

# Bronzo

---



---

**La Musola Metalli S.r.l. si è col tempo imposta per la peculiare specializzazione delle sue forniture per l'industria meccanica in genere. Nata come fornitore specializzato di bussole, pattini e ingranaggi anche di grandi dimensioni, ha fatto del bronzo il suo prodotto di punta.**

**Dall'esperienza maturata dal fondatore Luigi Musola in prima persona nel campo della fonderia e della raffinazione dei metalli, è nata la nostra azienda.**

**Forniture di alta qualità tecnica e consulenza sull'impiego delle leghe.**



**Bronzo**

# Bronzo

---

## Generalità

Il **bronzo** è una lega metallica, composta principalmente da rame il quale viene arricchito con altri elementi per combinarsi nelle più svariate leghe. La composizione di questi elementi all'interno della leghe conferisce al bronzo diverse caratteristiche sia chimico-fisiche che meccaniche.

## Campo di applicazione/impiego

Il **bronzo** è una lega metallica molto versatile che in base appunto ai suoi componenti acquisisce particolari caratteristiche che ne differenziano i campi d'impiego, si realizzano infatti con il bronzo:

- Boccole, e bronzine
- Pattini e lardoni di scorrimento
- Particolari per l'industria chimica
- Ingranaggi, ruote dentate in accop-
- piamento a viti senza fine in acciaio
- Organi di trasmissione
- Cuscinetti
- Apparecchi idraulici
- Componenti artistici
- Componenti per l'arredamento, lamiere per facciate a vista, banconi e rivestimenti in genere

## I metodi fusori

### ■ Colata continua GC

Con la c.c. si ha la degasazione completa dovuta al passaggio continuo dallo stato liquido a quello solido, per cui i gas si scaricano interamente attraverso lo stato liquido e di conseguenza le barre risultano completamente esenti da soffiature o inclusioni non metalliche (scorie).

Nella c.c. non avvengono segregazione di metalli al più basso punto di fusione, per cui la sezione delle barre si presenta totalmente uniforme nelle componenti analitiche.

Per le ragioni di cui sopra, le qualità meccaniche risultano notevolmente superiori, a parità di lega, a quelle



di altri prodotti ottenuti con metodi fusori diversi dalla c.c.

Le barre prodotte in c.c. risultano essere perfettamente cilindriche sia sul diametro esterno che interno, permettendo il minimo sovrametallo necessario alla lavorazione meccanica.

Con la c.c. vengono inoltre prodotte barre piatte e quadre con le stesse caratteristiche di cui sopra.



### ■ Centrifuga GZ

Forniamo bussole ed anelli prodotti con macchine a centrifugazione verticale ed orizzontale.

L'alta velocità di rotazione permette di ottenere getti sani con struttura compatta ed omogenea.

Su richiesta si esegue la sgrossatura interno/esterno del getto su specifica del cliente; questo permette di evidenziare eventuali difetti di fusione, evitando così disagi al cliente e ottimizzando i tempi di lavorazione. Viene inoltre eseguita su richiesta la prova dei liquidi penetranti.

### ■ Fusioni in sabbia a modello GS

Forniamo fusioni a disegno, lardoni, slitte di scorrimento e piastre fuse in sabbia con modello di Vostra proprietà o nostro.



### ■ Fusioni in Conchiglia e pressofusioni GM GP

Sono disponibili boccole e lingotti ottenuti per fusione in conchiglia e boccole grezze stampate. Al fine di soddisfare ogni richiesta un tecnico esperto saprà consigliare il miglior metodo di produzione in termini di qualità/prezzo.

### ■ Estrusione di semilavorati in bronzo

L'estrusione è un processo di produzione che consente di realizzare semilavorati in leghe di bronzo per deformazione plastica.

Una massa metallica (vergella o billetta) pre-riscaldata, viene forzata a passare attraverso una matrice me-

dante l'azione di una pressa, questa matrice imprime al semilavorato in uscita la sua forma, i semilavorati ottenuti, sono caratterizzati da ottime caratteristiche meccaniche, assoluta compattezza del materiale, e garantiscono minimi sovrametalli di lavorazione.



### ■ Trafilati in bronzo

La trafilatura è la deformazione plastica graduale a freddo di un semilavorato, che viene costretto a passare attraverso una matrice di sezione inferiore sotto l'azione contemporanea di una forza di trazione e di spinta.

I profili che si ottengono godono di tolleranze dimensionali strette, caratteristiche meccaniche ottime, uniformità, omogeneità e compattezza assolute, minimi sovrametalli di lavorazione.

### ■ Laminati in bronzo

E' un processo di deformazione plastica che permette di ottenere lamiere per compressione graduale di un massello o placca di bronzo, il materiale passando ripetutamente attraverso dei rulli cilindrici si spiana e si assottiglia fino ad ottenere lo spessore e le larghezze desiderate.

Si possono fornire oltre alle lamiere anche nastri di bronzo e piastre tagliate da lastra.



### ■ Sinterizzati in bronzo

È un metodo di produzione attraverso il quale si ottengono semilavorati o addirittura pezzi già finiti di lavorazione, mediante la compressione di polveri metalliche in stampi.

Possiