79	5,16	8,79	-	-	-	7,01	11,63	7,01	11,63
80	3	88,9	2,11	4,60	3,05	6,57	-	-	-	-	-	5,49	11,51	5,49	11,51	-	-	-	7,62	15,56	7,62	15,56
90	3 1/2	101,6	2,11	4,60	3,05	7,54	-	-	-	-	-	5,74	13,83	5,74	13,83	-	-	-	8,08	18,99	8,08	18,99
100	4	114,3	2,11	5,95	3,05	8,52	-	-	-	-	-	6,02	16,38	6,02	16,32	-	-	-	8,56	22,74	8,56	22,74
125	5	141,3	2,77	9,65	3,40	11,79	-	-	-	-	-	6,55	22,20	6,55	22,20	-	-	-	9,52	31,54	9,52	31,54
150	6	168,3	2,77	11,54	3,40	14,10	-	-	-	-	-	7,11	28,79	7,11	28,79	-	-	-	10,97	43,37	10,97	43,37
200	8	219,1	2,77	15,07	3,76	20,34	-	-	-	-	-	8,18	43,34	8,18	43,34	-	-	-	12,7	65,86	12,7	65,86
250	10	273	3,40	23,05	4,19	28,31	-	-	-	-	-	9,27	61,44	9,27	61,44	-	-	-	12,7	83,09	12,7	83,09
300	12	323,9	3,96	31,84	4,57	36,68	-	-	-	-	-	9,52	75,24	10,31	81,30	-	-	-	12,7	99,31	12,7	99,31
350	14	355,6	3,96	35,02	4,78	42,09	6,35	55,72	7,92	69,34	9,52	82,83	9,52	82,83	-	-	-	12,7	109,45	12,7	109,45	
400	16	406,4	4,19	42,34	4,78	48,18	6,35	63,83	7,92	79,48	9,52	94,99	9,52	94,99	-	-	-	12,7	125,66	12,7	125,66	
450	18	457,2	4,19	46,72	4,78	54,27	6,35	71,94	7,92	89,61	11,12	124,54	9,52	107,20	-	-	-	12,7	141,88	12,7	141,88	
500	20	508	4,78	60,37	5,54	69,90	6,35	80,04	9,52	119,34	12,7	158,10	9,52	119,24	-	-	-	12,7	158,10	12,7	158,10	
550	22	558,8	4,78	66,47	5,54	76,96	6,35	88,15	9,52	131,48	12,7	174,32	9,52	131,48	-	-	-	12,7	174,32	12,7	174,32	
600	24	609,6	5,54	84,03	6,35	96,24	6,35	96,24	9,52	143,62	14,27	213,69	9,52	143,62	-	-	-	12,7	190,43	12,7	190,43	
650	26	660,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
700	28	711,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
750	30	762	6,35	120,56	7,92	150,14	7,92	150,35	12,7	239,09	15,87	297,64	9,52	180,13	-	-	-	12,7	239,09	-	-	-
800	32	812,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
850	34	863,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
900	36	914,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000	40	1116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

I pesi sono indicativi. Sono stati ricavati da quelli per gli acciai al carbonio moltiplicati per il fattore 1,02.

ANALISI INDICATIVA %

ASTM

AISI)	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	Mo	Se	N	Ti	Nb+Ta	Co	Ta
	max.	max.	max.	max.	max.					max.	min.	min.	max.	max.
201	0.15	7.5	0.060	0.030	1.00	16.00-18.00	3.50-5.50	-	-	0.25	-	-	-	-
202	0.15	10.00	0.060	0.030	1.00	12.00-19.00	4.00-6.00	-	-	0.25	-	-	-	-
205	0.25	15.50	0.030	0.030	0.50	16.50-18.00	1.00-1.75	-	-	0.32-0.4	-	-	-	-
301	0.15	2.00	0.045	0.030	1.00	16.00-18.00	6.00-8.00	-	-	-	-	-	-	-
302	0.15	2.00	0.045	0.030	1.00	17.00-19.00	8.00-10.00	-	-	-	-	-	-	-
302 B	0.15	2.00	0.045	0.030	3.00	17.00-19.00	8.00-10.00	-	-	-	-	-	-	-
303	0.15	2.00	0.20	0.20	1.00	17.00-19.00	8.00-10.00	0.60 max	-	-	-	-	-	-
303 Se	0.15	2.00	0.20	0.060	1.00	17.00-19.00	8.00-10.00	-	0.20	-	-	-	-	-
304	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	18.00-20.00	8.00-10.50	-	-	-	-	-	-	-
304 L	0.03	2.00	0.045	0.030	1.00	18.00-20.00	8.00-12.00	-	-	-	-	-	-	-
304 H	0.10	2.00	0.040	0.030	0.75	18.00-20.00	8.00-12.00	-	-	-	-	-	-	-
304 N	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	18.00-20.00	8.00-10.50	-	-	0.10-0.16	-	-	-	-
305	0.12	2.00	0.045	0.030	1.00	17.00-19.00	10.50-13.00	-	-	-	-	-	-	-
308	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	19.00-21.00	10.00-12.00	-	-	-	-	-	-	-
309	0.20	2.00	0.045	0.030	1.00	22.00-24.00	12.00-15.00	-	-	-	-	-	-	-
309 S	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	22.00-24.00	12.00-15.00	-	-	-	-	-	-	-
310	0.25	2.00	0.045	0.030	1.50	24.00-26.00	19.00-22.00	-	-	-	-	-	-	-
310 S	0.08	2.00	0.045	0.030	1.50	24.00-26.00	19.00-22.00	-	-	-	-	-	-	-
314	0.25	2.00	0.045	0.030	3.00	23.00-26.00	19.00-22.00	-	-	-	-	-	-	-
316	0.06	2.00	0.045	0.030	1.00	16.00-18.50	10.50-13.50	2.00-2.50	-	-	-	-	-	-
316	0.06	2.00	0.045	0.030	1.00	16.00-18.50	10.50-13.50	2.00-2.50	-	-	-	-	-	-
316 H	0.10	2.00	0.030	0.030	0.75	16.00-18.00	11.00-13.50	2.00-2.50	-	-	-	-	-	-
316 H	0.10	2.00	0.030	0.030	0.75	16.00-18.00	11.00-14.00	2.50-3.00	-	-	-	-	-	-
316 F	0.08	2.00	0.20	0.16	1.00	16.00-18.00	10.00-14.00	1.75-2.50	-	-	-	-	-	-
316 L	0.03	2.00	0.045	0.030	1.00	16.00-18.50	11.00-14.00	2.00-2.50	-	-	-	-	-	-
316 L	0.03	2.00	0.045	0.030	1.00	16.00-18.50	11.50-14.50	2.50-3.00	-	-	-	-	-	-
316 N	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	16.00-18.50	10.00-14.00	2.00-3.00	-	0.10-0.16	-	-	-	-
317	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	18.00-20.00	11.00-15.00	3.00-4.00	-	-	-	-	-	-
317 L	0.03	2.00	0.045	0.030	1.00	18.00-20.00	11.00-15.00	3.00-4.00	-	-	-	-	-	-
321	0.08	2.00	0.030	0.030	1.00	17.00-19.00	9.00-12.00	-	-	-	5xC-0.8 max	-	-	-
321 H	0.10	2.00	0.030	0.030	0.75	17.00-19.00	9.00-13.00	-	-	-	4xC-0.6 max	-	-	-
329	0.10	2.00	0.040	0.030	1.00	25.00-30.00	3.00-2.00	1.00-2.00	-	-	-	-	-	-
330	0.08	2.00	0.040	0.030	1.50	17.00-20.00	34.00-37.00	-	-	-	-	-	-	-
347	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	17.00-19.00	9.00-12.00	-	-	-	-	10xC	-	-
347 H	0.10	2.00	0.030	0.030	0.75	17.00-19.00	9.00-13.00	-	-	-	-	10xC	-	-
348	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	17.00-19.00	9.00-13.00	-	-	-	-	10xC	0.2	0.1
348 H	0.10	2.00	0.045	0.030	1.00	17.00-19.00	9.00-13.00	-	-	-	-	10xC	0.1	0.1
384	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	15.00-17.00	17.00-19.00	-	-	-	-	-	-	-

AISI	Werkstoff	Almor	Composizione Chimica Indicativa %										Caratteristiche meccaniche				Resistenza all'ossidazione Temp. Max.
			C	Mn Max	P Max	S Max	SI Max	Cr	Ni	Mo	Altri Others	R MPa-min	S MPa-min	A Mn.	D Brinell		
																0,08	
304	1.4301	Z 6 CN 16-09	0,08	2,00	0,045	0,030	1,00	18,00÷20,00	8,00÷10,50	-	N 0,10 max	515	205	40	202	890 °C	
304 L	1.4306	Z 2 CN 18-10	0,030	2,00	0,045	0,030	1,00	18,00÷20,00	8,00÷12,00	-	N 0,10 max	485	170	40	183	890 °C	
304 H	-	-	0,04÷0,10	2,00	0,045	0,030	1,00	18,00÷20,00	8,00÷10,50	-	-	515	205	40	183	890 °C	
316	1.4401	Z 6 CND 17-11	0,08	2,00	0,045	0,030	1,00	16,00÷18,00	10,00÷14,00	2,00÷3,00	N 0,10 max	515	205	40	217	890 °C	
316 L	1.4404	Z 2 CND 17-12	0,030	2,00	0,045	0,030	1,00	16,00÷18,00	10,00÷14,00	2,00÷3,00	N 0,10 max	485	170	40	217	890 °C	
316 H	-	-	0,04÷0,10	2,00	0,045	0,030	1,00	16,00÷18,00	10,00÷14,00	2,00÷3,00	-	515	205	40	217	890 °C	
316 S	-	-	0,08	2,00	0,045	0,030	1,00	16,00÷18,00	11,00÷14,00	2,50÷3,00	-	515	205	40	217	890 °C	
316 SL	-	-	0,030	2,00	0,045	0,030	1,00	16,00÷18,00	11,50÷14,50	2,50÷3,00	-	485	170	40	217	890 °C	
316 Ti	1.4571	Z 8 CND 17-12	0,08	2,00	0,045	0,030	1,00	16,00÷18,00	10,00÷14,00	2,00÷3,00	-	515	205	40	217	890 °C	
321	1.4541	Z 6 CNT 18-11	0,08	2,00	0,045	0,030	1,00	17,00÷19,00	9,00÷12,00	-	-	515	205	40	217	890 °C	
321 H	-	-	0,04÷0,10	2,00	0,045	0,030	1,00	17,00÷19,00	9,00÷12,00	-	-	515	205	40	217	890 °C	
309 S	-	-	0,08	2,00	0,045	0,030	1,00	22,00÷24,00	12,00÷15,00	-	-	515	205	40	217	1120 °C	
310 S	-	Z 12 CN 25 20	0,08	2,00	0,045	0,030	1,50	24,00÷26,00	19,00÷22,00	-	-	515	205	40	217	1150 °C	
410	-	Z 12 C 13	0,15	1,00	0,040	0,030	1,00	11,50÷13,50	0,75	-	-	450	205	20	217	700 °C	
430	1.4016	Z 8 C 17	0,12	1,00	0,040	0,030	1,00	16,00÷18,00	0,75	-	-	450	205	22	183	810 °C	

DN	inch.	Ext. diam mm.	Th/mm. Kg/m									
			1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	
10	3/8"	17.2	0.59	0.76	-	-	-	-	-	-	-	-
15	1/2"	21.3	0.75	0.97	-	-	-	-	-	-	-	-
20	3/4"	26.9	0.96	1.25	1.53	-	-	-	-	-	-	-
25	1"	33.4	1.21	1.59	1.96	2.31	-	-	-	-	-	-
32	1 1/4"	42.4	1.54	2.03	2.51	2.97	-	-	-	-	-	-
40	1 1/2"	48.3	1.76	2.33	2.88	3.42	-	-	-	-	-	-
-	-	53.0	1.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	54.0	-	2.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	2"	60.3	2.22	2.93	3.63	4.32	5.00	5.66	6.95	8.19	-	-
-	-	68.0	2.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	69.0	-	3.37	-	-	-	-	-	-	-	-
65	2 1/2"	73.0	2.70	3.57	4.43	5.28	6.11	6.94	8.54	10.10	-	-
-	-	76.1	2.81	3.72	4.62	5.51	6.39	7.25	8.93	10.57	-	-
-	-	83.0	3.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	84.0	-	4.12	-	-	-	-	-	-	-	-
80	3"	88.9	3.29	4.37	5.43	6.48	7.51	8.53	10.54	12.50	-	-
90	3 1/2"	101.6	3.77	5.01	6.23	7.43	8.63	9.81	12.14	14.42	-	-
-	-	103.0	3.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	104.0	-	5.13	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	105.0	-	-	6.44	-	-	-	-	-	-	-
-	-	108.0	4.01	5.33	6.63	7.92	9.19	10.45	12.94	15.38	-	-
100	4"	114.3	4.25	5.64	7.02	8.39	9.75	11.09	13.73	16.33	-	-
-	-	120.0	4.47	5.93	7.38	8.82	10.25	11.66	14.45	17.19	-	-
-	-	123.0	4.58	6.08	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	125.0	4.66	6.18	7.70	9.20	10.69	12.16	15.08	17.94	-	-
-	-	128.0	4.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	129.0	-	6.38	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	130.0	-	-	8.01	-	-	-	-	-	-	-
-	-	133.0	4.96	6.58	8.20	9.80	11.39	12.97	16.08	19.15	-	-
-	-	139.7	5.21	6.92	8.62	10.31	11.98	13.64	16.93	20.16	-	-
125	5"	141.3	5.27	7.00	8.72	10.43	12.12	13.80	17.13	20.40	-	-
-	-	150.0	5.60	7.44	9.27	11.08	12.89	14.68	18.22	21.71	-	-
-	-	153.0	5.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	154.0	-	7.64	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	155.0	-	-	9.58	-	-	-	-	-	-	-
-	-	159.0	5.94	7.89	9.83	11.76	13.68	15.58	19.35	23.07	-	-
150	6"	168.3	6.29	8.36	10.42	12.46	14.50	16.52	20.52	24.47	32.23	-
-	-	178.0	6.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	179.0	-	8.90	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	180.0	6.73	8.95	11.15	13.34	15.52	17.69	21.99	26.24	34.58	-
-	-	193.7	7.25	9.64	12.01	14.38	16.73	19.07	23.71	28.31	37.34	-
-	-	203.0	7.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	204.0	-	10.15	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	205.0	-	-	12.72	-	-	-	-	-	-	-
-	-	206.0	-	-	-	15.30	-	-	-	-	-	-
-	-	216.0	-	10.76	13.41	16.06	18.69	21.31	26.51	31.67	41.82	-
200	8"	219.1	10.91	13.61	16.29	18.96	21.62	26.90	32.13	42.44	-	-
-	-	254.0	12.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	255.0	-	15.86	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	256.0	-	-	19.07	-	-	-	-	-	-	-
250	10"	273.0	13.62	17.00	20.36	23.71	27.04	33.68	40.26	53.28	-	-
-	-	300.0	14.98	18.69	22.39	26.08	29.76	37.07	44.33	58.71	-	-
-	-	304.0	15.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	305.0	-	19.01	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	306.0	-	-	22.84	-	-	-	-	-	-	-
-	-	318.0	15.88	19.82	23.75	27.66	31.56	39.33	47.05	62.33	-	-
-	-	320.0	15.98	19.95	23.90	27.84	31.77	39.58	47.35	62.73	-	-
300	12"	323.9	16.18	20.20	24.19	28.18	32.16	40.07	47.94	63.51	-	-
350	14"	355.6	17.77	22.18	26.58	30.97	35.34	44.06	52.72	69.89	-	-
-	-	404.0	-	20.21	-	-	-	-	-	-	-	-
400	16"	406.4	-	25.38	30.41	35.44	40.45	50.44	60.38	80.10	-	-
450	18"	457.2	-	28.57	34.24	39.91	45.56	56.82	68.04	90.31	-	-
-	-	505.0	-	31.57	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	506.0	-	-	37.92	-	-	-	-	-	-	-
500	20"	508.0	-	31.76	38.07	44.38	50.66	63.21	75.70	100.53	-	-

Sezione mm	Pesi teorici Kg/m					
	Spessori					
	1 mm	1,2 mm	1,5 mm	2 mm	2,5 mm	3 mm
20 x 10	0,462	0,545	0,672			
20 x 15	0,538	0,639	0,788			
25 x 15	0,625	0,743	0,918	1,195		
28 x 12	0,625	0,743				
30 x 10	0,625	0,743	0,918			
30 x 15	0,692	0,824	1,018	1,330		
30 x 20	0,792	0,945	1,164	1,525		
35 x 15	0,792	0,950	1,164	1,525		
35 x 20	0,871	1,040	1,287	1,690		
40 x 15	0,871	1,040	1,287	1,690		
40 x 20	0,950	1,130	1,406	1,850		
40 x 30	1,110	1,325	1,652	2,178		
50 x 20	1,110	1,325	1,652	2,178		
50 x 25		1,450	1,799	2,372		
50 x 30		1,530	1,903	2,511		
60 x 20		1,530	1,903	2,511		
60 x 30		1,715	2,130	2,815		
60 x 40		1,915	2,380	3,150		4,650
70 x 20		1,715	2,130			
80 x 40		2,290	2,870	3,800	4,715	5,620
100 x 40			3,360	4,500		6,680
100 x 50				4,700		6,975
100 x 60				5,104	6,348	7,580
120 x 60				5,755		8,556
120 x 60				6,508	8,103	9,686

TUBI RETTANGOLARI

Lunghezze commerciali:
4-6 metri, altre lunghezze
su richiesta.

Sezione mm	Pesi teorici Kg/m					
	Spessori					
	1 mm	1,2 mm	1,5 mm	2 mm	2,5 mm	3 mm
10 x 10	0,298					
12 x 12	0,359					
15 x 15	0,462	0,549	0,672			
16 x 16	0,487	0,578	0,711	0,920		
18 x 18	0,565					
20 x 20	0,625	0,743	0,918	1,199		
25 x 25	0,792	0,945	1,164	1,525		
30 x 30	0,950	1,130	1,406	1,850		
35 x 35	1,110	1,325	1,652	2,178		
40 x 40	1,281	1,530	1,903	2,511		3,672
45 x 45	1,435	1,715	2,130	2,815		
50 x 50		1,915	2,380	3,150		4,650
60 x 60			2,870	3,800		5,620
80 x 80			3,847	5,104		7,580
100 x 100			4,900	6,508		9,686

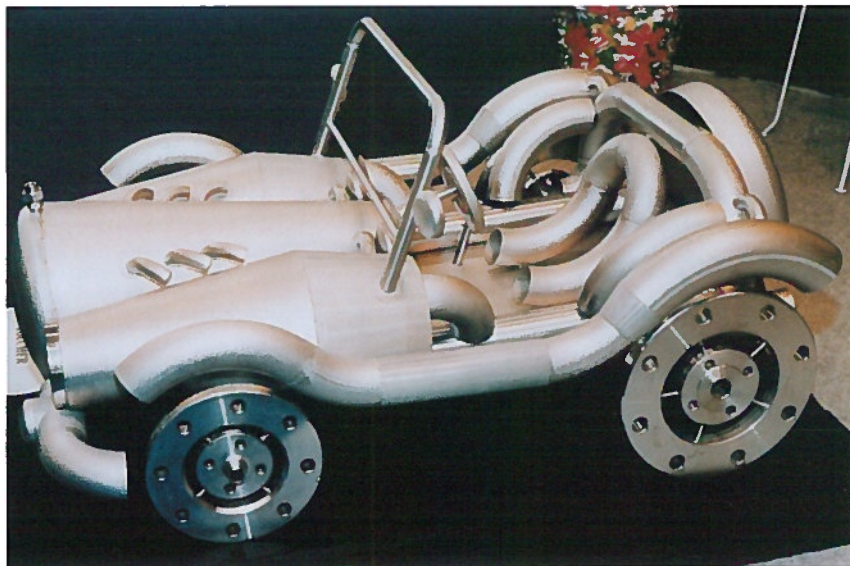
TUBI QUADRI

Lunghezze commerciali:
4-6 metri, altre lunghezze
su richiesta.

* A richiesta si forniscono in esecuzione senza saldatura.










Diametro nominale in mm.				Spessore in mm.				Diametro nominale in mm.				Spessore in mm.					
DN	Ø _ø	1,5	2	2,5	3	DN	Ø _ø	1,5	2	2,5	3	DN	Ø _ø	1,5	2	2,5	3
3/8"	17,2	148	197	-	-	128	19	-	-	-	-	354	9	-	-	-	-
1/2"	21,3	119	159	-	-	129	-	26	-	-	-	355	-	11	-	-	-
3/4"	26,9	94	126	-	-	130	-	-	32	-	-	356	-	-	14	-	-
1"	33,7	75	100	-	-	153	16	-	-	-	-	405	-	10	-	-	-
1"1/4	42,4	60	80	-	-	154	-	22	-	-	-	406	-	-	12	-	-
1"1/2	48,3	52	70	-	-	155	-	-	27	-	-	408	-	-	-	16	-
50	53	48	-	-	-	178	14	-	-	-	-	455	-	9	-	-	-
	54	-	62	-	-	179	-	18	-	-	-	456	-	-	11	-	-
2"	60,3	42	56	-	-	180	-	-	23	-	-	458	-	-	-	12	-
65	68	37	-	-	-	203	12	-	-	-	-	506	-	-	10	-	-
	69	-	49	-	-	255	-	16	-	-	-	508	-	-	-	13	-
2"1/2	76,1	33	44	-	-	205	-	-	20	-	-	606	-	-	8	-	-
80	83	30	-	-	-	254	-	13	-	-	-	608	-	-	-	11	-
	84	-	40	-	-	255	-	-	16	-	-	706	-	-	7	-	-
100	103	24	-	-	-	256	-	-	-	19	-	708	-	-	-	9	-
	104	-	32	-	-	304	-	11	-	-	-						
	105	-	-	40	-	305	-	-	13	-	-						
						306	-	-	-	16	-						

- **Raccordi in ghisa malleabile zincata a cuore bianco (UNI-ISO 5922)**
- **Raccordi a saldare di testa ISO - ASA - SS e EU**
- **Raccordi in acciaio al carbonio**
- **Raccordi in acciaio inox AISI 304**
- **Raccordi in acciaio inox AISI 316**



**..... quando la fantasia ed i nostri
raccordi si incontrano.....**

Raccordi in ghisa malleabile a cuore bianco

Numero	DENOMINAZIONE	Numero	DENOMINAZIONE
 240	Manicotti ridotti	 90r	Gomiti ridotti
		 92r	Gomiti ridotti, maschio e femmina
 241	Riduzioni maschio e femmina	 130r	Ti con deviazione ridotta o ingrandita
 245	Nippli ridotti	 130r	Ti con passaggio ridotto e derivazione ridotta
 246	Manicotti ridotti, maschio e femmina	 180r	Croci di riduzione a 90°





































UNI-ISO 5922	Sigla	Prova di trazione			Durezza Brinell	
		Diametro Provetta mm	R min. N/mm ²	Rp 0,2 min. N/mm ²		A3 min. %
W 40-05		9	360	200	8	220
		12	400	220	5	220

Elaborazione della ghisa

La ghisa viene elaborata al cubilotto a vento caldo dotato di tutti gli apparecchi di misura, controllo e automazione necessari per garantire la costanza e la qualità del metallo fuso.

I materiali di carica sono scelti con grande cura onde evitare che elementi dannosi, anche in tracce, siano causa di difficoltà e scadimento del prodotto durante il successivo processo di malleabilizzazione. Campioni di metallo e di scoria sono prelevati e analizzati per mantenere continuamente sotto controllo il processo.

Raccordi in ghisa malleabile a cuore bianco

Numero	DENOMINAZIONE	Numero	DENOMINAZIONE	Numero	DENOMINAZIONE
	1 Curve maschio e femmina		97 Gomiti con bocchettone a sede piana maschio (a richiesta pezzo folle senza bordino)		281 Nippli filettatura conica destra e sinistra
	2 Curve		98 Gomiti con bocchettone a sede conica maschio		290 Tappi maschi
	3 Curve maschio		120 Gomiti a 45°		300 Calotte esagonali
	40 Curve 45° maschio e femmina		130 Ti		301 Calotte tonde
	41 Curve 45°		131 Ti a una curva		310 Controdadi piani
	60 Curve doppie		165 Ti a 45°		312 Controdadi scanalati
	85 Curve di sirpasso		180 Croci		330 Bacchettoni piani a richiesta pezzo folle senza bordino
	90 Gomiti		221 Distribuzione a gomito		331 Bacchettoni piani maschio e femmina (a richiesta pezzo folle senza bordino)
	92 Gomiti maschio e femmina		223 Distribuzione a Ti		340 Bacchettoni conici
	94 Gomiti maschio		270 Manicotti		341 Bacchettoni conici maschio e femmina
	95 Gomiti con bocchettone a sede piana (a richiesta pezzo folle senza bordino)		271 Manicotti filettatura destra e sinistra		529 Manicotti maschio e femmina
	96 Gomiti con bocchettone a sede conica		280 Nippli		531 Viti semplici





Diametro esterno d	Spessore s	Interasse c		Altezza b		Raggio a		Massa	
		Nominale	Tolleranza	Nominale	Tolleranza	Nominale	Tolleranza	Tipo A 180° = kg	Tipo B 90° = kg
26,9	2	57		42		28,5		0,11	0,555
30	2,3	67		48		33,5		0,17	0,085
33,7	2,3	76	± 5	55		38	± 2,5	0,22	0,11
38	2,6	90		64		45		0,32	0,16
42,4	2,6	95		69		7,5		0,38	0,19
44,5	2,6	102		73		51		0,44	0,22
48,3	2,6	114		83		?		0,52	0,26
54	2,6	137		?		?		0,72	0,36
57	2,9	144		?		?		0,88	0,44
60,3	2,9	152		?		?		1,00	0,50
70	2,9	184		?		?		1,40	0,70
76,1	2,9	190	± 5	?		?	± 3	1,58	0,79
88,9	3,2	229		?		?		2,44	1,22
101,6	3,6	267		?		153,5		3,68	1,84
108	3,6	285		196		142,5		4,18	2,09
114,3	3,6	305		210		152,5		4,74	2,37
133	4	362		247		181		7,28	3,64
139,7	4	381		260		190,5		8,08	4,04
159	4,5	432		295		216		11,6	5,80
168,3	4,5	457	± 8	313		228,5	± 4	13,0	6,50
193,7	5,4	540		367		270		21,2	10,6
219,1	4,5	610	± 9	415		305		22,8	11,4
219,1	5,9	610		415		305		29,8	14,9
244,5	6,3	680		462		340		39,6	19,8
273	5	762	± 10	517		381		39,6	19,8
273	6,3	762		517		381	± 5	49,8	24,9
323,9	5,6	914	± 10	619		457		63,2	31,6
323,9	7,1	914		619		457		79,8	39,9
355,6	5,6	1067		711					
355,6	8	1067		711		533,5		114	57,0
368	8	1067	± 20	717		533,5	± 10	119	59,5
406,4	6,3	1219		813		609,5		119,4	59,7
406,4	8,8	1219		813		609,5		164	82,0
419	8,8	1219		819		609,5		170	85,0
457,2	6,3	?		914		686		152	76
508	6,3	?		1016		762		187	93,5
609,6	6,3	?		1219		914		266	133
711	7,1	?		1422		1007		406	203
813	8	?		1626		1219		598	299
914	9,5	?		1829		1372		960	480

Dimensioni ISO - Spessore "Normale"

Nomin. DN	Diametro		Spess. s mm	Dimensioni Nominali		Peso 90° Kg
	Esterno DE mm			r mm	b mm	
15	21,3		2,0	43	53	0,07
20	26,9		2,3	58	71	0,13
25	33,7		2,6	73	90	0,23
	38,0		2,6	83	101	0,30
32	42,4		2,6	93	114	0,37
	44,5		2,6	98	120	0,41
40	48,3		2,6	108	132	0,50
	54,0		2,6	120	147	0,56
	57,0		2,9	128	156	0,78
50	60,3		2,9	135	165	0,87
	70,0		2,9	160	195	1,21
65	76,1		2,9	175	213	1,44
80	88,9		3,2	205	250	2,18
	101,6		3,6	238	288	3,25
	108,0		3,6	253	306	3,68
100	114,3		3,6	270	327	4,17
	133,0		4,0	313	379	6,25
125	139,7		4,0	330	400	6,94
	159,0		4,5	375	454	10,1
150	168,3		4,5	390	474	11,1
	193,7		5,6	455	552	17,9
200	219,1		6,3	510	620	26,5
250	273,0		6,3	650	787	42,3
300	323,9		7,1	775	937	67,5
350	355,6		8,0	850	1028	91,6

Anche i prodotti della serie dimensionale ISO possono essere utilizzati in impianti industriali a temperature medio-elevate. In particolare quelli in acciaio St 35.8 DIN 17175 possono essere utilizzati per temperature fino a 350 °C. Temperature superiori a 350 °C possono essere raggiunte soltanto per brevi periodi di tempo e non come normale impiego in quanto a tali temperature l'acciaio entra nel campo dello scorrimento viscoso.

Per l'impiego dei raccordi fino a 350 °C si deve considerare il valore dello snervamento alle varie temperature garantite dalla tabella 6 della norma DIN 17175 che riportiamo di seguito:

Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente		Carico di snervamento a temperatura elevata Rp 0.2 (T) N/mm ²				
Carico di rottura Rm N/mm ²	Carico di snervamento Rp 0.2 N/mm ²	200 °C	250 °C	300 °C	250 °C	400 °C
360/480	S < 16 mm 235 min	185 min	165 min	140 min	120 min	110 min

NB: I raccordi in acciaio St 37.0, per definizione della norma, sono destinati ad impieghi generali e per recipienti in pressione non per alte temperature.

INFORMAZIONI SUL DECRETO MINISTERIALE 24 NOVEMBRE 1984

I tubi ed i raccordi utilizzati nelle reti di trasporto e di distribuzione del gas devono soddisfare oltre ai requisiti previsti alle relative norme di riferimento indicate in ogni singolo listino, anche quelli previsti dal Decreto Ministeriale del 24 novembre 1984:

"NORME DI SICUREZZA ANTINCENDIO PER IL TRASPORTO, LA DISTRIBUZIONE, L'ACCUMULO E L'UTILIZZAZIONE DEL GAS NATURALE CON DENSITÀ NON SUPERIORE A 0,8".

Questo Decreto prevede la suddivisione delle condotte in funzione della pressione massima di esercizio in diversi raggruppamenti come di seguito specificato:

- a) CONDOTTE DI 1^a SPECIE: per pressione massima di esercizio superiore a 24 bar
- b) CONDOTTE DI 2^a SPECIE: per pressione massima di esercizio compresa tra 12 e 24 bar
- c) CONDOTTE DI 3^a SPECIE: per pressione massima di esercizio compresa tra 5 e 12 bar
- d) CONDOTTE DI 4^a SPECIE: per pressione massima di esercizio compresa tra 1,5 e 5 bar
- e) CONDOTTE DI 5^a SPECIE: per pressione massima di esercizio compresa tra 0,5 e 1,5 bar
- f) CONDOTTE DI 6^a SPECIE: per pressione massima di esercizio compresa tra 0,04 e 0,5 bar
- g) CONDOTTE DI 7^a SPECIE: per pressione massima di esercizio inferiore a 0,04 bar

Le condotte ed i raccordi di 1^a e 2^a specie, nella pratica comune, sono classificati per "ALTA PRESSIONE", mentre quelli di 3^a, 4^a, 5^a, 6^a e 7^a specie sono classificati di media e bassa pressione.

La gamma dei raccordi citati, soddisfano i requisiti del D.M. 24-11-1984 e sono idonei per medie e basse pressioni.

Nella TABELLA sono stati sviluppati alcuni dati INFORMATIVI sui valori di pressione a temperatura ambiente calcolati utilizzando lo spessore minimo previsto sui raccordi.

I dati relativi alla pressione massima di esercizio hanno solo VALORE INDICATIVO. Infatti è responsabilità del progettista definire il dimensionamento delle tubazioni e dei raccordi in funzione della tipologia dei medesimi, delle condizioni di esercizio e delle norme di progettazione.

DN	Diametro nominale	Spessore nominale	Spessore minimo dei raccordi	Spessore minimo secondo D.M. 24-11-84	Pressione massima di esercizio (1)	Pressione minima di snervamento (1)	Pressione minima di scoppio (1)
	De Mm	S mm	S min Mm	24-11-84 mm	Pe max Bar	Psn min Bar	Psc min Bar
15	21,3	2,0	1,80	1,8	110	397	591
20	26,9	2,3	2,00	1,8	100	349	520
25	33,7	2,6	2,30	2,3	90	324	477
32	42,4	2,6	2,30	2,3	72	254	379
40	48,3	2,6	2,30	2,3	63	223	333
50	60,3	2,9	2,53	2,3	56	197	293
65	76,1	2,9	2,53	2,3	44	156	232
80	88,9	3,2	2,80	2,6	42	148	220
90	101,6	3,6	3,15	2,6	41	145	216
100	114,3	3,6	3,15	2,6	37	129	193
125	139,7	4,0	3,50	2,6	33	117	175
150	168,3	4,5	3,94	3,5	31	110	163
200	219,1	3,6	5,51	3,5	33	118	176
250	273,0	6,3	5,51	3,5	27	94	141
300	323,9	7,1	6,21	3,5	25	90	134
350	355,6	8,0	7,00	4,5	26	92	137
400	406,4	8,8	7,70	4,5	25	89	132
450	457,2	10,0	8,75	4,5	25	89	132
500	508,0	11,0	9,62	5,1	25	89	132
600	609,6	12,5	10,94	6,1	24	84	125

Il calcolo della pressione massima di esercizio "Pe" è stato effettuato utilizzando il fattore di sicurezza $K = 3,5$ che rappresenta il valore massimo previsto dal D.M. 24-11-1984 Par. 2.2.2 per le condotte di 2^a e 3^a specie.

Poiché l'acciaio impiegato per i raccordi ISO ha un carico di snervamento minimo garantito di 235 N/mm², la sollecitazione ammissibile risulta: $235/3,5 = 67,14$ N/mm².

Le formule utilizzate per il calcolo sono le seguenti:

- pressione massima di esercizio : $Pe \text{ max} = 20 \cdot Rp \cdot S \text{ min} / 3,5 \cdot De$
- pressione minima di snervamento : $Psn \text{ max} = 20 \cdot Rp \cdot S \text{ min} / De$
- pressione minima di scoppio : $Psc \text{ max} = 20 \cdot Rm \cdot S \text{ min} / DE$ dove:

Rp = carico di snervamento minimo pari a 235 N/mm²

Rm = carico di rottura minimo pari a 350 N/mm²

$S \text{ min}$ = spessore minimo ammesso sui raccordi finiti

Tolleranze dei raccordi secondo norme

DIN 2609 (D.2/91) - DIN 2605 (CURVE) - DIN 2615 (TESS) - DIN 2616 (RIDUZIONI)



73

Diametro nominale	Diametro esterno allo smusso		Ovalità		Spessore	Fuori angolo		Dimensione "b" (1)			Dim.		
	Esecuzione standard	Secondo accordi	alle estremità	sul corpo	S	esecuzione standard	secondo accordi	curva 45°	curva 90°	curva 180°			
DN Mm			mm	mm	mm	Q mm	Q mm	b mm	b mm	2b mm	L1 mm		
15-65 (21,3-76,1)	± 1% Min	±0,4 mm	entro la tolleranza da	4% max	-12,5%	1% min 1mm	0,5% da min 0,5 mm	± 6,0	± 2,5	± 8,0	± 2,5		
80-100 (88,9-114,3)		± 0,5%			± 8,5			± 3,5	± 10,0	± 3,5			
125-200 (139,7-219,1)					± 8,5			± 3,5	± 10,0	± 3,5			
250 (273)		± 0,5 mm			±0,6%			2% max	S=10 mm -0,35 mm + 15% S > 10mm	± 9,5	± 4,0	± 14,0	± 4,0
300-450 (323,9-457,0)		± 12,0								± 5,0	± 14,0	± 5,0	
500-600 (508-610)			± 16,0										
700 (711)				S > 10mm	± 14,5	± 6,0	da definire	± 6,0					
800 (813)				-0,5 mm +15%	± 6,0	± 6,0							
900 (914)					±19,0	± 8,0			± 8,0				

Risultati delle prove di scoppio su curve ISO DIMA 3

Dimensioni delle curve DIMA 3 De x S Mm	Tipo di acciaio dei tubi di origine	Qualità dei tubi di origine	Pressione massima di esercizio (tab. 3) Bar	Pressione minima di scoppio (tab. 3) Bar	Pressione effettiva di scoppio Bar
60,3 x 2,9	St 35.8/I DIN 17175	Senza saldatura	56	293	490
60,3 x 2,9	St 37.0W DIN 1626	Saldato	56	293	430
273 x 6,3	St 35.8/I DIN 17175	Senza saldatura	27	141	220
273 x 5,0	St 37.0W DIN 1626	Saldato	21	112	180



DN	Diametro esterno	Spessore		Curva a 180°	Curva a 90°	Curva a 45°	Massa Unitaria
in	mm	mm	Sch.	mm	mm	mm	Kg x Curva a 180°
SPESSORE STANDARD							
1/2	21,3	2,77	40	47,6	38,1	15,9	0,159
3/4	26,7	2,87	40	42,9	28,6	11,1	0,159
1	33,4	3,38	40	55,6	38,1	22,2	0,350
1 1/4	42,2	3,56	40	69,8	47,6	25,4	0,500
1 1/2	48,3	3,68	40	82,6	57,2	28,6	0,800
2	60,3	3,91	40	106,4	76,2	34,9	1,40
2 1/2	73,0	5,16	40	131,8	95,2	44,4	2,70
3	88,9	5,49	40	158,8	114,3	50,8	4,40
3 1/2	101,6	5,74	40	184,2	133,4	57,2	6,30
4	114,3	6,02	40	209,6	152,4	63,5	8,20
5	141,3	6,55	40	261,9	190,5	79,4	13,4
6	168,3	7,11	40	312,7	228,6	95,2	22,0
8	219,1	8,18	40	414,3	304,8	127,0	43,0
10	273,0	9,27	40	517,5	381,0	158,8	79,0
12	323,8	9,52	-	619,1	457,2	190,5	113
14	355,6	9,52	30	711,2	533,4	222,2	144
16	406,4	9,52	30	812,8	609,6	254,0	189
18	457,2	9,52	-	914,4	685,8	285,8	239
20	508,0	9,52	20	1016,0	762,0	317,5	293
22	558,5	9,52	20	1117,6	838,2	342,9	356
24	609,6	9,52	20	1219,2	914,4	381,0	425
SPESSORE EXTRA STRONG							
1/2	21,3	3,73	80	47,6	38,1	15,9	0,204
3/4	26,7	3,91	80	42,9	28,6	11,1	0,209
1	33,4	4,55	80	55,6	38,1	22,2	0,500
1 1/4	42,2	4,85	80	69,8	47,6	25,4	0,700
1 1/2	48,3	5,08	80	82,6	57,2	28,6	1,0
2	60,3	5,54	80	106,4	76,2	34,9	1,90
2 1/2	73,0	7,01	80	131,8	95,2	44,4	3,60
3	88,9	7,62	80	158,8	114,3	50,8	5,80
3 1/2	101,6	8,08	80	184,2	133,4	57,2	8,20
4	114,3	8,56	80	209,6	152,4	63,5	11,0
5	141,3	9,52	80	261,9	190,5	79,4	18,8
6	168,3	10,97	80	312,7	228,6	95,2	32,0
8	219,1	12,70	80	414,3	304,8	127,0	64,0
10	273,0	12,70	80	517,5	381,0	158,8	102
12	323,8	12,70	-	619,1	457,2	190,5	147
14	355,6	12,70	-	711,2	533,4	222,2	184
16	406,4	12,70	-	812,8	609,6	254,0	315
18	457,2	12,70	-	914,4	685,8	285,8	315
20	508,0	12,70	30	1016,0	762,0	317,5	388
22	558,8	12,70	30	1117,6	838,2	342,9	472
24	609,6	12,70	-	1219,2	914,4	381,0	564

Previo accordo al momento dell'ordine siamo in grado di garantire e certificare, in aggiunta a quanto previsto dalle norme ANSI, alcuni requisiti particolari, quali:

- collaudi da parte di Enti Ufficiali con rilascio di certificati EN 10204/3.1 C;
- conformità alla norma ASTM A-520 a garanzia del valore di snervamento ad elevata temperatura per l'acciaio WPB ASTM A-234;
- conformità alla NACE MR 01-75 a garanzia per l'impiego nel convogliamento di fluidi contenenti idrogeno solforato;
- garanzia di conformità dei raccordi al D.M. 24-11-1984;
- valori di C, P e S più stretti rispetto a quelli della norma;
- carbonio equivalente fino a 0,42 MAX con formula "lunga" $C_{eq} = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V) / 5 + (Ni + Cu) / 15$;
- conformità alle specifiche STOOMWEZEN M 0803;
- fornitura di copia dei certificati di origine dei tubi.

N.B.: uno o più requisiti supplementari sopra elencati possono da noi essere garantiti e certificati SOLO se concordati al momento dell'ordine.

I raccordi in acciaio WPB trovano largo impiego sia negli impianti di trasporto del gas, acqua, petrolio e derivati, sia negli impianti industriali, chimici e petrolchimici con temperature di esercizio fino a 400 °C. Per l'impiego dei raccordi fino a 400 °C occorre considerare il valore dello snervamento alle varie temperature garantito dalla Tabella 1 della norma ASTM A-520 che riportiamo di seguito.

Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente		Carico di snervamento a temperatura elevata Rp 0.2 (T) N/mm²			
Carico di rottura Rm N/mm²	Carico di snervamento N/mm²	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C
414 min	241 min	165 min	149 min	136 min	128 min

La norma ASTM A-420 prevede una serie di acciai al carbonio e legati per impieghi a basse temperature. Il più comunemente utilizzato di questi acciai corrisponde al WPL6 ASTM A-420.

È un acciaio al carbonio a grano fine adatto ad essere impiegato in impianti a temperature fino a 45 °C. Questi acciai devono possedere una microstruttura molto fine ed uniforme per poter offrire la massima tenacità alle basse temperature di impiego.

La tenacità deve essere verificata sui raccordi finiti mediante prove di resilienza a bassa temperatura. Di seguito riportiamo il quadro completo degli acciai previsti dalla norma ASTM A-420 con indicata la temperatura minima di impiego.

- Acciaio al carbonio WPL6 nessun elemento di lega Temperatura fino a 45 °C
- Acciaio legato al nichel WPL9 con 1,6/2,0 Ni e 0,75/1,25 Cu Temperatura fino a 75 °C
- Acciaio legato al nichel WPL3 con 3,2/3,8% di Ni Temperatura fino a 100 °C
- Acciaio legato al nichel WPL8 con 8,4/9,6% di Ni Temperatura fino a 195 °C

I raccordi in acciaio al carbonio WPB ASTM A-234 e WPL6 ASTM A-420 impiegati nel settore industriale dell'estrazione, trasporto e trattamento del gas naturale e del petrolio possono essere impiegati a contatto di fluidi in pressione contenenti percentuali anche elevate di IDROGENO SOLFORATO (H₂S).

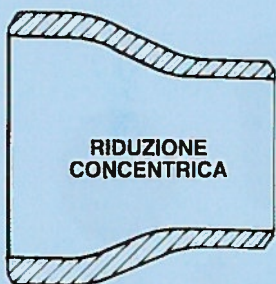
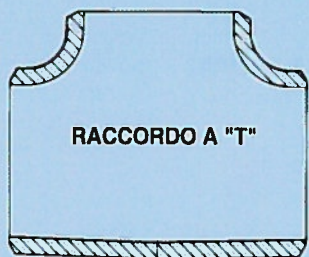
Nel processo di fabbricazione dell'acciaio è fondamentale predisporre gli accorgimenti tecnici finalizzati a prevenire, nelle tubazioni e nei raccordi, la formazione di cricche innescate dalla presenza di idrogeno solforato (SSC – SULPHIDE STRESS CRACKING).

I principali accorgimenti adottati consistono:

- fabbricazione di un acciaio con bassi contenuti di impurezze;
- controllo della forma delle inclusioni non metalliche nell'acciaio.

Nominale	De (mm)		Nom. (mm)	min. (mm)	fino a 40 °C	fino a 230 °C	fino a 400 °C
3/4"	26,7	STD	2,87	2,51	191	188	69
1"	33,4	STD	3,38	2,95	205	183	75
		XS	4,55	3,98	334	261	124
1 1/4"	42,4	STD	3,56	3,12	180	156	51
		XS	4,85	4,24	289	222	92
1 1/2"	48,3	STD	3,68	3,22	166	142	47
		XS	5,08	4,45	270	205	87
2"	60,3	STD	3,91	3,42	147	122	43
		XS	5,54	4,85	224	181	79
2 1/2"	73,1	STD	5,18	4,52	182	138	58
		XS	7,01	6,13	275	193	92
3"	88,9	STD	5,49	4,80	164	122	52
		XS	7,62	6,67	250	175	84
3 1/2"	101,6	STD	5,74	5,02	151	112	49
4"	114,3	STD	6,02	5,27	143	104	46
		XS	8,56	7,49	223	153	76
5"	141,3	STD	6,55	5,73	129	56	42
		XS	9,53	8,34	205	139	70
6"	168,3	STD	7,11	6,22	121	85	39
		XS	10,97	9,60	203	135	70
8"	219,1	STD	8,18	7,16	110	76	36
		XS	12,70	11,11	184	122	64
10"	273,0	STD	9,27	8,11	102	70	34
		XS	12,70	11,11	147	98	51
12"	323,8	STD	9,53	8,34	90	60	30
		XS	12,70	11,11	125	83	43
14"	355,6	STD	9,53	8,34	82	35	27
		XS	12,70	11,11	112	75	39
16"	406,4	STD	9,53	8,34	71	48	24
		XS	12,70	11,11	100	65	34
18"	457,2	STD	9,53	8,34	63	42	21
		XS	12,70	11,11	88	58	30
20"	508,0	STD	9,53	8,34	57	39	19
		XS	12,70	11,11	80	52	27
24"	609,6	STD	9,53	8,34	47	32	15
		XS	12,70	11,11	65	44	22

* I dati riportati hanno solo VALORE INDICATIVO in quanto è responsabilità del progettista definire il dimensionamento dei raccordi in funzione della tipologia dei medesimi, delle condizioni di esercizio dell'impianto, delle norme di progettazione e di quelle di sicurezza.



N.B. Quanto già detto per le curve, sia ISO che ASA vale per gli altri tipi di raccordi.

Serie 2000 - 3000 - 6000 LBS
A Tasca da saldare
Filettati NPT

I raccordi sono fornibili nei seguenti materiali e norme:

Acciaio al Carbonio ASTM A 105 Nero

Acciaio al Carbonio ASTM A 105 Zincato/Cadmiato

Acciaio Legato ASTM A 182 / F5/9/11/12/22

Acciaio Inox ASTM A 182 / F 304 - 304 L

Acciaio Inox ASTM A 182 / F 316 - 316 L



Raccordi a tasca da saldare



Gomiti 90°



Gomiti 45°



Tee



Croci



Mezzi manicotti



Manicotti



Tappi femmina



Manicotti ridotti



Bocchettoni femmina-femmina



Bocchettoni maschio-femmina



Raccordi filettati



Mezzi manicotti



Tappi femmina



Manicotti



Manicotti ridotti



Tappi T. quadra



Tappi T. esag.



Tappi T. tonda



Rid. es. M/F



Nippli esagonali



Nippli esag. ridotti



Bacchettoni femmina-femmina

Raccordi filettati



Gomiti a 90°



Gomiti a 45°



Tee

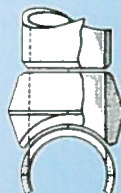
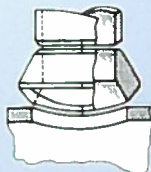
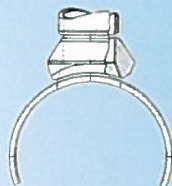
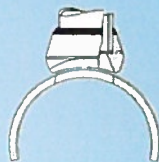
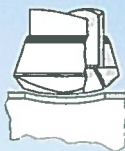
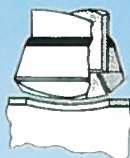


Croci



Derivazioni a tasca da saldare

Serie 3000LBS



Derivazioni filettate

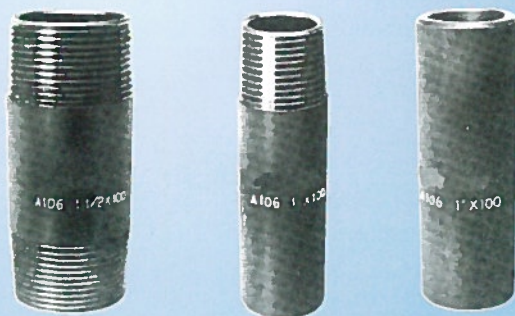
Serie 3000LBS



Nippli da tubo a bottiglia
(Swages)



Nippli da tubo



**Inserti ridotti
Raccordi a tasca da saldare**

Serie 3000LBS



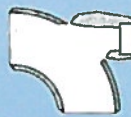
Serie 6000 LBS



Derivazioni filettate, a tasca da saldare e a saldare di testa, a 45° per tubi



Derivazioni filettate, a tasca da saldare e a saldare di testa su curve



- Flange ASA e UNI



Flange: filettata, a collarino da saldare a sovrapp., mobile a collarino, cieca		Flangia da saldare di testa
Diametro esterno A	Per $\varnothing A \leq 610$ mm : $\pm 1,6$	Per $\varnothing A \leq 610$ mm : $\pm 3,2$
Diametro esterno A	Per $\varnothing n \leq 10''$: + 0,8 — 0 Per $\varnothing n \leq 12''$: + 1,6 — 0	Per $\varnothing n \leq 10''$: $\pm 0,8$ Per $\varnothing n 12'' - 18''$: $\pm 1,6$ Per $\varnothing n \geq 20''$: + 3,2 — 1,6
Diam. esterno superficie di tenuta	Per $b = 1/16''$: $\pm 0,8$	Per $b = 1/4''$: $\pm 0,4$
Diametro alla base del collarino	Per $\varnothing n \leq 12''$: + 2,4 — 1,6 Per $\varnothing n > 12''$: $\pm 3,2$	Fino a 610 mm (compreso) : $\pm 1,6$ Oltre 610 mm : $\pm 3,2$
Diam. esterno dell'estremità da saldare	—————	Per $\varnothing n \leq 5''$: + 2,4 — 0,8 Per $\varnothing n \geq 6''$: + 4,0 — 0,8
Dima di foratura	Diametro del centro fori : $\pm 1,6$	
	Distanza fra i fori : $\pm 0,8$	
	Eccentricità del cerchio di foratura rispetto all'asse della flangia: max 0,8	
	Eccentricità della superficie di tenuta rispetto all'asse della flangia: max 0,8	
Altezza totale L	Per $\varnothing n \leq 18''$: + 3,2 — 0,8	Per $\varnothing n \leq 10''$: $\pm 1,6$
	Per $\varnothing n > 18''$: + 4,8 — 1,6	Per $\varnothing n \geq 12''$: $\pm 3,2$
Spessore T	Per $\varnothing n \leq 18''$: + 3,2 — 0	Per $\varnothing n > 18''$: + 4,8 — 0

Tabella caratteristiche degli acciai

NORME GRADO ACCIAIO	CARATTERISTICHE CHIMICHE				CARATTERISTICHE MECCANICHE		
	C % max	Mn % max	P % max	S % max	Carico di rottura min kg/mm ²	Carico di snervamento min kg/mm ²	Allungamento base a 2" % min.
I. ASTM A 181	0,35	0,90	0,05	0,05	42,2	21,1	22
II. ASTM A 181	0,35	0,90	0,05	0,05	49,2	25,3	15
I. ASTM A 105	0,35	0,90	0,05	0,05	42,2	21,1	25
II. ASTM A 105	0,35	0,90	0,05	0,05	49,2	25,3	22

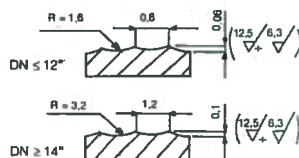
Le flange ANSI possono essere fornite con gradino R.F. oppure a faccia piana F.F. - devono essere però con un tipo particolare di finitura sulla superficie di contatto con la guarnizione. I tipi sono quelli sotto elencati.



1

STOCK FINISH

Rigatura a spirale continua fatta con utensili avente caratteristiche come da disegno a fianco riportato.



2

CONCENTRIC SERRATED

Rigatura concentrica fatta con utensile a V con angolo a 90°



3

SPIRAL SERRATED

Rigatura a spirale fatta con utensile a V con angolo di 90°



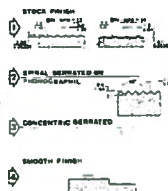
4

SMOOTH FINISH

Finitura di superficie senza rigature



FINITURE DELLE SUPERFICI DI APOGGIO DELLE FLANGE



Tipi di finitura della superficie di appoggio della guarnizione

Le flange, le flange di misura, le flange a collare lungo e gli altri accessori per tubazione, quando sono forniti con faccia piana o con gradino, possono avere qualsiasi tipo di rigatura della superficie di appoggio della guarnizione.

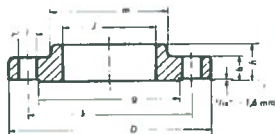
La superficie di appoggio della guarnizione, ameno che non venga altrimenti specificato dal Cliente, verrà fornita del tipo "stock Finish".

Descriviamo questa rigatura, insieme con altri tipi che possono essere forniti su richiesta:

- 1) Stock Finish:** È la rigatura più largamente usata poiché, praticamente, è adatta per tutte le comuni condizioni di servizio. È una scanalatura a spirale continua. Per flange da 12" e inferiori, viene eseguita con un utensile a punta arrotondata con raggio di 1,6mm ed un avanzamento di 0,8mm per giro. Per DN 14" e superiori, la rigatura viene eseguita con un utensile a punta arrotondata con raggio 3,2mm ed un avanzamento di 1,2mm per giro.
- 2) Spiral serrated o Phonographic:** Questa rigatura viene eseguita usando un utensile a punta con angolo di 90°, facendo una scanalatura a spirale dalla profondità di 0,4mm con un avanzamento di 0,8mm.
- 3) Concentric Serrated:** Questa rigatura viene eseguita usando un utensile a punta con angolo di 90°, facendo una scanalatura concentrica dalla profondità di 0,4mm ed un passo di 0,8mm.
- 4) Smooth Finish:** Questa rigatura viene eseguita con utensili appropriati atti a garantire rugosità pari a AARH (63 - 1257) (125 - 250) (250 - 500)

Flange a sovrapposizione (Slip - On) - ASA 150 lb.

ASA B 16.5 - ASTM A 181 - A 105



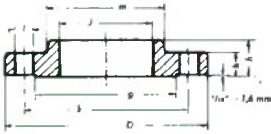
FLANGE: applicazioni speciali stampaggio a caldo dell'acciaio e dei metalli in genere.

Note generali: in ogni casella la cifra superiore corrisponde alla misura in pollici quella inferiore alla misura in millimetri.

Le flange vengono fornite nella seguente esecuzione standard:

- lavorazione meccanica e forature secondo norme ASA - sedi di appoggio dei dati, lamate - gradino di tenuta con rigatura fonografica
- altre esecuzioni a richiesta.

Diámetro nominale	Diámetro		Spessore compreso gradino 1,6 mm	Altezza complessiva	Diámetro collarino alla base	Diámetro esterno del gradino	Centro fori	Foratura		Bulloni Lunghezza		Incastro e Maschio e Femmina LTG	Peso approx. in Kg.
	esterno	interno						Numero dei fori	Diámetro fori	Diámetro Gradino 1,6 mm.	Ring Joint		
	D	J	b	h	m	g	k					l	i
1/2"	3 1/2 88.9	88 22.3	7/16 11.1	5/8 15.9	1 3/16 30.2	1 3/8 34.9	2 3/8 60.3	4	5/8 15.9	1/2 12.7	2 1/2 63.5		0.8
3/4"	3 7/8 98.4	1.09 27.7	1/2 12.7	5/8 15.9	1 1/2 38.1	1 11/10 42.9	2 3/4 69.8	4	5/8 15.9	1/2 12.7	2 3/4 69.8		0.9
1"	4 1/4 107.9	1.36 34.5	9/16 14.3	1 1/16 17.5	1 15/16 49.2	1 5/8 50.8	3 1/8 79.4	4	5/8 15.9	1/2 12.7	2 3/4 69.8	3 1/2 88.9	1.0
1 1/4"	4 5/8 117.5	1.70 43.2	5/8 15.9	1 3/16 20.6	2 5/16 58.8	2 1/2 63.5	3 1/2 88.9	4	5/8 15.9	1/2 12.7	3 76.2	3 1/2 88.9	1.3
1 1/2"	5 127.0	1.95 49.5	1 1/16 17.5	7/8 22.2	2 9/16 65.1	2 7/8 73.0	3 7/8 98.4	4	5/8 15.9	1/2 12.7	3 76.2	3 3/4 95.2	1.4
2"	6 152.4	2.44 62.0	3/4 19.0	1 25.4	3 1/16 77.8	3 5/8 92.1	4 3/4 120.6	4	3/4 19.0	5/8 15.9	3 1/2 88.9	4 101.6	2.3
2 1/2"	7 177.8	2.94 74.7	7/8 22.2	1 1/8 28.6	3 9/16 90.5	4 1/8 104.8	5 1/2 139.7	4	3/4 19.0	5/8 15.9	3 3/4 95.2	4 1/4 107.9	3.2
3"	7 1/2 190.5	3.57 90.7	15/16 23.8	1 3/16 30.2	4 1/4 107.9	5 127.0	6 152.4	4	3/4 19.0	5/8 15.9	3 3/4 95.2	4 1/2 114.3	3.6
3 1/2"	8 1/2 215.9	4.07 103.4	15/16 23.8	1 1/4 31.7	4 13/16 122.2	5 1/2 139.7	7 177.8	8	3/4 19.0	5/8 15.9	3 3/4 95.2	4 1/2 114.3	5.0
4"	9 228.6	4.57 116.1	15/16 23.8	1 5/16 33.3	5 5/16 134.9	6 3/16 157.2	7 1/2 190.5	8	3/4 19.0	5/8 15.9	3 3/4 95.2	4 1/2 114.3	5.9
5"	10 254.0	5.66 143.8	15/16 23.8	1 7/16 36.5	6 7/16 163.5	7 5/16 185.7	8 1/2 215.9	8	7/8 22.2	3/4 19.0	4 101.6	4 3/4 120.6	6.8
6"	11 279.4	6.72 107.7	1 25.4	1 9/16 39.7	7 9/16 192.1	8 1/2 215.9	9 1/2 241.3	8	7/8 22.2	3/4 19.0	4 1/4 107.9	4 3/4 120.6	8.6
8"	13 1/2 342.9	8.72 221.5	1 1/8 28.6	1 3/4 44.4	9 11/16 246.1	10 5/8 269.9	11 3/4 298.4	8	7/8 22.2	3/4 19.0	4 1/2 114.3	5 127.0	13.6
10"	16 406.4	10.88 276.3	1 3/16 30.2	1 15/16 49.2	12 304.8	12 3/4 323.8	14 1/4 361.9	12	1 25.4	7/8 22.2	5 127.0	5 1/2 139.7	19.5
12"	19 482.6	12.88 327.1	1 1/4 31.7	2 3/16 55.6	14 3/8 365.1	15 381.0	17 431.8	12	1 25.4	7/8 22.2	5 127.0	5 3/4 146.0	29.1
14"	21 533.4	14.14 359.1	1 3/8 34.9	2 1/4 57.1	15 3/4 400.0	16 1/4 412.7	18 3/4 476.2	12	1 1/8 28.6	1 25.4	5 3/4 146.0	6 1/4 158.7	38.6
16"	23 1/2 596.9	16.16 410.5	1 7/16 36.5	2 1/2 63.5	18 457.2	18 1/2 469.9	21 1/4 539.7	16	1 1/8 28.6	1 25.4	5 3/4 146.0	6 1/2 165.1	42.2
18"	25 635.0	18.18 461.8	1 9/16 39.7	2 11/16 68.3	19 7/8 504.8	21 533.4	22 3/4 577.8	16	1 1/4 31.7	1 1/8 28.6	6 1/4 158.7	7 177.8	54.5
20"	27 1/2 698.5	20.20 513.1	1 11/16 42.9	2 7/8 73.0	22 558.8	23 584.2	25 635.0	20	1 1/4 31.7	1 1/8 28.6	6 3/4 171.4	7 1/4 184.1	70
22"	29 1/2 749.3	22.22 564.4	1 13/16 46.0	3 1/8 79.4	24 609.6	25 1/4 641.2	27 1/4 692.1	20	1 3/8 34.9	1 1/4 31.7	7 1/4 184.1	8 203.2	72
24"	32 812.8	24.25 615.9	1 7/8 47.6	3 1/4 82.5	26 1/8 663.6	27 1/4 692.1	29 1/2 749.3	20	1 3/8 34.9	1 1/4 31.7	7 1/2 190.5	8 203.2	95
26"	34 1/4 869.9	26.25 666.7	2 50.8	3 3/8 85.7	28 1/2 723.9	29 1/4 742.9	31 3/4 806.4	24	1 3/8 34.9	1 1/4 31.7	7 3/4 196.8	8 1/2 215.9	107
30"	38 3/4 984.2	30.25 768.3	2 1/8 54.0	3 1/2 88.9	32 3/4 831.8	33 3/4 857.2	36 914.4	28	1 3/8 34.9	1 1/4 31.7	8 203.2	8 3/4 222.4	138
34"	43 3/4 1111.2	34.25 869.9	2 5/16 58.8	5 15/16 150.8	35 7/8 911.2	37 3/4 958.8	40 1/2 1028.7	32	1 5/8 41.3	1 1/2 38.1	8 3/4 222.2	9 3/4 247.6	184
36"	46 1168.4	36.25 920.7	2 3/8 60.3	6 3/8 161.9	38 1/16 966.8	40 1/4 1022.3	42 3/4 1065.8	32	1 5/8 41.3	1 1/2 38.1	9 228.6	10 254.0	211
42"	53 1346.2	42.25 1073.1	2 5/8 66.7	7 5/8 193.7	44 9/16 1131.9	47 1193.8	49 1/2 1257.3	36	1 5/8 41.3	1 1/2 38.1	9 1/2 241.3	10 1/2 266.7	313



FLANGE: applicazioni speciali stampaggio a caldo dell'acciaio e dei metalli in genere.

Note generali: in ogni casella la cifra superiore corrisponde alla misura in pollici quella inferiore alla misura in millimetri.

Le flange vengono fornite nella seguente esecuzione standard:

- lavorazione meccanica e forature secondo norme ASA - sedi di appoggio dei dati, laminate - gradino di tenuta con rigatura fonografica
- altre esecuzioni a richiesta.

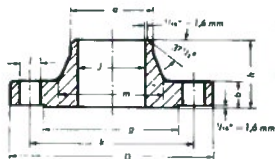
Diametro nominale	Spessore		Diametro esterno del gradino	Altezza complessiva	Diametro collario alla base	Diametro esterno del gradino	Centro fori	Foratura		Bulloni			Peso approssim. in Kg.		
	Diametro esterno	Diametro interno						Diametro	Diametro	Numero dei fori	Diametro fori	Lunghezza			
												Diametro		Gradino	Ring Joint
D	J	b	h	m	g	k	l		1,6 mm.	LTG					
1/2"	3 3/4 95.2	88 22.3	9/16 14.3	7/8 22.2	1 1/2 38.1	1 3/8 34.9	2 5/8 66.7	4	5/8 15.9	1/2 12.7	2 3/4 69.8	3 1/4 82.5	1.2		
3/4"	4 5/8 117.5	1.09 27.7	5/8 15.9	1 25.4	1 7/8 47.6	1 11/16 42.9	3 1/4 82.5	4	3/4 19.0	5/8 15.9	3 1/4 82.5	3 3/4 95.2	1.3		
1"	4 7/8 123.8	1.36 34.5	11/16 17.5	1 1/16 27.0	2 1/8 54.0	2 50.8	3 1/2 88.9	4	3/4 19.0	5/8 15.9	3 1/4 82.5	4 101.6	1.4		
1 1/4"	5 1/4 133.3	1.70 43.2	3/4 19.0	1 1/16 27.0	2 1/2 63.5	2 1/2 63.5	3 7/8 98.4	4	3/4 19.0	5/8 15.9	3 1/2 88.9	4 101.6	1.8		
1 1/2"	6 1/8 155.6	1.95 49.5	13/16 20.6	1 3/16 30.2	2 3/4 69.8	2 7/8 73.0	4 1/2 114.3	4	3/4 19.0	5/8 15.9	3 3/4 95.2	4 1/2 114.3	2.7		
2"	6 1/2 165.1	2.44 62.0	7/8 22.2	1 5/16 33.3	3 5/16 84.1	3 5/8 92.1	5 127.0	8	3/4 19.0	5/8 15.9	3 3/4 95.2	4 1/2 114.3	3.2		
2 1/2"	7 1/2 190.5	2.94 74.7	1 25.4	1 1/2 38.1	3 15/16 100.0	4 1/8 104.8	5 7/8 149.2	8	7/8 22.2	3/4 19.0	4 1/4 107.9	5 127.0	4.5		
3"	8 1/4 209.5	3.57 90.7	1 1/8 28.6	1 11/16 42.9	4 5/8 117.5	5 127.0	6 5/8 168.3	8	7/8 22.2	3/4 19.0	4 1/2 114.3	5 1/4 133.3	5.9		
3 1/2"	9 228.6	4.07 103.4	1 3/16 30.2	1 3/4 44.4	5 1/4 133.3	5 1/2 139.7	7 1/4 184.1	8	7/8 22.2	3/4 19.0	4 1/2 114.3	5 1/2 139.7	7.7		
4"	10 254.0	4.57 116.1	1 1/4 31.7	1 7/8 47.6	5 3/4 146.0	6 3/16 157.2	7 7/8 200.0	8	7/8 22.2	3/4 19.0	4 3/4 120.6	5 1/2 139.7	10		
5"	11 279.4	5.66 143.8	1 3/8 34.9	2 50.8	7 177.8	7 5/16 185.7	9 1/4 234.9	8	7/8 22.2	3/4 19.0	5 127.0	4 3/4 146.0	12.7		
6"	12 1/2 317.5	6.72 107.7	1 7/16 36.5	2 1/16 52.4	8 1/8 206.4	8 1/2 215.9	10 5/8 269.9	12	7/8 22.2	3/4 19.0	5 127.0	6 152.4	17.7		
8"	15 381.0	8.72 221.5	1 5/8 41.3	2 7/16 61.9	10 1/4 260.3	10 5/8 269.9	13 330.2	12	1 25.4	7/8 22.2	5 3/4 146.0	6 1/2 165.1	26.3		
10"	17 1/2 444.5	10.88 276.3	1 7/8 47.6	2 5/8 66.7	12 5/8 320.7	12 3/4 323.8	15 1/4 387.3	16	1 1/8 28.6	1 25.4	6 3/4 171.4	7 1/2 190.5	36.8		
12"	20 1/2 520.7	12.88 327.1	2 50.8	2 7/8 73.0	14 3/4 374.6	15 381.0	17 3/4 450.8	16	1 1/4 31.7	1 1/8 28.6	7 1/4 184.1	8 203.2	52		
14"	23 584.2	14.14 359.1	2 1/8 54.0	3 76.2	16 3/4 425.4	16 1/4 412.7	20 1/4 514.3	20	1 1/4 31.7	1 1/8 28.6	7 1/2 190.5	8 1/4 209.5	74		
16"	25 1/2 647.7	16.16 410.5	2 1/4 57.1	3 1/4 82.5	19 482.6	18 1/2 469.9	22 1/2 571.5	20	1 3/8 34.9	1 1/4 31.7	8 203.2	8 3/4 222.2	100		
18"	28 711.2	18.18 461.8	2 3/8 60.3	3 1/2 88.9	21 533.4	21 533.4	24 3/4 628.6	24	1 3/8 34.9	1 1/4 31.7	8 1/4 209.5	9 228.6	127		
20"	30 1/2 774.7	20.20 513.1	2 1/2 63.5	3 3/4 95.2	23 1/8 587.4	23 584.2	27 685.8	24	1 3/8 34.9	1 1/4 31.7	8 3/4 222.2	9 1/2 241.3	148		
22"	33 838.2	22.22 564.4	2 5/8 66.7	4 101.6	25 1/4 641.2	25 1/4 641.2	29 1/4 742.9	24	1 5/8 41.3	1 1/2 38.1	9 1/2 241.3	10 1/2 266.7	197		
24"	36 914.4	24.25 615.9	2 3/4 69.8	4 3/16 116.4	27 5/8 701.7	27 1/4 692.1	32 812.8	24	1 5/8 41.3	1 1/2 38.1	9 3/4 247.6	10 3/4 273.0	222		
26"	38 1/4 971.5	26.25 666.7	3 1/8 79.4	7 1/4 184.1	28 3/8 720.7	29 1/2 749.3	34 1/2 876.3	28	1 3/4 44.4	1 5/8 41.3	10 3/4 273.0	11 3/4 298.4	251		
30"	43 1092.2	30.25 768.3	3 5/8 92.1	8 1/4 209.5	32 9/16 827.1	33 3/4 857.2	39 1/4 996.9	28	1 7/8 47.6	1 3/4 44.4	12 304.8	13 1/4 336.5	354		
34"	47 1/2 1206.5	34.25 869.9	4 101.6	9 1/8 231.8	36 7/8 936.6	38 965.2	43 1/2 1104.9	28	2 50.8	1 7/8 47.6	13 330.2	14 1/4 361.9	460		
36"	50 1270.0	36.25 920.7	4 1/8 104.8	9 1/2 241.3	39 990.6	40 1/4 1022.3	46 1168.4	32	2 1/8 54.0	2 50.8	13 3/4 349.2	15 381.0	513		
42"	57 1447.8	42.25 1073.1	4 5/8 117.5	10 7/8 276.2	45 7/16 1154.1	47 1193.8	52 3/4 1339.8	36	2 1/8 54.0	2 50.8	14 3/4 374.6	16 460.4	731		

Flange a saldare di testa (Welding Neck) - ASA 150 lb.

W.N.

NCS 89

ASA B 16.5 - ASTM A 181/A105



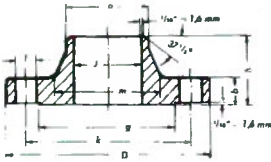
FLANGE: applicazioni speciali stampaggio a caldo dell'acciaio e dei metalli in genere.

Note generali: in ogni casella la cifra superiore corrisponde alla misura in pollici quella inferiore alla misura in millimetri.

Le flange vengono fornite nella seguente esecuzione standard:

- lavorazione meccanica e forature secondo norme ASA - sedi di appoggio dei dati, laminate - gradino di tenuta con rigatura fonografica
- altre esecuzioni a richiesta.

Diametro nominale	Diametro esterno al punto di saldatura col tubo		Diametro compreso gradino		Spessore complessivo	Altezza collarino alla base	Diametro esterno del gradino		Centro fori	Foratura		Bulloni Lunghezza		Peso approssim. in Kg.
	a	D	J	b			h	m		g	k	Numero del fori	Diametro fori	
1/2"	84	3/12	62	7/16	1 7/8	1 3/16	1 3/8	2 3/8	4	5/8	1/2	2 1/2		0.8
	21.3	88.9	15.7	11.1	47.6	30.2	34.9	60.3						
3/4"	1.05	3 7/8	82	1/2	2 1/8	1 1/2	1 11/16	2 3/4	4	5/8	1/2	2 3/4		1.0
	26.7	98.4	20.8	12.7	52.4	38.1	42.9	69.8						
1"	1.32	4 1/4	1.05	9/16	2 3/16	1 15/16	2	3 1/8	4	5/8	1/2	2 3/4	3 1/2	1.1
	33.5	107.9	26.7	14.3	55.6	49.2	50.8	79.4						
1 1/4"	1.66	4 5/8	1.38	5/8	2 1/4	2 5/16	2 1/2	3 1/2	4	5/8	1/2	3	3 1/2	1.4
	42.2	117.5	35.1	15.9	57.1	58.8	63.5	88.9						
1 1/2"	1.90	5	1.61	11/16	2 7/16	2 9/16	2 7/8	3 7/8	4	5/8	1/2	3	3 3/4	1.8
	48.3	127.0	40.9	17.5	61.9	65.1	73.0	98.4						
2"	2.38	6	2.07	3/4	2 1/2	3 1/16	3 5/8	4 3/4	4	3/4	5/8	3 1/2	4	2.7
	60.4	152.4	56.6	19.0	63.5	77.8	92.1	120.6						
2 1/2"	2.88	7	2.47	7/8	2 3/4	3 9/16	4 1/8	5 1/2	4	3/4	5/8	3 3/4	4 1/4	3.6
	73.1	177.8	62.7	22.2	69.8	90.5	104.8	139.7						
3"	3.50	7 1/2	3.07	15/16	2 3/4	4 1/4	5	6	4	3/4	5/8	3 3/4	4 1/2	4.5
	88.9	190.5	78.0	23.8	69.8	107.9	127.0	152.4						
3 1/2"	4.00	8 1/2	3.55	15/16	2 13/16	4 13/16	5 1/2	7	8	3/4	5/8	3 3/4	4 1/2	5.4
	101.6	215.9	90.2	23.8	71.4	122.2	139.7	177.8						
4"	4.50	9	4.03	15/16	3	5 5/16	6 3/16	7 1/2	8	3/4	5/8	3 3/4	4 1/2	6.8
	114.3	228.6	102.4	23.8	76.2	134.9	157.2	190.5						
5"	5.56	10	5.05	15/16	3 1/2	6 7/16	7 5/16	8 1/2	8	7/8	3/4	4	4 3/4	8.6
	141.2	254.0	128.3	23.8	88.9	163.5	185.7	215.9						
6"	6.63	11	6.07	1	3 1/2	7 9/16	8 1/2	9 1/2	8	7/8	3/4	4 1/4	4 3/4	10.9
	168.4	279.4	154.2	25.4	88.9	192.1	215.9	241.3						
8"	8.63	13 1/2	7.98	1 1/8	4	9 11/16	10 5/8	11 3/4	8	7/8	3/4	4 1/2	5	17.7
	219.2	342.9	202.7	28.6	101.6	246.1	269.9	298.4						
10"	10.75	16	10.02	1 3/16	4	12	12 3/4	14 1/4	12	1	7/8	5	5 1/2	23.6
	273.0	406.4	254.5	30.2	101.6	304.8	323.8	361.9						
12"	12.75	19	12.00	1 1/4	4 1/2	14 3/8	15	17	12	1	7/8	5	5 3/4	36.3
	323.8	482.6	304.6	31.7	114.3	365.1	381.0	431.8						
14"	14.00	21	13.25	1 3/8	5	15 3/4	16 1/4	18 3/4	12	1 1/8	1	5 3/4	6 1/4	46.3
	355.6	533.4	336.5	34.9	127.0	400.0	412.7	476.2						
16"	16.00	23 1/2	15.25	1 7/16	5	18	18 1/2	21 1/4	16	1 1/8	1	5 3/4	6 1/2	57.7
	406.4	596.9	387.3	36.5	127.0	457.2	469.9	539.7						
18"	18.00	25	17.25	1 9/16	5 1/2	19 7/8	21	22 3/4	16	1 1/4	1 1/8	6 1/4	7	63.6
	457.2	635.0	438.1	39.7	139.7	504.8	533.4	577.8						
20"	20.00	27 1/2	19.25	1 11/16	5 11/16	22	23	25	20	1 1/4	1 1/8	6 3/4	7 1/4	77.2
	508.0	698.5	488.9	42.9	144.5	558.8	584.2	635.0						
22"	22.00	29 1/2	21.25	1 13/16	5 7/8	24	25 1/4	27 1/4	20	1 3/8	1 1/4	7 1/4	8	102
	558.8	749.3	539.7	46.0	149.2	609.6	641.2	692.1						
24"	24.00	32	23.25	1 7/8	6	26 1/8	27 1/4	29 1/2	20	1 3/8	1 1/4	7 1/2	8	118
	609.6	812.8	590.5	47.6	152.4	663.6	692.1	749.3						
26"	26.00	34 1/4		2	5	28 1/2	29 1/4	31 3/4	24	1 3/8	1 1/4	7 3/4	8 1/2	133
	660.4	869.9		50.8	127.0	723.9	742.9	806.4						
30"	30.00	38 3/4		2 1/8	5 1/8	32 3/4	33 3/4	36	28	1 3/8	1 1/4	8	8 3/4	153
	762.0	984.2		54.0	130.2	831.8	857.2	914.4						
34"	34.06	43 3/4		2 5/16	5 15/16	35 7/8	37 3/4	40 1/2	32	1 5/8	1 1/2	8 3/4	9 5/16	212
	865.1	1111.2		58.8	150.8	911.2	958.8	1028.7						
36"	36.06	46		2 3/8	6 3/8	38 11/16	40 1/4	42 3/4	32	1 5/8	1 1/2	9	10	242
	915.9	1168.4		60.3	161.9	966.8	1022.3	1085.8						
42"	42.06	53		2 5/8	7 5/8	44 9/16	47	49 1/2	36	1 5/8	1 1/2	9 1/2	10 1/2	358
	1068.3	1346.2		66.7	193.7	1131.9	1193.8	1257.3						



ASA B 16,5 - ASTM A 181/A 105

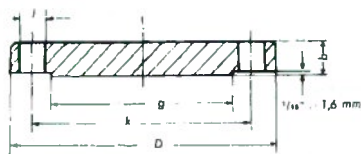
FLANGE: applicazioni speciali stampaggio a caldo dell'acciaio e dei metalli in genere.

Note generali: in ogni casella la cifra superiore corrisponde alla misura in pollici quella inferiore alla misura in millimetri.

Le flange vengono fornite nella seguente esecuzione standard:
 - lavorazione meccanica e foratura secondo norme ASA - sedi di appoggio dei datti, larmate - gradino di tenuta con rigatura fonografica - altre esecuzioni a richiesta.

Diametro nominale	Diametro esterno al punto di saldatura col tubo -		Diametro esterno D	Diametro interno J	Spessore compreso gradino 1,6 mm b	Altezza complessiva h	Diametro collarino alla base m	Diametro esterno del gradino g	Centro fori k	Foratura			Bulloni		Incastro Maschio e Femmina LTG	Peso approssim. in Kg.
	a	a								Numero dei fori	Diametro fori l	Diametro Gradino 1,6 mm	Ring Joint	Longhezza		
1/2"	84 21,3	3 3/4 95,2	62 15,7	9/16 14,3	2 1/6 52,4	1 1/2 38,1	1 3/8 34,9	2 5/8 66,7	4	5/8 15,9	1/2 12,7	2 3/4 69,8	3 1/4 82,5		1,0	
3/4"	1,05 26,7	4 5/8 117,5	82 20,8	5/8 15,9	2 1/4 57,1	1 7/8 47,6	1 11/16 42,9	3 1/4 82,5	4	3/4 19,0	5/8 15,9	3 1/4 82,5	3 3/4 95,2		1,4	
1"	1,32 33,5	4 7/8 123,8	1,05 26,7	11/16 17,5	2 7/16 61,9	1 1/8 54,0	2 50,8	3 1/5 88,9	4	2/4 19,0	5/8 15,9	3 1/4 82,5	4 101,6		1,8	
1 1/4"	1,66 42,2	5 1/4 133,3	1,38 35,1	3/4 19,0	2 9/16 65,1	2 1/2 63,5	2 1/2 63,5	3 7/8 98,4	4	3/4 19,0	5/8 15,9	3 1/2 88,9	4 101,6		2,7	
1 1/2"	1,90 48,3	6 1/8 155,6	1,61 40,9	13/16 20,6	2 11/16 68,3	2 3/4 69,8	2 7/8 73,0	4 1/2 114,3	4	7/8 22,2	3/4 19,0	3 3/4 95,2	4 1/2 114,3		3,6	
2"	2,38 60,4	6 1/2 165,1	2,07 52,6	7/8 22,2	2 3/4 69,8	3 5/16 84,1	3 5/8 92,1	5 127,0	8	3/4 19,0	5/8 15,9	3 3/4 95,2	4 1/2 114,3		4,1	
2 1/2"	2,88 73,1	7 1/2 190,5	2,47 62,7	1 25,4	3 76,2	3 15/16 100,0	4 1/8 104,8	5 7/8 149,2	8	7/8 22,2	3/4 19,0	4 1/4 107,9	5 127,0		5,4	
3"	3,50 88,9	8 1/4 209,5	3,07 78,0	1 1/8 28,6	3 1/8 79,4	4 5/8 117,5	5 127,0	6 5/8 168,3	8	7/8 22,2	3/4 19,0	4 1/2 114,3	5 1/4 133,3		6,8	
3 1/2"	4,00 101,6	9 228,6	3,55 90,2	1 3/16 30,2	3 1/16 81,0	5 1/4 133,3	5 1/2 139,7	7 1/4 184,1	8	7/8 22,2	3/4 19,0	4 1/2 114,3	5 1/2 139,7		8,2	
4"	4,50 114,3	10 254,0	4,03 102,4	1 1/4 31,7	3 3/8 85,7	5 3/4 146,0	6 3/16 160,0	7 7/8 200,0	8	7/8 22,2	3/4 19,0	4 3/4 120,6	5 1/2 139,7		11,3	
5"	5,56 141,2	11 279,4	5,05 128,3	1 3/8 34,9	3 7/8 98,4	7 177,8	7 5/16 185,7	9 1/4 234,9	8	7/8 22,2	3/4 19,0	5 127,0	5 3/4 146,0		14,5	
6"	6,63 168,4	12 1/2 317,5	6,07 154,2	1 7/16 36,5	3 7/8 98,4	8 1/8 206,4	8 1/2 215,9	10 5/8 269,9	12	7/8 22,2	3/4 19,0	5 127,0	6 152,4		19,0	
8"	8,63 219,2	15 381,0	7,98 202,7	1 5/8 41,3	4 3/8 111,1	10 1/4 260,3	10 5/8 269,9	13 330,2	12	1 25,4	7/8 22,2	5 3/4 146,0	6 1/2 165,1		30,5	
10"	10,75 273	17 1/2 444,5	10,02 254,5	1 7/8 47,6	4 5/8 117,5	12 5/8 320,7	12 3/4 323,8	15 1/4 387,3	16	1 1/8 28,6	1 25,4	6 3/4 171,4	7 1/2 190,5		41,5	
12"	12,75 323,8	20 1/2 520,7	12,00 304,8	2 50,8	5 1/8 130,2	14 3/4 374,6	15 381,0	17 3/4 450,8	16	1 1/4 31,7	1 1/8 28,6	7 1/4 184,1	8 203,2		62,5	
14"	14,00 355,6	23 584,2	13,25 336,5	2 1/8 54,0	5 5/8 142,9	16 3/4 425,4	16 1/4 412,7	20 1/4 514,3	20	1 1/4 31,7	1 1/8 28,6	7 1/2 190,5	8 1/4 209,5		84,5	
16"	16,00 406,4	25 1/2 647,7	15,25 387,3	2 1/4 57,1	5 3/4 146,0	19 482,6	19 1/2 469,9	22 1/2 571,5	20	1 3/8 34,9	1 1/4 31,7	8 203,2	8 3/4 222,2		111,5	
18"	18,00 457,2	28 711,2	17,25 438,1	2 3/8 60,3	6 1/4 158,7	21 533,4	21 533,4	24 3/4 628,6	24	1 3/8 34,9	1 1/4 31,7	8 1/4 209,5	9 228,6		138	
20"	20,00 508,0	30 1/2 774,7	19,25 488,9	2 1/2 63,5	6 3/8 161,9	23 1/8 587,4	23 584,2	27 685,8	24	1 3/8 34,9	1 1/4 31,7	8 3/4 222,2	9 1/2 241,3		172	
22"	22,00 558,8	33 838,2	21,25 539,7	2 5/8 66,7	6 1/2 165,1	25 1/4 641,2	25 1/4 641,2	29 1/4 742,9	24	1 5/8 41,3	1 1/2 38,1	9 1/2 241,3	10 1/2 266,7		195	
24"	24,00 609,6	36 914,4	23,25 590,5	2 3/4 69,8	6 5/8 168,3	27 5/8 701,7	27 1/4 692,1	32 812,8	24	1 5/8 41,3	1 1/2 38,1	9 3/4 247,6	10 3/4 273,0		247	
26"	26,25 666,7	38 1/4 971,5	25,25 79,4	3 1/8 79,4	7 1/4 184,1	28 3/8 720,7	29 1/2 749,3	34 1/2 876,3	28	1 3/4 44,4	1 3/4 44,4	10 3/4 273,0	11 3/4 298,4		279	
30"	30,25 768,3	43 1092,2	29,25 92,1	3 5/8 92,1	8 1/4 209,5	32 9/16 827,1	32 3/4 857,2	39 1/4 996,9	28	1 7/8 47,6	1 3/4 44,4	12 304,8	13 1/4 336,5		390	
34"	34,31 871,5	47 1/2 1206,5	32,25 101,6	4 101,6	9 1/8 231,8	36 7/8 936,6	38 965,2	43 1/2 1104,9	28	2 50,8	1 7/8 47,6	13 330,2	14 1/4 361,9		504	
36"	36,31 922,3	50 1270,0	35,25 104,8	4 1/8 104,8	9 1/2 241,3	39 990,6	40 1/4 1022,3	46 1168,4	32	2 1/8 54,0	2 50,8	13 3/4 349,2	15 381,0		560	
42"	42,31 1074,7	57 1447,8	42,25 117,5	4 5/8 117,5	10 7/8 276,2	45 7/16 1154,1	47 1193,8	52 3/4 1339,8	36	2 1/8 54,0	2 50,8	14 3/4 374,6	16 406,4		790	

Flange cieche (Blind) - ASA 150 lb B.F.



ASA B 16,5 - ASTM A 105 e A 181/A 105

FLANGE: applicazioni speciali stampaggio a caldo dell'acciaio e dei metalli in genere.

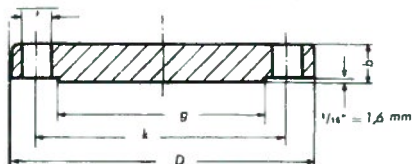
Note generali: in ogni casella la cifra superiore corrisponde alla misura in pollici quella inferiore alla misura in millimetri.

Le flange vengono fornite nella seguente esecuzione standard:

- lavorazione meccanica e foratura secondo norme ASA - sedi di appoggio dei dadi, lamate - gradino di tenuta con rigatura fonografica
- altre esecuzioni a richiesta.

Diametro nominale	Diametro esterno D	Spessore b	Foratura				Bulloni		Incastro Maschio e Femmina LTG	Peso approssim. in Kg.
			Diametro esterno del gradino g	Centro fori k	Numero dei fori	Diametro fori l	Lunghezza Ring Joint Gradino 1,6 mm			
1/2"	3 1/2 88,9	7/16 11,1	1 3/8 34,9	2 3/8 60,3	4	5/8 15,9	1/2 12,7	2 1/2 63,5		0,8
3/4"	3 7/8 98,4	1/2 12,7	1 11/16 42,9	2 3/4 69,8	4	5/8 15,9	1/2 12,7	2 3/4 69,8		0,9
1"	4 1/4 107,9	9/16 14,3	2 50,8	3 1/8 79,4	4	5/8 15,9	1/2 12,7	2 3/4 69,8	3 1/2 88,9	1
1 1/4	4 5/8 117,5	5/8 15,9	2 1/2 63,5	3 1/2 88,9	4	5/8 15,9	1/2 12,7	3 76,2	3 1/2 88,9	1,3
1 1/2"	5 127,0	11/16 17,5	2 7/8 73,0	3 7/8 98,4	4	5/8 15,9	1/2 12,7	3 76,2	3 3/4 95,2	1,4
2"	6 152,4	3/4 19,0	3 5/8 92,1	4 3/4 120,6	4	3/4 19,0	5/8 15,9	3 1/2 88,9	4 101,6	1,8
2 1/2"	7 177,8	7/8 22,2	4 1/8 104,8	5 1/2 139,7	4	3/4 19,0	5/8 15,9	3 1/2 95,2	4 1/4 107,9	3,2
3"	7 1/2 190,5	15/16 23,8	5 127,0	6 152,4	4	3/4 19,0	5/8 15,9	3 3/4 95,2	4 1/2 114,3	4,1
3 1/2"	8 1/2 215,9	15/16 23,8	5 1/2 139,7	7 177,8	8	3/4 19,0	5/8 15,9	3 3/4 95,2	4 1/2 114,3	5,9
4"	9 228,6	15/16 23,6	6 3/16 157,2	7 1/2 190,5	8	3/4 19,0	5/8 15,9	3 3/4 95,2	4 1/2 114,3	7,7
5"	10 254,0	1 5/16 23,8	7 5/16 185,7	8 1/2 215,9	8	7/8 22,2	3/4 19,0	4 101,6	4 3/4 120,6	9,1
6"	11 279,4	1 25,4	8 1/2 215,9	9 1/2 241,3	8	7/8 22,2	3/4 19,0	4 1/4 107,9	4 3/4 120,6	11,8
8"	13 1/2 342,9	1 1/2 28,6	10 5/8 269,9	11 3/4 298,4	8	7/8 22,2	3/4 19,0	4 1/2 114,3	5 127,5	20,4
10"	16 406,4	1 3/16 30,2	12 3/4 323,8	14 1/4 316,9	12	1 25,4	7/8 22,2	5 127,0	5 1/2 139,7	31,8
12"	19 482,6	1 1/4 31,7	15 381,0	17 431,8	12	1 25,4	7/8 22,2	5 127,0	5 3/4 146,0	50
14"	21 533,4	1 3/8 34,9	16 1/4 412,7	18 3/4 476,2	12	1 1/8 28,6	1 25,4	5 3/4 146,0	6 1/4 158,7	60
16"	23 1/2 596,9	1 7/16 36,5	18 1/2 469,9	21 1/4 539,7	16	1 1/8 28,6	1 25,4	5 3/4 146,0	6 1/2 165,1	77
18"	25 635,0	1 9/16 39,7	21 533,4	22 3/4 577,8	16	1 1/4 31,7	1 1/8 28,6	6 1/4 158,7	1 1/8 177,8	95
20"	27 1/2 698,5	1 11/16 42,9	23 584,2	25 635	20	1 1/4 31,7	1 1/8 28,6	6 3/4 171,4	7 1/4 184,1	123
22"	29 1/2 749,3	1 13/16 46,0	25 1/4 641,2	27 1/4 692,1	20	1 3/8 34,9	1 1/4 31,7	7 1/4 184,1	8 203,2	151
24"	32 812,8	1 7/8 47,6	27 1/4 692,1	29 1/2 749,3	20	1 3/8 34,9	1 1/4 31,7	7 1/2 190,5	8 203,2	187
26"	34 1/4 869,9	2 50,8	29 1/4 742,9	31 3/4 806,4	24	1 3/8 34,9	1 1/4 31,7	7 3/4 196,8	8 1/2 215,9	226
30"	38 3/4 984,2	2 1/8 54,0	33 3/4 857,2	36 914,4	28	1 3/8 34,9	1 1/4 31,7	8 203,2	8 3/4 222,2	309
34"	43 3/4 1111,2	2 5/16 58,8	37 3/4 958,8	40 1/2 1028,7	32	1 5/8 41,3	1 1/2 38,1	8 3/4 222,2	9 3/4 247,6	425
36"	46 1168,4	2 3/8 60,3	40 1/4 1022,3	42 3/4 1085,8	32	1 5/8 41,3	1 1/2 38,1	9 228,6	10 254,0	485
42"	53 1346,2	2 5/8 66,7	47 1193,8	49 1/2 1257,3	36	1 5/8 41,3	1 1/2 38,1	9 1/2 241,3	10 1/2 266,7	716

ASA B 16,5 - ASTM A 105/A 181

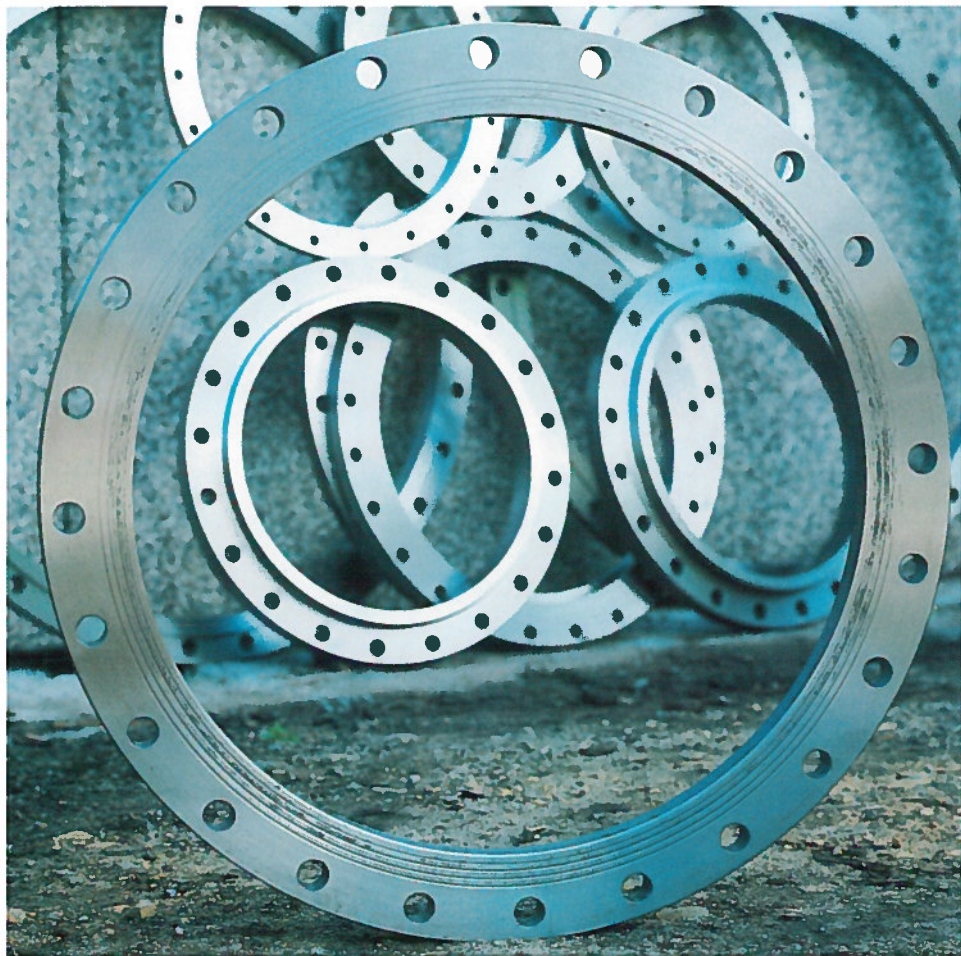


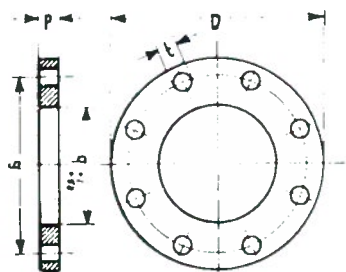
FLANGE: applicazioni speciali stampaggio a caldo dell'acciaio e dei metalli in genere.

Note generali: in ogni casella la cifra superiore corrisponde alla misura in pollici quella inferiore alla misura in millimetri.

Le flange vengono fornite nella seguente esecuzione standard: lavorazione meccanica e foratura secondo norme ASA - sedi di appoggio dei dati, laminate - gradino di tenuta con rigatura fonografica - altre esecuzioni a richiesta.

Diámetro nominal	Diámetro externo D	Spessore b	Diámetro externo del gradino g	Centro fori k	Foratura			Bulloni		Peso approssim. in Kg.
					Numero dei fori	Diámetro fori l	Diámetro Gradino 1.6 mm	Lunghezza Ring Joint	Incastro Maschio e Femmina LTG	
1/2"	3 3/4 95,2	9/16 14,3	1 3/8 34,9	2 5/8 66,7	4	5/8 15,9	1/2 12,7	2 3/4 69,8	3 1/4 82,5	1,0
3/4"	4 5/8 117,5	5/8 15,9	1 11/16 42,9	3 1/4 82,5	4	3/4 19,0	5/8 15,9	3 1/4 82,5	3 3/4 95,2	1,4
1"	4 7/8 123,8	11/16 17,5	2 50,8	3 1/2 88,9	4	3/4 19,0	5/8 15,9	3 1/4 82,5	4 101,6	1,8
1 1/4"	5 1/4 133,3	3/4 19,0	2 1/2 63,5	3 7/8 98,4	4	3/4 19,0	5/8 15,9	3 1/2 88,9	4 101,6	2,7
1 1/2"	6 1/8 155,6	13/16 20,6	2 7/8 73,0	4 1/2 114,3	4	3/4 19,0	5/8 15,9	3 3/4 95,2	4 1/2 114,3	3,2
2"	6 1/2 165,1	7/8 22,2	3 5/8 92,1	5 127,0	8	3/4 19,0	5/8 15,9	3 3/4 95,2	4 1/2 114,3	3,6
2 1/2"	7 1/2 190,5	1 25,4	4 1/8 104,8	5 7/8 149,2	8	7/8 22,2	3/4 19,0	4 1/4 107,9	5 127,0	5,4
3"	8 1/4 209,5	1 1/8 28,63	5 127,0	6 5/8 168,3	8	7/8 22,2	3/4 19,0	4 1/2 114,3	5 1/4 133,3	7,3
3 1/2"	9 228,6	1 3/16 30,2	5 1/2 139,7	7 1/4 184,1	8	7/8 22,2	3/4 19,0	4 1/2 114,3	5 1/2 139,7	9,5
4"	10 254,0	1 1/4 31,7	6 3/16 157,2	7 7/8 200,0	8	7/8 22,2	3/4 19,0	4 3/4 120,6	5 1/2 139,7	9,5
5"	11 279,4	1 3/8 34,9	7 5/16 185,7	9 1/4 234,9	8	7/8 22,2	3/4 19,0	5 127,0	5 3/4 146,0	15,9
6"	12 1/2 317,5	1 7/16 36,5	8 1/2 215,9	10 5/8 269,9	12	7/8 22,2	3/4 19,0	5 127,0	6 152,4	22,7
8"	15 381,0	1 5/8 41,3	10 5/8 269,9	13 330,2	12	1 25,4	7/8 22,2	5 3/4 146,0	6 1/2 165,1	37
10"	17 1/2 444,5	1 7/8 47,6	12 3/4 323,8	15 1/4 387,3	16	1 1/8 28,6	1 25,4	6 3/4 171,4	7 1/2 190,5	58
12"	20 1/2 520,7	2 50,8	15 381,0	17 3/4 450,8	16	1 1/4 31,7	1 1/8 28,6	7 1/4 184,1	8 203,2	84
14"	23 584,2	2 1/8 54,0	16 1/4 412,7	20 1/4 514,3	20	1 1/4 31,7	1 1/8 38,6	7 1/2 190,5	8 1/4 209,5	107
16"	25 1/2 647,7	2 1/4 57,1	18 1/2 469,9	22 1/2 571,5	20	1 3/8 34,9	1 1/4 31,7	8 203,2	8 3/4 222,2	139
18"	28 711,2	2 3/8 60,3	21 533,4	24 3/4 628,6	24	1 3/8 34,9	1 1/4 31,7	8 1/4 209,5	9 228,6	177
20"	30 1/2 774,7	2 1/2 63,5	23 584,2	27 685,8	24	1 3/8 34,9	1 1/4 31,7	8 3/4 222,2	9 1/2 241,3	223
22"	33 838,2	2 5/8 66,7	25 1/4 641,2	29 1/4 742,9	24	1 5/8 41,3	1 1/2 38,1	9 1/2 241,3	10 1/2 266,7	270
24"	36 914,4	2 3/4 69,8	27 1/4 692,1	32 912,8	24	1 5/8 41,3	1 1/2 38,1	9 3/4 247,6	10 3/4 273,0	342
26"	38 1/4 971,5	3 1/8 79,4	29 1/2 749,3	34 1/2 876,3	28	1 3/4 44,4	1 5/8 41,3	10 3/4 273,0	11 3/4 298,4	431
30"	43 1092,2	3 5/8 92,1	33 3/4 857,2	39 1/4 996,9	28	1 7/8 47,6	1 3/4 44,4	12 304,8	13 1/4 336,5	637
34"	47 1/2 1206,5	4 101,6	38 965,2	43 1/2 1104,9	28	2 50,8	1 7/8 47,6	13 330,2	14 1/4 361,9	862
36"	50 1270,0	4 1/8 104,8	40 1/4 1022,3	46 1168,4	32	2 1/8 54,0	2 50,8	13 3/4 349,2	15 381,0	977
42"	57 1447,8	4 5/8 117,5	47 1193,8	52 3/4 1339,8	36	2 5/8 54,0	2 50,8	14 3/4 374,6	16 406,4	1436





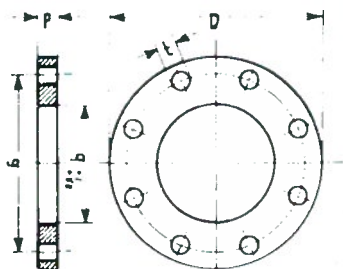
Esecuzione normale

In acciaio UNI 3986 Aq. 42, forgiate a stampo, piane tornite internamente, esternamente e sulla superficie di contatto, forate oppure non forate.

A richiesta si forniscono con risalto tornito UNI 2229, mediante soprapprezzo.

DN mm.	FLANGIA			FORATURA			Peso circa kg	
	Diametro esterno D mm.	Diametro interno d UNI mm.	Spessore b mm.	Fori n.	Diametro f mm.	Mezzeria a mm.		
15	80	21	22	10	4	11	55	0,350
20	90	26	28	12	4	11	65	0,500
25	100	31	34	12	4	11	75	0,650
32	120	39	43	14	4	14	90	1,100
40	130	45	49	14	4	14	100	1,300
50	140	58	62	14	4	14	110	1,400
65	160	77	77	14	4	14	130	1,700
80	190	90	90	16	4	18	150	2,700
100	210	109	116	16	4*	18	170	3,100
125	240	135	141	18	8	18	200	4,200
150	265	161	170	20	8	18	225	5,200
175	295	196	196	22	8	18	225	5,200
200	320	221	221	22	8	18	280	7,000
250	375	269	275	24	12	18	335	9,700
300	440	326	326	24	12	22	395	12,100
350	490	371	358	26	12	22	445	17,-
400	540	422	409	28	16	22	495	20,-
450	595	470	460	28	16	22	550	26,-
500	645	521	510	30	20	22	600	30,-
600	755	622	612	30	20	25	705	38,-
700	860	720	716	32	24	25	810	48,-
800	975	820	818	34	24	30	920	63,-
900	1075	920	920	36	24	30	1020	75,-
1000	1175	1020	1020	36	28	30	1120	82,-

* Per tubazioni di olio la flangia deve avere 8 fori

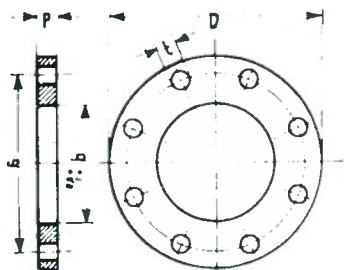


Esecuzione normale

In acciaio UNI 3986 Aq. 42, forgiate a stampo, piane tornite internamente, esternamente e sulla superficie di contatto, forate oppure non forate.

A richiesta si forniscono con risalto tornito UNI 2229, mediante soprapprezzo.

DN	Ø TUBO		d		a	D	b	f	VITI	N.FORI	Kg.
	DIN	ISO	DIN	DIN							
10	13.5	17.2	14	17.5	60	90	12	14	M12	4	0.520
15	20	21.3	20.5	22	65	95	12	14	M12	4	0.660
20	25	26.9	25.5	27.5	75	105	14	14	M12	4	0.820
25	30	33.7	30.5	34	85	115	14	14	M12	4	1.010
32	38	42.4	33.5	43	100	140	16	18	M12	4	1.630
40	44.5	48.3	45	49	110	150	16	18	M16	4	1.850
50	57	60.3	58	61.5	125	165	18	18	M16	4	2.460
65	76.1		77		145	185	18	18	M16	4	3.000
80	88.9		90		160	200	20	18	M16	4	3.610
100	108	114.3	109	115.5	180	220	22	18	M16	8	4.400
125	133	139.7	134.5	141	210	250	24	18	M16	8	5.920
150	159	168.3	160.5	170	240	285	24	22	M20	8	7.170
200	219.1		221		295	340	26	22	M20	8	10.100
250	267	273	269	275	350	395	28	22	M20	12	12.900
300	323.9		326		400	445	28	22	M20	12	14.800
350	368	355.6	370.5	358	460	505	30	22	M20	16	22.000
400	419	406.4	422	409	515	565	32	25	M22	16	28.000
450	457.2		460.2		565	615	32	25	M22	20	33.300
500	508		511		620	670	34	25	M22	20	40.300
600	609.6		612.6		725	780	36	30	M27	20	53.000
700	711.2		714.2		840	895	38	30	M27	24	65.000
800	812.8		815.8		950	1015	40	33	M30	24	88.000
900	914.4		917.4		1050	1115	42	33	M30	28	100.000
1000	1016		1019		1160	1230	44	36	M33	28	128.000



Esecuzione normale

In acciaio UNI 3986 Aq. 42, forgiate a stampo, piane tornite internamente, esternamente e sulla superficie di contatto, forate oppure non forate.

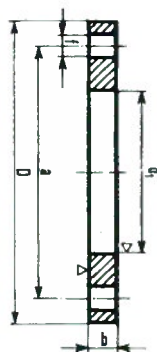
A richiesta si forniscono con risalto tornito UNI 2229, mediante sopraprezzo.

DN	Ø TUBO		d		a	D	b	f	VITI	N.FORI	Kg.
	DIN	ISO	DIN	ISO							
10	13.5	17.2	14	17.5	60	90	12	14	M12	4	0.520
15	20	21.3	20.5	22	65	95	12	14	M12	4	0.660
20	25	26.9	25.5	27.5	75	105	14	14	M12	4	0.820
25	30	33.7	30.5	34	85	115	14	14	M12	4	1.010
32	38	42.4	38.5	43	100	140	16	18	M16	4	1.630
40	44.5	48.3	45	49	110	150	16	18	M16	4	1.850
50	57	60.3	58	61.5	125	165	18	18	M16	4	2.460
65		76.1		77	145	185	18	18	M16	4	3.000
80		88.9		90	160	200	20	18	M16	8	3.610
100	108	114.3	109	115.5	180	220	22	18	M16	8	4.400
125	133	139.7	134.5	141	210	250	24	18	M16	8	5.920
150	159	168.3	160.5	170	240	285	24	22	M20	8	7.170
200		219.1		221	295	340	26	22	M20	12	9.770
250	267	273	269	275	355	405	32	25	M22	12	16.000
300		323.9		326	410	460	32	25	M22	12	19.300
350	368	355.6	370.5	358	470	520	36	25	M22	16	29.400
400	419	406.4	422	409	525	580	38	30	M27	16	36.500
450		457.2		460.2	585	640	40	30	M27	20	42.000
500		508		511	650	715	42	33	M30	20	51.000
600		609.6		612.6	770	840	44	36	M33	20	70.000
700		711.2		714.2	940	910	46	36	M33	24	88.000
800		812.8		815.8	950	1025	48	39	M36x3	24	115.000
900		914.4		917.4	1050	1125	50	39	M36x3	28	125.000
1000		1016		1019	1170	1225	50	42	M39x3	28	160.000

3/8
 1/2
 3/4
 1"
 1 1/4
 1 1/2
 2"
 2 1/2
 3"
 4"
 5"
 6"
 8"
 10"
 12"
 16"
 18"
 20"
 24"
 28"
 32"
 36"
 42"

Flange piane a sovrapposizione UNI-6083-6084 PN.25/40

Indicazioni per la designazione		d1		a	b	D	f	N° fori	Filettatura delle viti	Peso ≈ kg.	
DN	Diametro esterno tubo	nominale	tolleranza								
Per questi DN impiegare flange PN 16 UNI 2278-67											
10-175											
200	219,1	221	+ 1,0 0	295	26	340	22	8	M 20	10,1	
250	267	269				28	395	22	12	M 20	13,4
	273*	275									12,9
300	323,9	326		400	28	445	22	12	M 20	14,8	
350	355,6*	358	+ 1,5 0	460	30	505	22	16	M 20	22,0	
	368	370,5									20,4
400	406,4*	409		515	32	565	25	16	M 22	28,0	
	419	422								25,9	
450	457,2		est. Tubo + 3 mm	565	32	615	25	20	M 22	33,3	
500	508			620	34	670	25	20	M 22	40,3	
600	609,6			725	36	780	30	20	M 27	53,0	
UNI 2277-67 PN 10											
10	13,5	14	+ 0,5 0	60	12	90	14	4	M 12	0,53	
	17,2*	17,5									0,52
15	20	20,5		65	12	95	14	4	M 12	0,67	
	21,3*	22									0,66
20	25	25,5		75	14	105	14	4	M 12	0,83	
	26,9*	27,5									0,82
25	30	30,5		85	14	115	14	4	M 12	1,03	
	33,7*	34									1,01
32	38	38,5		100	16	140	18	4	M 16	1,66	
	42,4*	43									1,63
40	44,5	45		110	16	150	18	4	M 16	1,89	
	48,3*	49									1,85
50	57	58		125	18	165	18	4	M 16	2,51	
	60,3*	61,5									2,46
65	76,1	77		145	18	185	18	4	M 16	3,00	
80	88,9	90		160	20	200	18	8	M 16	3,61	
100	108	109		180	22	220	18	4	M 16	4,60	
	114,3*	115,5									4,40
125	133	134,5		210	24	250	18	4	M 16	6,19	
	139,7*	141									5,92
150	159	160,5	240	24	285	22	8	M 20	7,63		
	168,3*	170								7,17	
175	193,7	195,5	270	26	315	22	8	M 20	9,16		
200	219,1	221	295	26	340	22	12	M 20	9,77		
250	267	269	365	32	405	25	12	M 22	16,6		
	273*	275								16,0	
300	323,9	326	410	32	460	25	12	M 22	19,8		
350	355,6*	358	470	36	520	25	16	M 22	29,4		
	368	370,5								27,3	
400	406,4*	409	525	38	580	30	16	M 27	36,5		
	419	422								33,9	
UNI 2278-67 PN 16											

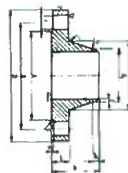


Dimensioni in mm.

Le flange vengono fornite per tubi della serie ISO; per DN con due dimensioni, il tipo ISO è indicata con *

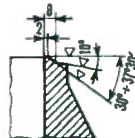
Par DN 80 - PN 10 4 fori

Indicazioni per la designazione														N° fori	Flettatura delle viti	Peso ≈ kg.			
DN	Diametro esterno tubo	D1	a	b	D	f	h	hl	m	r	s								
10 ÷ 1000														Per questi DN impiegare flange PN 6 UNI 2280-67					
1200	1220	1224	1320	26	1375	30	70	16	1245	16	9	32	M 27	81,6					
1400	1420	1424	1520	26	1575	30	70	16	1445	16	9	36	M 27	94,6					
1600	1620	1624	1730	26	1790	30	80	20	1645	16	10	40	M 27	124					
1800	1820	1824	1930	26	1990	30	80	20	1845	16	11	44	M 27	142					
2000	2020	2024	2130	26	2190	30	80	22	2045	16	12	48	M 27	161					
10	13,5 17,2 *	14,5 18	50	12	75	11	28	6	22 26	4	2,3	4	M 10	0,39 0,39					
15	20 21,3 *	21 22,5	55	12	80	11	30	6	28 30	4	2,5	4	M 10	0,45 0,45					
20	25 26,9 *	26 28	65	14	90	11	32	6	35 38	4	2,5	4	M 10	0,66 0,66					
25	30 33,7 *	31 34,5	75	14	100	11	35	6	40 42	4	2,8	4	M 10	0,83 0,82					
32	38 42,4 *	39 43,5	90	14	120	14	35	6	50 55	6	3	4	M 12	1,18 1,16					
40	44,5 48,3 *	45,5 49,5	100	14	130	14	38	7	58 62	6	3	4	M 12	1,40 1,38					
50	57 60,3 *	58 61,5	110	14	140	14	38	8	70 74	6	3,5	4	M 12	1,58 1,56					
65	76,1	77	130	14	160	14	38	9	88	6	3,5	4	M 12	1,95					
80	88,9	90	150	16	190	18	42	10	102	8	3,7	4	M 16	3,07					
100	108 114,3 *	109 115,5	170	16	210	18	45	10	122 130	8	3,7	4**	M 16	3,68 3,66					
125	133 139,7 *	134 141	200	18	240	18	48	10	148 155	8	4	8	M 16	5,04 4,80					
150	159 168,3 *	161 170,5	225	18	265	18	48	12	172 184	10	5	8	M 16	5,75 5,52					
175	193,7	195,5	255	20	295	18	52	12	208	10	5	8	M 16	7,22					
200	219,1	221	280	20	320	18	55	15	236	10	5	8	M 16	8,16					
250	267 273 *	269 275	335	22	375	18	60	15	282 290	12	5,5	12	M 16	11,4 11,1					
300	323,9	326	395	22	440	22	62	15	342	12	6	12	M 20	14,8					
350	355,6 * 368	357,5 370	445	22	490	22	62	15	385	12	6,5	12	M 20	19,5 17,7					
400	406,4 * 419	408,5 421	495	22	540	22	65	15	438	12	7	16	M 20	22,5 20,3					
450	457,2	459	550	22	595	22	65	15	476	12	7,3	16	M 20	25,0					
500	508	510	600	24	645	22	68	15	538	12	7,3	20	M 20	30,4					
600	609,6	611,5	705	24	755	25	70	16	640	12	7,3	20	M 22	38,0					
700	711,2	715	810	24	860	25	70	16	740	12	9	24	M 22	45,9					
800	812,8	817	920	24	975	30	70	16	842	12	9	24	M 27	55,0					
900	914,4	918	1020	26	1075	30	70	16	942	12	9	24	M 27	64,7					
1000	1016	1020	1120	26	1175	30	70	16	1045	16	9	28	M 27	70,6					
1200	1220	1224	1340	28	1405	33	90	20	1248	16	9	32	M 30	108					
1400	1420	1424	1560	32	1630	36	90	20	1452	16	9	36	M 33	153					
1600	1620	1624	1760	34	1830	36	90	20	1655	16	11	40	M 33	189					
1800	1820	1824	1970	36	2045	39	100	20	1855	16	11	44	M 36x3	239					
2000	2020	2024	2180	38	2265	42	110	25	2058	16	12	48	M 39x3	308					



UNI 2279-67 PN 2,5

Nome per l'esecuzione degli smussi per la saldatura delle flange a collarino

Per $s \leq 3,5$ mmPer $3,5 \text{ mm} < s \leq 17 \text{ mm}$.Per $s > 17 \text{ mm}$.

UNI 2280-67 PN. 6

Dimensioni in mm - Le flange vengono fornite di norma con gradino UNI 2229/67 rigatura fonografica.

* Le flange vengono fornite per tubi della serie ISO; per DN con due dimensioni, il tipo ISO è indicato con *.

** Per tubazioni olio 8 fori.

Flange a collarino UNI 2281-2282 PN. 10/16

Indicazioni per la designazione

DN	Diametro estemo tubo		D1	a	b	D	f	h	h1	m	r	s	N° fori	Filettatura delle viti	Peso ≈ kg.
10 ± 175	Per questi DN impiegare flange PN 6 UNI 2282-67														
200	219,1	221	295	24	340	22	62	16	235	10	5	8	M 20	11,4	
250	267	269	350	26	395	22	68	16	285	12	5,5	12	M 20	15,6	
	273 *	275							292					15,2	
300	323,9	326	400	26	445	22	68	16	344	12	6	12	M 20	18,0	
350	355,6 *	357,5	460	26	505	22	68	16	385	12	6,4	16	M 20	24,5	
	368	370												22,5	
400	406,4 *	408,5	515	26	565	25	72	16	440	12	7	16	M 22	30,2	
	419	421												27,8	
450	457,2	459	656	26	615	25	72	16	478	12	7,3	20	M 22	32,3	
500	508	510	620	28	670	25	75	16	542	12	7,3	20	M 22	40,4	
600	609,6	611,5	725	28	780	30	80	18	642	12	7,3	20	M 27	50,0	
700	711,2	715	840	30	895	30	80	18	745	12	9	24	M 27	66,4	
800	812,8	817	950	32	1015	33	90	18	850	12	9	24	M 30	89,3	
900	914,4	918	1050	34	1115	33	95	20	950	12	9	28	M 30	104	
1000	1016	1020	1160	34	1230	36	95	20	1052	16	9	28	M 33	121	
1200	1220	1224	1380	38	1455	39	115	25	1255	16	10	32	M 36x3	180	
1400	1420	1424	1590	42	1675	42	120	25	1460	16	11	36	M 39x3	248	
1600	1620	1624	1820	46	1915	48	130	25	1665	16	12	40	M 45x3	352	
1800	1820	1824	2020	50	2115	48	140	30	1868	16	13	44	M 45x3	433	
2000/2020	2024	2230	54	2325	48	150	30	2072	16	14	48	M 45x3	543		
10	13,5	14,5	60	14	90	14	35	6	25	4	2,3	4	M 12	0,65	
	17,2 *	18							28					0,65	
15	20	21	65	14	95	14	35	6	30	4	2,5	4	M 12	0,73	
	21,3 *	22,5							32					0,73	
20	25	26	75	16	105	14	38	6	38	4	2,5	4	M 12	1,03	
	26,9 *	28							40					1,03	
25	30	31	85	16	115	14	38	6	42	4	2,8	4	M 12	1,24	
	33,7 *	34,5							45					1,23	
32	38	39	100	16	?	18	40	6	52	6	3	4	M 16	1,82	
	42,4 *	43,5							56					1,80	
40	44,5	45,5	110	16	?	18	42	7	60	6	3	4	M 16	2,10	
	48,3 *	49,5							64					2,08	
50	57	58	125	18	?	18	45	8	72	6	3,5	4	M 16	2,81	
	60,3 *	61,5							75					2,78	
65	76,1	77	145	18	?	?	45	10	90	6	3,5	4	M 16	3,40	
80	88,9	90	160	20	?	?	50	10	105	8	3,7	8**	M 16	4,20	
100	108	109	180	20	220	?	?	12	125	8	3,7	8	M 16	4,90	
	114,3 *	115,5							?					4,75	
125	133	134	210	22	250	?	?	12	?	?	4	8	M 16	6,70	
	139,7 *	141							?					6,45	
150	159	161	240	22	285	?	?	12	?	?	5	8	M 20	8,30	
	168,3 *	170,5							?					8,00	
175	193,7	195,5	270	24	315	?	60	12	?	?	5	8	M 20	10,3	
200	219,1	221	295	24	340	?	62	16	?	?	5	12	M 20	11,1	
250	267	269	355	26	400	?	70	16	?	?	5,5	12	M 22	16,7	
	273 *	275							?					16,3	
300	323,9	326	410	28	460	?	?	?	?	?	6	12	M 22	21,8	
350	355,6 *	357,5	470	30	520	?	?	?	?	?	6,4	16	M 22	31,7	
	368	370												29,2	
400	406,4 *	408,5	525	32	580	30	85	16	446	12	7	16	M 27	38,3	
	419	421												37,0	
450	457,2 *	459	585	32	640	30	85	16	485	12	7,3	20	M 27	45,4	
500	508	510	650	34	715	33	95	16	548	12	7,3	20	M 30	61,1	
600	609,6	611,5	770	36	840	36	85	18	652	12	7,3	20	M 33	84,6	
700	711,2	715	840	36	910	38	105	18	755	12	9	24	M 33	87,4	
800	812,8	817	950	38	1025	39	105	20	855	12	9	24	M 36x3	109	
900	914,4	918	1050	40	1125	39	110	20	955	12	10	28	M 36x3	129	
1000	1016	1020	1170	42	1255	42	120	22	1058	16	12	28	M 39x3	175	
1200	1220	1224	1390	48	1485	48	130	30	1262	16	14	32	M 45x3	257	
1400	1420	1424	1590	52	1685	48	145	30	1465	16	16	36	M 45x3	337	
1600	1620	1624	1820	58	1930	56	160	35	1668	16	17	40	M 52x3	481	
1800	1820	1824	2020	62	2130	56	170	35	1870	16	19	44	M 56x3	591	
2000	2020	2024	2230	66	2345	62	180	40	2072	16	21	48	M 56x4	727	



UNI 2281-67 PN 10

UNI 2282-67 PN 16

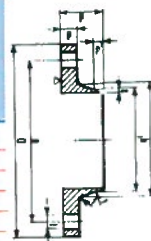
Dimensioni in mm - Le flange vengono fornite per tubi della serie ISO; per DN con due dimensioni il tipo ISO è indicata con *

** Per PN 10 4 fori. - Le flange vengono fornite di norma con gradino UNI 2229/67 rigatura fonografica.

Indicazioni per la designazione

DN Diametro esterno tubo D₁ a b D f h h₁ m r s N° Filettatura fori delle viti Peso = kg.

Per questi DN impiegare flange PN 40 UNI 2284-67														
10-150														
175	193,7	195,5	280	28	330	25	75	15	218	10	5	12	M 22	13,6
200	219,1	221	310	30	360	25	80	16	244	10	5	12	M 22	16,8
250	267	269	370	32	425	30	88	18	292	12	5,5	12	M 27	23,8
	273*	275							298					23,3
300	323,9	326	430	34	485	30	92	18	352	12	6	16	M 27	30,5
350	355,6*	357,5	490	38	555	33	100	20	398	12	6,4	16	M 30	47,6
	368	370												44,5
400	406,4*	408,5	550	40	620	36	110	20	452	12	7,3	16	M 33	62,1
	419	421												58,3
450	457,2	459	600	40	670	36	115	20	492	12	8	20	M 33	67,8
500	508	510	660	44	730	36	125	20	558	12	8	20	M 33	88,8
600	609,6	611,5	770	46	845	39	125	20	660	12	8	20	M 36x3	114
700	711,2	715	875	46	960	42	125	20	760	12	10	24	M 39x3	138
800	812,8	817	990	50	1085	48	135	22	865	12	11	24	M 45x3	185
900	914,4	918	1090	54	1185	48	145	24	968	12	12	28	M 45x3	224
1000	1016	1020	1210	58	1320	56	155	24	1070	16	13	28	M 52x3	293
10	13,5	14,5	60	16	90	14	35	6	25	4	2,3	4	M 12	0,74
	17,2*	18							28					0,74
15	20	21	65	16	95	14	38	6	30	4	2,5	4	M 12	0,83
	21,3*	22,5							32					0,83
20	25	26	75	18	105	14	40	6	38	4	2,5	4	M 12	1,15
	26,9*	28							40					1,15
25	30	31	85	18	115	14	40	6	42	4	2,8	4	M 12	1,39
	33,7*	34,5							46					1,38
32	38	39	100	18	140	18	42	6	52	6	3	4	M 16	2,03
	42,4*	43,5							56					2,01
40	44,5	45,5	110	18	150	18	45	7	60	6	3	4	M 16	2,35
	48,3*	49,5							64					2,33
50	57	58	125	20	165	18	45	8	72	6	3,5	4	M 16	3,11
	60,3*	61,5							75					3,08
65	76,1	77	145	22	185	18	52	10	90	6	3,5	8	M 16	3,95
80	88,9	90	160	24	200	18	58	12	105	8	3,7	8	M 16	4,98
100	108	109	190	24	235	22	65	12	128	8	3,7	8	M 20	6,85
	114,3*	115,5							134					6,70
125	133	134	220	26	270	25	63	12	155	8	4	8	M 22	9,42
	139,7*	141							162					9,20
150	159	161	250	28	300	25	75	12	182	10	5	8	M 22	12,4
	168,3*	170,5							192					12,0
175	193,7	195,5	295	32	350	30	82	15	218	10	5,5	12	M 27	17,6
200	219,1	221	320	34	375	30	88	16	244	10	5,5	12	M 27	20,8
250	267	269	385	38	450	33	105	18	298	12	6,5	12	M 30	34,3
	273*	275							306					33,8
300	323,9	326	450	42	515	33	115	18	362	12	7,3	16	M 30	47,4
350	355,6*	357,5	510	46	580	36	125	20	408	12	8	16	M 33	69,0
	368	370												65,0
400	406,4*	408,5	585	50	660	39	135	20	462	12	9	16	M 36x3	96,5
	419	421												91,6
450	457,2	459	610	50	585	39	135	20	500	12	9	20	M 36x3	91,8
500	508	510	670	52	755	42	140	20	562	12	10	20	M 39x3	117



UNI 2283-67 PN 25

UNI 2284-67 PN. 40

Dimensioni in mm.

Le flange vengono fornite per tubi della serie ISO; per DN con due dimensioni, il tipo ISO è indicata con *
Le flange vengono fornite di norma con gradino UNI 2229/67 rigatura fonografica.

Indic. per la designazione DN	a	b	D	f	N° fori	Fillettatura delle viti	Peso - Kg
10	50	12	75	11	4	M 10	0,38
15	55	12	80	11	4	M 10	0,44
20	65	14	90	11	4	M 10	0,65
25	75	14	100	11	4	M 10	0,82
32	90	14	120	14	4	M 12	1,17
40	100	14	130	14	4	M 12	1,39
50	110	14	140	14	4	M 12	1,62
65	130	14	160	14	4	M 12	2,14
80	150	16	190	18	4	M 16	3,43
100	170	16	210	18	4*	M 16	4,22
125	200	18	240	18	8	M 16	6,11
150	225	18	265	18	8	M 16	7,51
175	255	20	295	18	8	M 16	10,2
200	280	20	320	18	8	M 16	12,3
250	335	22	375	18	12	M 16	18,5
300	395	22	440	22	12	M 20	25,5
350	445	22	490	22	12	M 20	31,8
400	495	22	540	22	16	M 20	38,5
450	550	22	595	22	16	M 20	47,0
500	600	24	645	22	20	M 20	60,4
10-75	= al PN.16 UNI 6093 - 67						
200	295	24	340	22	8	M 20	16,5
250	350	26	395	22	12	M 20	24,1
300	400	26	445	22	12	M 20	30,8
350	460	26	505	22	16	M 20	39,6
400	515	26	565	25	16	M 22	49,6
450	565	26	615	25	20	M 22	58,6
500	620	28	670	25	20	M 22	75,3
10	60	14	90	14	4	M 12	0,63
15	65	14	95	14	4	M 12	0,71
20	75	16	105	14	4	M 12	1,01
25	85	16	115	14	4	M 12	1,22
32	100	16	140	18	4	M 16	1,80
40	110	16	150	18	4	M 16	2,09
50	125	18	165	18	4	M 16	2,87
65	145	18	185	18	4	M 16	3,65
80	160	20	200	18	8**	M 16	4,61
100	180	20	220	18	8	M 16	5,65
165	210	22	250	18	8	M 16	8,12
150	240	22	285	22	8	M 20	10,5
175	270	24	315	22	8	M 20	14,1
200	295	24	340	22	12	M 20	16,2
250	355	26	405	25	12	M 22	25,1
300	410	28	460	25	12	M 22	35,2
350	470	30	520	25	16	M 22	48,2
400	525	32	580	30	16	M 27	63,5
450	585	32	640	30	20	M 27	77,2
500	650	34	715	33	20	M 30	102



UNI 6091-67 PN 6

UNI 6092-67 PN 10

UNI 6093-67 PN 16

Dimensioni in mm.

* Per tubazioni convoglianti olio, la flangia deve avere 8 fori - ** Su PN 10 la flangia deve avere 4 fori

102 N C S Flange cieche UNI 6094-6095 PN. 25/40

Indic. per la designazione DN	a	b	D	f	N°fori	Filettatura delle viti	Peso kg
10 - 150	Per questi DN impiegare flange PN 40 UNI 6095-67						
175	280	28	330	25	12	M22	17.5
200	310	30	360	25	12	M22	22.6
250	370	32	425	30	12	M27	33.5
300	430	34	485	30	16	M27	46.3
350	490	38	555	33	16	M30	68.1
400	550	40	620	36	16	M33	89.7
450	600	42	670	36	20	M33	109
500	660	44	730	36	20	M33	137
10	60	16	90	14	4	M12	0.72
15	65	16	95	14	4	M12	0.81
20	75	18	105	14	4	M12	1.14
25	85	18	115	14	4	M12	1.38
32	100	18	140	18	4	M16	2.03
40	110	18	150	18	4	M16	2.35
50	125	20	165	18	4	M16	3.20
65	145	22	185	18	8	M16	4.29
80	160	24	200	18	8	M16	5.53
100	190	24	235	22	8	M20	7.59
125	220	26	270	25	8	M22	10.8
150	250	28	300	25	8	M22	14.7
175	295	32	350	30	12	M27	22.0
200	320	34	375	30	12	M27	27.2
250	385	38	420	33	12	M30	44.4
300	450	42	515	33	16	M30	64.2
350	510	46	580	36	16	M33	89.5
400	585	50	660	39	16	M36x3	127
450	610	52	685	39	20	M36x3	141
500	670	52	755	42	20	M39x3	172



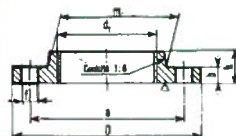
UNI 6094-67 PN 25

UNI 6095-67 PN 40

Dimensioni in mm.

* Per PN 10 la flangia deve avere 8 fori

Diametro nominale di tubazione DN	Indicazione per la designazione	Filettatura d ₁	a	b	D	f	h	m	N° fori	Filettatura delle viti	Peso kg
10	3/8	Gj 3/8	50	12	75	11	20	25	4	M10	0.39
15	1/2	Gj 1/2	55	12	80	11	20	30	4	M10	0.43
20	3/4	Gj 3/4	65	14	90	11	24	40	4	M10	0.66
25	1	Gj 1	75	14	100	11	24	50	4	M10	0.82
32	1 1/4	Gj 1 1/4	90	14	120	14	26	60	4	M12	1.17
40	1 1/2	Gj 1 1/2	100	14	130	14	26	70	4	M12	1.40
50	2	Gj 2	110	14	140	14	28	80	4	M12	1.59
65	2 1/2	Gj 2 1/2	130	14	160	14	32	100	4	M12	2.17
80	3	Gj 3	150	16	190	18	34	110	4	M16	3.20
100	4	Gj 4	170	16	210	18	38	130	4 *	M16	3.59
125	5	Gj 5	200	18	240	18	40	160	8	M16	4.94
150	6	Gj 6	225	18	265	18	44	185	8	M16	5.83
10	3/8	Gj 3/8	60	14	90	14	20	30	4	M12	0.63
15	1/2	Gj 1/2	65	14	95	14	20	35	4	M12	0.07
20	3/4	Gj 3/4	75	16	105	14	24	45	4	M12	1.01
25	1	Gj 1	85	16	115	14	24	52	4	M12	1.12
32	1 1/4	Gj 1 1/4	100	16	140	18	26	60	4	M16	1.76
40	1 1/2	Gj 1 1/2	110	16	150	18	26	70	4	M16	2.04
50	2	Gj 2	125	18	165	18	28	85	4	M16	2.85
65	2 1/2	Gj 2 1/2	145	18	185	18	32	105	4	M16	3.53
80	3	Gj 3	160	20	200	18	34	118	8	M16	4.24
100	4	Gj 4	180	20	220	18	38	140	8	M16	4.90
125	5	Gj 5	210	22	250	18	40	168	8	M16	6.63
150	6	Gj 6	2410	22	285	22	44	195	8	M20	8.49
10	3/8	Gj 3/8	60	16	90	14	22	30	4	M12	0.72
15	1/2	Gj 1/2	65	16	95	14	22	35	4	M12	0.80
20	3/4	Gj 3/4	75	18	105	14	26	45	4	M12	1.13
25	1	Gj 1	85	18	115	14	28	52	4	M12	1.37
32	1 1/4	Gj 1 1/4	100	18	140	18	30	60	4	M16	1.99
40	1 1/2	Gj 1 1/2	110	18	150	18	32	70	4	M16	2.35
50	2	Gj 2	125	20	165	18	34	85	4	M16	3.11
65	2 1/2	Gj 2 1/2	145	22	185	18	38	105	8	M16	4.10
80	3	Gj 3	160	24	200	18	40	118	8	M16	5.06
100	4	Gj 4	190	24	235	22	44	145	8	M20	6.81
125	5	Gj 5	220	26	270	25	48	170	8	M22	9.25
150	6	Gj 6	250	28	300	25	52	200	8	M22	12.1



UNI 2253-67 PN 6

UNI 2254-67 PN 16

UNI 2255-67 PN 40

Dimensioni in mm.

* Per tubazioni convoglianti olio la flangia deve avere 8 fori



Guarnizioni per flange UNI:

- Gomma telata per acqua T = 70° C
- Fibra a.f. CELFLEX per alimenti T= 200 °C
- Grafite h.t. NA 1100 T= 450 °C

Guarnizioni per flange ASA:

- Fibra a.f. UNIVERSAL T = 300° C
- Spirometalliche grafite / 316 T= 450 °C
- Teflon antiacido T = 200° C
- Grafite c/anima Aisi 316 T= 1000 °C

Nastri per rivestimento anticorrosione:-

- mononastro adesivo kendall - polyken
- primer liquido

Dati tecnici per materiali impiegati:**GOMMA TELATA:**

Tipo standard: spessore 3 mm. con un inserto di tela;

Impieghi: per usi correnti per cui non siano richieste particolari esigenze di resistenza alla rottura o agli agenti atmosferici. Resistenza: 65 °C

Tipo NA 1100

É un'ottima giuntura per tenuta alla maggior parte dei fluidi utilizzati nell'industria. É prodotta con speciali fibre sintetiche termoresistenti legati da elastomeri nitrilici (NBR) omologata per gas.

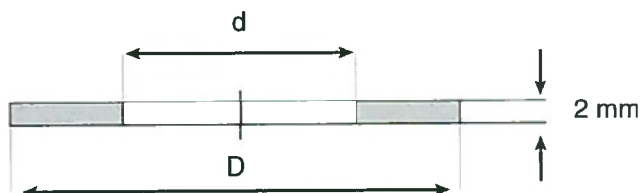
Impieghi consigliati: aria, acqua, vapore, acidi organici ed inorganici, alcali concentrati e diluiti, petrolio e suoi derivati, olii sintetici e vegetali, grassi animali, solventi aromatici e alifatici, solventi clorurati, fluidi refrigeranti. Temperatura massima di esercizio 450 °C - Pressione massima di esercizio 90 bar -Trattamento anti-stick.

Oltre alla gamma di fabbricazione, a richiesta, siamo in grado di prevenire misure non contemplate in catalogo.

CELFLEX:

Utilizzata per prodotti alimentari. Temperatura fino a 200°C

N.B. Sono fornibili anche le guarnizioni fino al DN. 1000 a richiesta



CON RISULTATO UNI 2229

DN mm	Diametro interno d mm	Pressione nominale						UNI 2225/26 D (*)	UNI 2226 d
		2.5	6	10	16	25	40		
		Pressione di esercizio							
		(A) 2.5 (G) 2	(A) 6 (G) 5	(A) 10 (G) 8	(A) 16 (G) 13 (V) 13	(A) 25 (G) 20 (V) 20	(A) 40 (G) 32 (V) 20		
Diametro esterno D mm									
15	20	43	43	50	50	50	50	39	29
20	25	53	53	60	60	60	60	50	36
25	30	63	63	70	70	70	70	57	43
32	38	75	75	82	82	82	82	65	51
40	45	85	85	92	92	92	92	75	61
50	57	95	95	107	107	107	107	87	73
65	76	115	115	127	127	127	127	109	95
80	89	132	132	142	142	142	142	120	106
100	108	152	152	162	162	168	168	149	129
125	133	182	182	192	192	195	195	175	155
150	159	207	207	218	218	225	225	203	183
175	191	237	237	248	248	255	267	233	213
200	216	262	262	262	273	285	292	259	239
250	267	318	318	328	330	342	353	312	292
300	318	373	373	378	385	402	418	363	343
350	368	423	423	438	445	458	475	421	395
400	420	473	473	490	497	515	542	473	447
500	520	578	578	595	618	625	620	575	549
600	620	680	680	695	730	730	740	-	649
700	720	785	785	810	800	830	845	-	751
800	820	890	890	915	910	940	970	-	856
900	920	990	990	1015	1010	1040	1080	-	961
1000	1020	1090	1090	1120	1125	1150	1190	-	1061
1200	1220	1290	1305	1340	1340	1360	1390	-	-
1400	1420	1490	1520	1545	1540	1575	1610	-	-
1600	1620	1700	1720	1770	1760	1795	1820	-	-
1800	1820	1900	1930	1970	1960	1995	-	-	-
2000	2020	2100	2135	2180	2160	2225	-	-	-
2200	2220	2305	2345	2380	2370	-	-	-	-
2400	2420	2505	2555	2580	2585	-	-	-	-
2600	2620	2705	2760	2790	2785	-	-	-	-
2800	2820	2920	2970	3010	-	-	-	-	-
3000	3020	3120	3170	3220	-	-	-	-	-

(A) Acqua; (G) = Gas; (V) = Vapore.

(*) Il diametro interno "d" per l'incastro UNI 2225 è uguale a quello della 2ª colonna a sinistra.

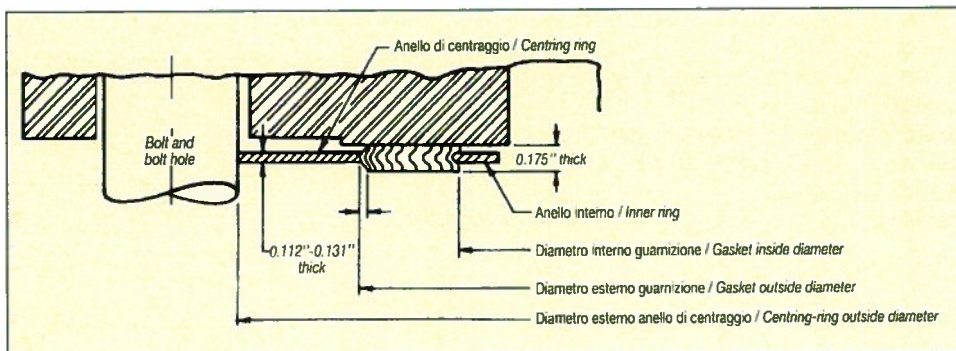


Tabella Dimensionale

DIMENSIONI NOMINALI	Ø ESTERNO GUARNIZIONE CLASSI				Ø INTERNO GUARNIZIONE							Ø ESTERNO ANELLO DI CENTRAGGIO						
	150	300	900	1500	150	300	400	600	900	1500	2500	150	300	400	600	900	1500	2500
	400,600	2500																
1/2	31,75	31,75	19,05	19,05	-	19,05	-	19,05	-	19,05	19,05	47,75	54,10	-	54,10	-	63,50	69,85
3/4	39,62	39,62	25,40	25,40	-	25,40	-	25,40	-	25,40	25,40	57,15	66,80	-	66,80	-	69,85	76,20
1	47,75	47,75	31,75	31,75	-	31,75	-	31,75	-	31,75	31,75	66,80	73,15	-	73,15	-	79,50	85,85
1 1/4	60,45	60,45	47,75	47,75	-	47,75	-	47,75	-	39,62	39,62	76,20	82,55	-	82,55	-	88,90	104,90
1 1/2	69,85	69,85	54,10	54,10	-	54,10	-	54,10	-	47,75	47,75	85,85	95,25	-	95,25	-	98,55	117,60
2	85,85	85,85	69,85	69,85	-	69,85	-	69,85	-	58,67	58,67	104,90	111,25	-	111,25	-	143,00	146,05
2 1/2	98,55	98,55	82,55	82,55	-	82,55	-	82,55	-	69,85	69,85	123,95	130,30	-	130,30	-	165,10	168,40
3	120,65	120,65	101,60	101,60	-	101,60	95,25	92,20	92,20	136,65	149,35	-	149,35	-	174,75	196,85		
4	149,35	149,35	127,00	127,00	120,65	120,65	120,65	117,60	117,60	174,75	181,10	177,80	193,80	168,40	209,55	234,95		
5	177,80	177,80	155,70	155,70	147,57	147,57	147,57	143,00	143,00	196,85	215,9	212,85	241,30	206,50	254,00	279,40		
6	209,55	209,55	182,62	182,62	174,75	174,75	174,75	171,45	171,45	222,25	250,95	247,65	266,70	247,65	266,70	317,50		
8	263,65	257,30	233,42	233,42	225,55	255,55	222,25	215,90	215,90	279,40	308,10	304,80	320,80	289,05	352,55	387,35		
10	317,50	311,15	287,27	287,27	274,57	274,57	276,35	266,70	270,00	339,85	361,95	358,90	400,05	358,90	435,10	476,25		
12	374,65	368,30	339,85	339,85	327,15	327,15	323,85	323,85	317,50	409,70	422,40	419,10	457,20	435,10	520,70	549,40		
14	406,40	400,05	371,60	371,60	361,95	361,95	355,60	361,95	-	450,85	485,90	482,60	492,25	498,60	577,85	-		
16	463,55	457,20	422,40	422,40	412,75	412,75	412,75	406,40	-	514,35	539,75	536,70	565,15	574,80	641,35	-		
18	527,05	520,70	474,72	474,72	469,90	469,90	463,55	463,55	-	549,40	596,9	593,85	612,90	638,30	704,85	-		
20	577,85	571,50	525,52	525,52	520,70	520,70	520,70	514,35	-	606,55	654,05	647,70	682,75	698,50	730,25	-		
24	685,80	679,45	628,65	628,65	628,65	628,65	628,65	615,95	-	717,55	774,70	768,35	790,70	838,20	901,70	-		

ALTA TECNOLOGIA DEI RIVESTIMENTI

Kendall-Polyken progetta e produce negli USA una gamma completa di adesivi e materiali protettivi contro la corrosione.

Kendall-Polyken è leader nel mondo in questo settore, con un'esperienza ultra trentennale.

Kendall-Polyken opera con sistemi di qualità certificati secondo la normativa Europea ISO 9000.

Nastri di protezione dalla corrosione

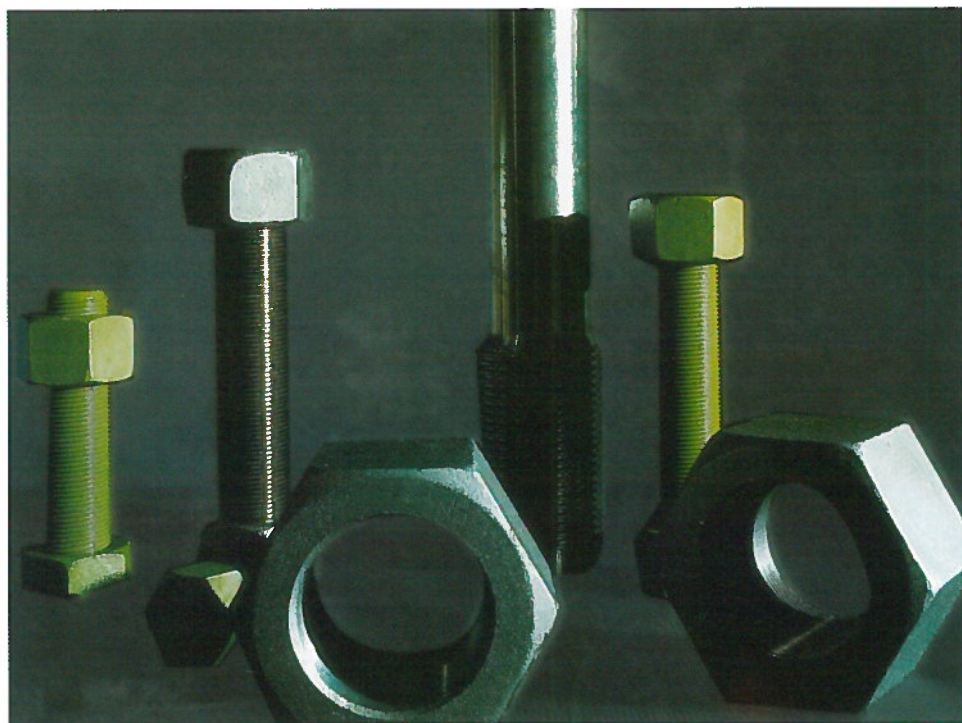
MONONASTRO POLYKEN 932

Il mononastro **Polyken 932** è stato progettato per il rivestimento manuale a freddo di giunti, valvole, tees di presa, pezzi speciali, tratte di condotte prerivestite e per riparazioni di rivestimenti esistenti. Ha un supporto speciale di polietilene che garantisce un'ottima conformabilità al pezzo da rivestire assicurando un'eccellente protezione dielettrica ed una elevata resistenza all'urto ed all'abrasione. È fornito in rotoli da 50' (15,2 mt.) avvolto su un supporto di diametro molto ridotto che consente una facile applicazione in spazi ristretti ed è fornito di sottopezza speciale autoadesiva per facilitare l'impiego sia a mano che a macchina.

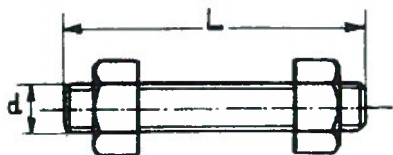
Può essere applicato a temperature da - 34° a + 71° ed è compatibile con qualsiasi altro rivestimento preesistente (polietilene estruso, catrame, ecc.)

PRINCIPALI VANTAGGI

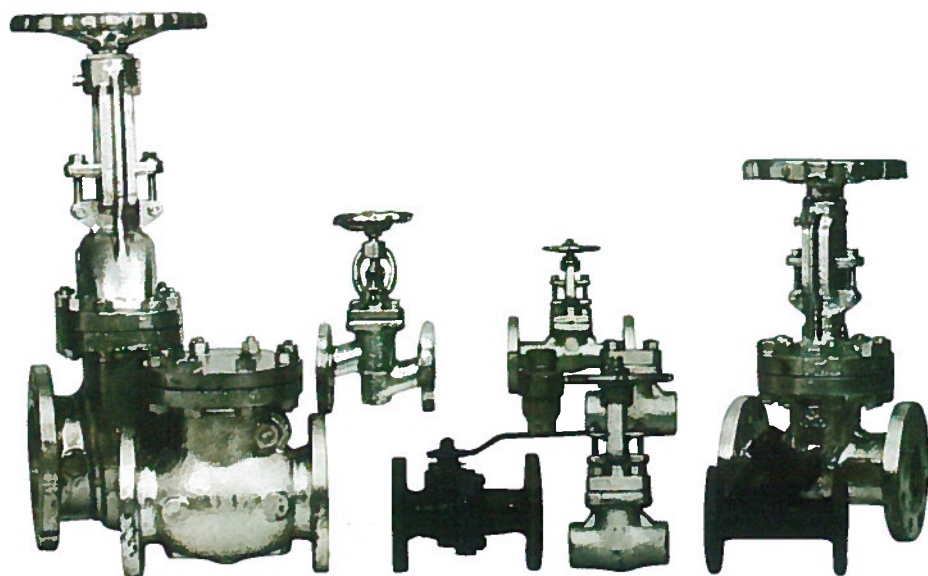
- IMMEDIATA ADESIONE - **Polyken 932** assicura un'altra adesione iniziale al pezzo da rivestire anche a temperature molto fredde e una perfetta omogeneità con adesione nastro-nastro.
- DUTTILITÀ - **Polyken 932** ha una straordinaria malleabilità per evitare grinze durante l'applicazione, per rivestire superfici irregolari e superfici fredde senza dover preriscaldare.
- ANTICORROSIONE - **Polyken 932** è composto da gomma butile di prima scelta e polietilene che consentono una lunghissima protezione delle strutture di acciaio interrato. Il polietilene e la gomma butile sono un'eccellente barriera contro l'umidità, con massima rigidità dielettrica.
- FACILITÀ DI APPLICAZIONE - **Polyken 932** è applicabile in qualsiasi luogo aperto. Necessita di PRIMER POLYKEN 1019 o 1027. Non necessita di fiamma o solventi. Può essere applicato sia a mano che a macchina.
- ELASTICITÀ - **Polyken 932** è molto elastico durante l'operazione di rivestimento e assicura una perfetta conformità dello stesso.
- COMPATIBILITÀ - **Polyken 932** grazie ai suoi componenti è compatibile con rivestimenti preesistenti sia per riparazioni che rifacimenti parziali su rivestimenti di polietilene e bituminosi.
- AFFIDABILITÀ - **Polyken 932** corrisponde o migliora le prescrizioni di "Federal-Military and Industrial Standards" ed in particolare quelle di AWWA STANDARD C209.



ASTM				Composizione chimica %								
Tipo	Simbolo Specifica di identif.	Grado	C	Mn	P max	S max	Si	Ni	Cr	Mo	Altri elementi	
Acciai al C.	A 307	B	-	-	0,040	0,050	-	-	-	-		
	A 354	BC-BD	0,28-0,55 e _s ≤ 1 1/2" 0,33-0,55 e _s > 1 1/2"	-	0,040	0,045	-	-	-	-		
Acciai forgiati Acc. legati	A 193	B5	AISI 501	0,10 max	1,00 max	0,040	0,030	1,00 max	-	4,00-5,00	0,40-0,65	
		B6-B6X	AISI 410	0,15 max	1,00 max	0,040	0,030	1,00 max	-	1,50-13,5	-	
		B7-B7M	AISI 4140	0,37-0,49	0,65-1,10	0,040	0,040	0,15-0,35	-	0,75-1,20	0,15-0,25	
	A 320	B16	Cr-Mo-V	0,36-0,44	0,45-0,70	0,040	0,040	0,15-0,35	-	0,80-1,15	0,50-0,65	0,25-0,35 Vanadium
		L7	AISI 4140	0,38-0,48	0,75-1,00	0,040	0,040	0,15-0,35	-	0,80-1,10	0,15-0,25	
		L7A	AISI 4037	0,38-0,40	0,70-0,90	0,035	0,040	0,15-0,35	-	-	0,20-0,30	
		L7B	AISI 4137	0,38-0,43	0,70-0,90	0,035	0,040	0,15-0,35	-	0,80-1,10	0,15-0,25	
A 540	L7C	AISI 8740	0,38-0,43	0,75-1,00	0,035	0,040	0,15-0,35	0,40-0,70	0,40-0,60	0,20-0,30		
	L43	AISI 4340	0,38-0,43	0,60-0,85	0,040	0,040	0,15-0,35	1,65-2,00	0,70-0,90	0,20-0,30		
	B21	Cr-Mo-V	0,36-0,44	0,45-0,70	0,025	0,025	0,15-0,35	-	0,80-1,15	0,50-0,65	0,25-0,35 Vanadium	
	B22	4142H	0,39-0,46	0,65-1,10	0,025	0,025	0,15-0,35	-	0,75-1,20	0,15-0,25		
Per applic. spec.	A 540	B23	E4340H	0,37-0,44	0,60-0,95	0,025	0,025	0,15-0,35	1,55-2,00	0,65-0,95	0,20-0,30	
		B24	1340 Mod	0,37-0,44	0,70-0,90	0,025	0,025	0,15-0,35	1,65-2,00	0,70-0,95	0,30-0,40	
		B8/B8A	AISI 304	0,08 max	2,00 max	0,045	0,030	1,00 max	8,0-10,5	18,0-20,0	-	
		B8C/B8CA	AISI 347	0,08 max	2,00 max	0,045	0,030	1,00 max	9,0-13,0	17,0-19,0	-	Colombium+Tantalum 10 x Carbon. cont. min.
Acciai austenitici Acc. inossidabili	A 193	B8M/B8MA	AISI 316	0,08 max	2,00 max	0,045	0,030	1,00 max	10,0-14,0	16,0-18,0	2,00-3,00	Titanium 5 x Carbon cont. min.
		B8T/B8TA	AISI 321	0,08 max	2,00 max	0,045	0,030	1,00 max	9,0-12,0	17,0-19,0	-	
		B8	AISI 304	0,08 max	2,00 max	0,045	0,030	1,00 max	8,0-10,5	18,0-20,0	-	
		B8C	AISI 347	0,08 max	2,00 max	0,045	0,030	1,00 max	9,0-13,0	17,0-19,0	-	Colombium+Tantalum 10 x Carbon. cont. min.
	A 320	B8T	AISI 321	0,08 max	2,00 max	0,045	0,030	1,00 max	9,0-12,0	17,0-19,0	-	Titanium 5 x Carbon cont. min.
		B8F	AISI 303	0,15 max	2,00 max	0,20	0,15-0,35	1,00 max	8,0-10,0	17,0-19,0	-	
		B8M	AISI 316	0,08 max	2,00 max	0,045	0,030	1,00 max	10,0-14,0	16,0-18,0	2,00-3,00	
Per bulloneria alta temp.	A 453	-	660	0,08 max	2,00 max	0,040	0,030	1,00 max	24,0-27,0	13,5-16,0	1,00-1,50	Titanium 1,90-2,35 Aluminium 0,35 max Vanadium 0,10-0,50 Boron 0,0010-0,010
		-	651	0,28-0,35	0,75-1,50	0,040	0,030	0,30-0,80	8,0-11,0	18,0-21,0	1,00-1,75	Tungsten 1,00-1,75 Titanium 0,10-1035 Colombium 0,25-0,60
		-	662	0,08 max	0,40-1,00	0,040	0,030	0,40-1,00	24,0-28,0	12,0-15,0	2,00-3,50	Titanium 1,90-2,10 Aluminium 0,35 max Cooper 0,50 max Boron 0,0010-0,010



FLANGE				L			FLANGE				L		
Serie	Diam.	n°	d	per flange con			Serie	Diam.	n°	d	per flange con		
				RF	LTG	RTJ					RF	LTG	RTJ
150	1/2	4	1/2	64	-	-	600	2 1/2	8	3/4	127	121	134
	3/4	4	1/2	64	-	-		3"	8	3/4	134	127	140
	1"	4	1/2	70	-	83		4"	8	7/8	153	146	159
	1 1/4	4	1/2	70	-	89		5"	8	1"	175	168	181
	1 1/2	4	1/2	76	-	89		6"	12	1"	181	175	187
	2"	4	5/8	89	-	102		8"	12	1 1/8	206	200	213
	2 1/2	4	5/8	95	-	108		10"	16	1 1/4	229	222	235
	3"	4	5/8	95	-	115		12"	20	1 1/4	235	229	242
	4"	8	5/8	95	-	115		14"	20	1 3/8	248	242	254
	5"	8	3/4	102	-	121		16"	20	1 1/2	267	260	273
	6"	8	3/4	108	-	121		18"	20	1 5/8	286	280	292
	8"	8	3/4	115	-	127		20"	24	1 5/8	305	299	311
	10"	12	7/8	127	-	140		24"	24	1 7/8	346	340	359
	12"	12	7/8	127	-	146		900	3"	8	7/8	153	146
14"	12	1"	143	-	162	4"	8		1 1/8	181	175	188	
16"	16	1"	150	-	162	5"	8		1 1/4	204	197	210	
18"	20	1 1/8	162	-	175	6"	12		1 1/8	206	200	213	
20"	20	1 1/8	168	-	188	8"	12		1 3/8	235	229	242	
24"	20	1 1/4	191	-	210	10"	16		1 3/8	248	242	254	
300	1/2	4	1/2	70	-	-	12"		20	1 3/8	267	260	273
	3/4	4	5/8	83	-	-	14"		20	1 1/2	285	280	298
	1"	4	5/8	83	-	-	16"		20	1 5/8	299	292	311
	1 1/4	4	5/8	89	-	-	18"		20	1 7/8	346	340	359
	1 1/2	4	3/4	95	-	-	20"	20	2"	308	362	388	
	2"	8	5/8	95	-	115	24"	20	2 1/2	460	454	485	
	2 1/2	8	3/4	108	-	127	1500	1/2	4	3/4	115	108	-
	3"	8	3/4	115	-	134		3/4	4	3/4	121	115	-
	4"	8	3/4	121	-	140		1"	4	7/8	134	107	134
	5"	8	3/4	127	-	146		1 1/4	4	7/8	134	127	134
	6"	12	3/4	127	-	153		1 1/2	4	1"	150	143	150
	8"	12	7/8	146	-	165		2"	8	7/8	153	146	159
	10"	16	1"	158	-	194		2 1/2	8	1"	168	162	175
	12"	16	1 1/8	181	-	200		3"	8	1 1/8	188	181	194
14"	20	1 1/8	188	-	206	4"		8	1 1/4	210	204	216	
16"	20	1 1/4	204	-	229	5"		8	1 1/2	260	254	267	
18"	24	1 1/4	210	-	235	6"		12	1 3/8	273	267	286	
20"	24	1 1/4	222	-	248	8"		12	1 5/8	305	299	318	
24"	24	1 1/2	248	-	273	10"		12	1 7/8	359	352	365	
600	1/2	4	1/2	83	76	83		12"	16	2"	400	394	419
	3/4	4	5/8	95	98	95	14"	16	2 1/4	432	426	457	
	1"	4	5/8	95	89	95	16"	16	2 1/2	473	467	505	
	1 1/4	4	5/8	102	95	102	18"	16	2 3/4	518	512	550	
	1 1/2	4	5/8	115	108	115	20"	16	3"	570	564	603	
	2"	8	3/4	115	108	121	24"	16	3 1/2	640	634	686	



Valvole a norme ASA in acciaio al carbonio e acciaio inox

- a Saracinesca
- a Disco
- di Ritegno
- a Flusso avviato
- Serie 150 - 300 - 600 - 1500



Valvole a norme UNI - In ghisa sferoidale

- a Saracinesca - corpo piatto - ovale - cilindrico
- a Disco
- di Ritegno
- a Flusso avviato
- PN 10 - 16 - 40



Valvole a sfera a norme ASA - ANSI - UNI

- in Ghisa sferoidale
- Acciaio a carbonio
- Acciaio inox
- Serie 150 - 300 - 600 - 800
- PN 10 - 16 - 40

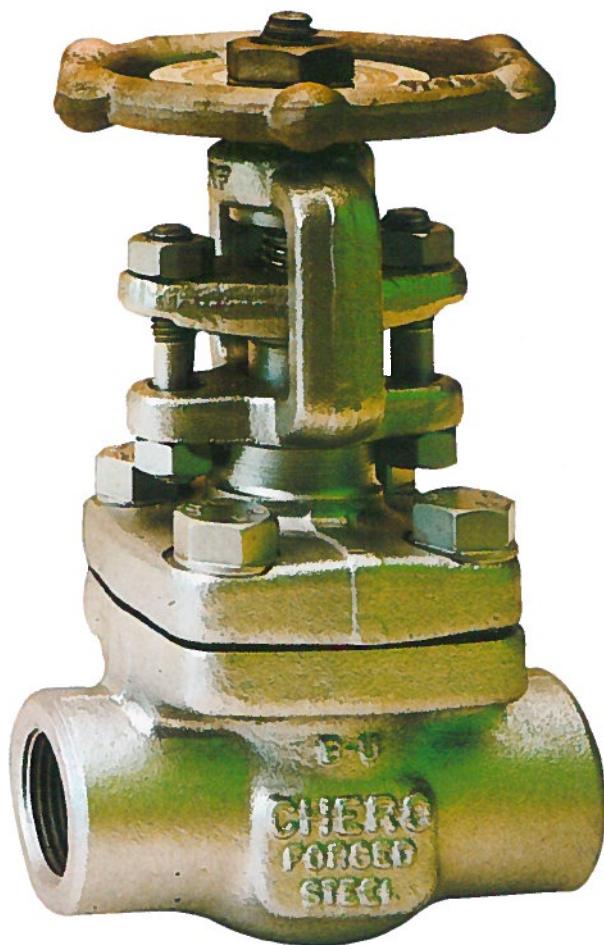


Valvole a farfalla tipo wafer (interflangia)

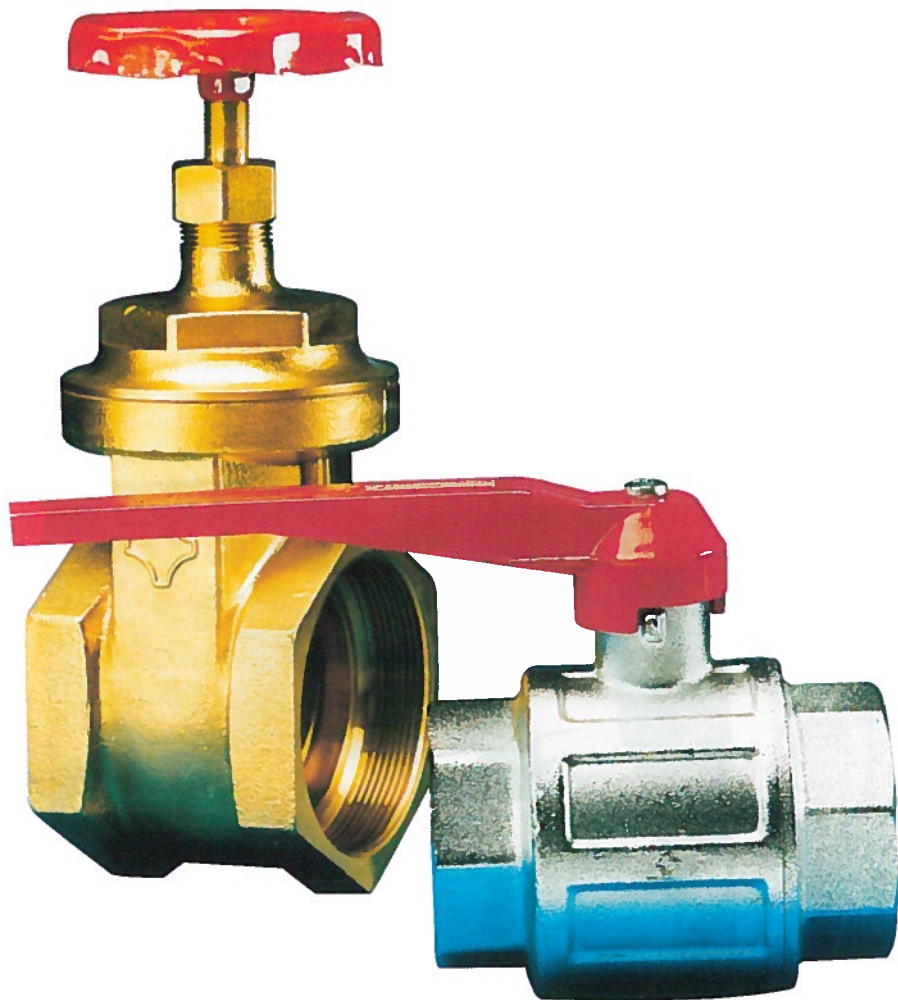


**Valvole forgiate in acciaio al carbonio e inox a norme ASA - ANSI
serie 600 - 800 - 1500 - 2500**

- a Disco
- a Saracinesca
- di Ritegno

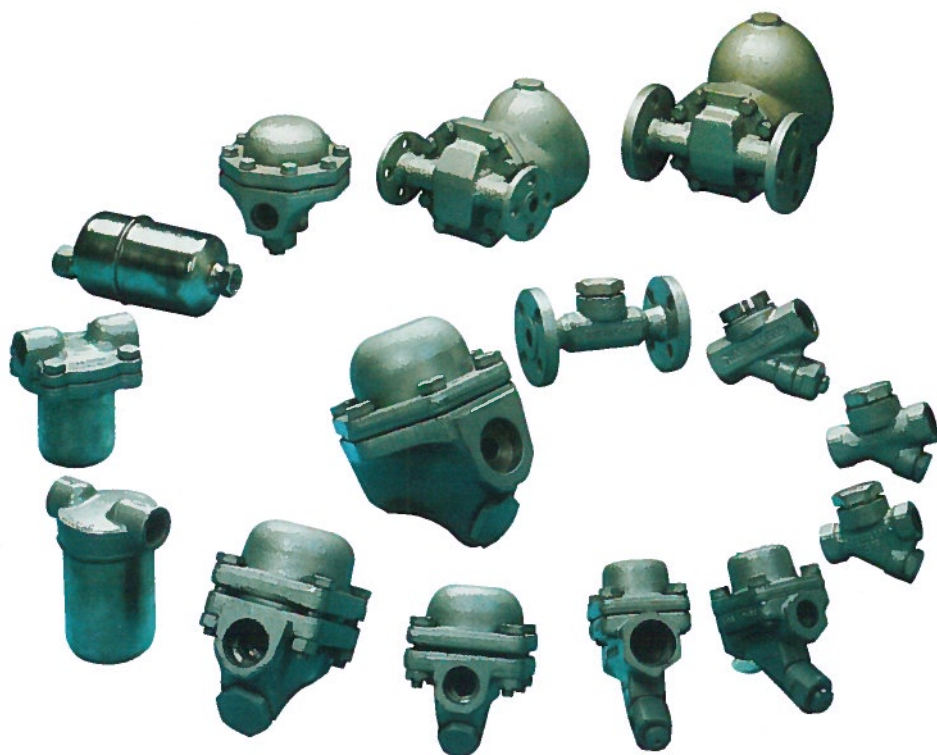


Valvole per termo idraulica
in ottone cromato - ottone giallo
PN. 6 - 10 - 16 - 20 - 25



Scaricatori di condensa

- Filtri a y
- Spie visive
- Filtri temporanei
- Prolunghe



TUTTE LE VALVOLE SONO CONFORMI ALLE SEGUENTI NORME

API 598 ANSI B 16.5	- Valve inspection and Test - Steel Pipe Flanges and Fittings	BS 5352	- Specific for Cast and Forged Steel Wedge Gate, Globe, Check and Plug Valves, Screwed and Socket-Weld
ANSI B 16.10	- Face-to-Face and End-to-End Dimension of Ferrous Valves	BS 6755	- Testing of valves
ANSI B 16.11	- Forged Steel Fittings, Socket-Welding and Threaded	NACE Standard	- Material Requirement-Sulfide Stress Cracking Resistant
ANSI B 16.34 MSS SP 25	- Steel Valves, Flanged and Buttwelded Ends - Standard Marking System for Valves, Fittings, Flanges and Unions	MR 01.75 DIN 3202	- Metallic Material for Oil Field Equipment - End to End dimensions of ferrous valves

NORME MATERIALI PER VALVOLE SARACINESCA E DISCO

ASTM	ESTERNI				INTERNI			GUARNIZIONI		VALVOLE				
	No.1	No.2		No.3			No.4							
	CORPO COPERCHIO	TIRANTI	VITI	DADI	STELO	OTTURATORE	SEGGIO	CUNEO	GUARNIZIONI		NORME			
		ASTM A193	ASTM A194		ASTM A276			ASTM A182		ASTM A167				
A105	A105	B7	410	2H		410		F6	Anelli grafiti	Spirometalliche grafiti / inox	A105	410		
						316		F316			A105	316		
						410	410HF	F6			A105	410HFS		
A350	LF2	LZ	B8	GR8		MONEL		ASTM A182 F6					A105	MONEL
						410	410HF	F6			LF2	410HFS		
						316		F316			LF2	316		
A182	F5	B16	B8	GR8	410	410	410HF	F6			F5	410HFS		
	F11										F11	410HFS		
	F22										F22	410HFS		
	F304										F304	304		
	F316					316					F316	316		

NORME MATERIALI PER VALVOLE DI RITEGNO

ASTM	ESTERNI				INTERNI			GUARNIZIONI		VALVOLE			
	No.1	No.2		No.3			No.4						
		TIRANTI			OTTURATORE	SEGGI	GUARNIZIONI						
		ASTM			ASTM A276			ASTM A167					
A105	A105	ASTM A193 - B7			410			Spirometalliche inox / grafiti		A105	410		
					316					A105	316		
					410	410HF				A105	410HFS		
A350	LF2	ASTM A320 - L7			Monel							A105	Monel
					410	410HF				LF2	410HFS		
					316					LS2	316		
A182	F5	ASTM A193 - B16	410		410	410HF				F5	410HFS		
	F11									F11	410HFS		
	F22									F22	410HFS		
	F304									F304	304		
	F316	ASTM A193 - B8			316					F316	316		

Gruppo materiali	Materiali (specif. grado)	Ved. note	Note
1,1	A 105, A 181 - II, A216 WCB, A 515 - 70	a - h	- Ammesso ma non consigliato l'uso prolungato oltre circa: a - 425°C - 800°F b - 455°C - 850°F c - 593°C - 1100°F - Da non usare per temperature superiori a: d - 343°C - 650°F f - 425°C - 800°F g - 455°C - 850°F h - 540°C - 1000°F i - 566°C - 1050°F j - 593°C - 1100°F k - Per temperature di esercizio di 566°C e oltre, accertare che la grana del materiale non sia più fine che ASTM N°6
	A 516 - 70	a - g	
	A 350 - LF2, A 537 C1.1	d	
1,2	A 203 B, A 203 E, A 216 - WCC	a - h	
	A 350 - LF3, A 352 - LC2, A 352 - LC3	d	
1,4	A 181 - I, A 515 - 60	a - h	
	A 516 - 60	a - g	
	A 350 - LF1	d	
1,5	A 182 - F1, A 204 - A, A 204 - B, A 217 - WC	b - h	
	A 352 - LC1	d	
1,7	A 204 - C	g	
	A 182 - F2, A 217 - WC4	h	
	A 217 - WC5	i	
1,9	A 182 - F11, A 182 - F12, A 387 - 11, C1.2	c	
	A 217 - WC6	j	
1,10	A 182 - F22, A 387 - 22, C1.2	c	
	A 217 - WC9	j	
1,13	A 182 - F5a, A 217 - C5	-	
1,14	A 182 - F9, A 217 - C12	-	
2,1	A 182 - F304, A 182 - F304H	-	
	A 240 - 304, A 351 - CF8	-	
	A 351 - CF3	f	
2,2	A 182 - F316, A 182 - F316H, A 240 - 316	-	
	A 240 - 317, A 351 - CF8M	-	
	A 351 - CF3M	g	
2,3	A 182 - F304L, A 240 - 304L	f	
	A 182 - F316L, A 240 - 316L	g	
2,4	A 182 - F321, A 240 - 321	h	
	A 182 - F321H, A 240 - 321H	-	
2,5	A 182 - F347, A 240 - 347	h	
	A 182 - F347H, A 240 - 347H, A 351 - CF8C	-	
	A 182 - F348, A 240 - 348	h	
	A 182 - F348H, A 240 - 348H	-	
2,6	A 240 - 309S, A 351 - CH8, A 351 - CH20	-	
2,7	A 182 - F310, A 240 - 310S	k	
	A 351 - CK20	-	

Materiali Gruppo N°	Pressioni di prova per classe													
	150		300		400		600		900		1500		2500	
	psi	bar	psi	bar	psi	bar	psi	bar	psi	bar	psi	bar	psi	bar
1.1	450	30	1125	78	1500	104	2225	154	3350	230	5575	383	9275	639
1.2	450	30	1125	78	1500	104	2250	156	3375	233	5625	388	9375	647
1.4	375	25	950	64	1250	86	1875	128	2775	192	4650	320	7725	532
1.5	400	28	1050	72	1400	96	2100	144	3150	216	5225	360	8700	599
1.7	450	30	1125	78	1500	104	2250	156	3375	233	5625	388	9375	647
1.9	450	30	1125	78	1500	104	2250	156	3375	233	5625	388	9375	647
1.10	450	30	1125	78	1500	104	2250	156	3375	233	5625	388	9375	647
1.13	450	30	1125	78	1500	104	2250	156	3375	233	5625	388	9375	647
1.14	450	30	1125	78	1500	104	2250	156	3375	233	5625	388	9375	647
2.1	425	29	1100	75	1450	100	2175	149	3250	224	5400	373	9000	621
2.2	425	29	1100	75	1450	100	2175	149	3250	224	5400	373	9000	621
2.3	350	24	900	63	1200	83	1800	125	2700	187	4500	311	7500	517
2.4	425	29	1100	75	1450	100	2175	149	3250	224	5400	373	9000	621
2.5	425	29	1100	75	1450	100	2175	149	3250	224	5400	373	9000	621
2.6	400	27	1025	70	1350	93	2025	140	3025	209	5050	348	8400	580
2.7	400	27	1025	70	1350	93	2025	140	3025	209	5050	348	8400	580

- Giunti dielettrici 10 bar da 1/2" a 3"
- Giunti dielettrici 25 bar da 4" a 12"
- Derivazioni a T acciaio da 1" a 3"
- Mensole per contatori da 3/4" a 1"
- Valvole a sfera omologate gas

GIUNTI DIELETTICI E VALVOLE PER GAS



ATTENZIONE: *Tutti i dati riportati nel presente catalogo sono da intendersi puramente indicativi e soggetti a modifiche senza preavviso, pertanto non vincolanti.*

Per motivi tecnici non è stato possibile inserire tutti i materiali presenti sul mercato. Siamo a Vs. disposizione per risolvere tutti i Vs. problemi di approvvigionamento per dimensioni e materiali particolari.

Tra i quali:

- Lamiere inox
- Barre inox piene
- Profili inox
- Bombe per ossigeno - azoto - acetilene - ecc.
- Manicotti, barilotti, tronchetti in ferro neri e zincati
- Giunti GIBAULT
- Giunti MULTIFIT
- Giunti ANTIVIBRANTI e compensatori dilatazione
- Giunti di riparazione
- Collari e cavallotti per tubi
- Raccordi a compressione

Siamo altresì in grado di fornire, a completamento di un "pacchetto" di materiali eterogenei, anche quelli non compresi nel presente prontuario.

Il nostro intento è sempre quello di migliorarci per venire incontro alle esigenze della Clientela.

Per questo oggi siamo in grado, avvalendoci di personale con esperienza pluriennale, di rispondere ai quesiti di ordine tecnico sul corretto utilizzo dei materiali.

Se siete interessati potrete interpellarci; saremo lieti di risponderVi.

INDICE

Simbologia	Pag. 4	Tubi levigati cilindri	Pag. 46
Relazione tra unità di misura	Pag. 5	Aste cromate	Pag. 48
Tubi gas sald. (Fretz-Moon) e senza sald. EN 10255 ex UNI 8863	Pag. 6	Tubi per circuiti oleodinamici	Pag. 50
Tubi senza saldatura per alte pressioni UNI 663	Pag. 9	Tubi rame termosanitario	Pag. 51
Tubi lisci commerciali senza saldatura UNI 7287	Pag. 10	Tubi acciaio inossidabile	Pag. 57
Tubi lisci commerciali saldati UNI 7288	Pag. 11	Raccordi in ghisa malleabile	Pag. 65
Tubi da pozzo senza saldatura UNI 1288	Pag. 12	Raccordi a saldare di testa ISO e ASA	Pag. 68
Tubi per condotte d'acqua	Pag. 13	Raccordi forgiati	Pag. 78
Tubi per condotte metano	Pag. 20	Flange varie UNI e ANSI	Pag. 84
Tubi rivestiti in polietilene	Pag. 24	Guarnizioni e nastri rivestimenti	Pag. 104
Tubi CONDUIT ADPE	Pag. 25	Bulloni e tiranti	Pag. 110
Tubi usi generici	Pag. 27	Valvole varie	Pag. 114
Tubi API - ASTM	Pag. 35	Accessori collegamento utenze gas	Pag. 125
Tubi GSN applicazioni meccaniche	Pag. 42	Varie	Pag. 126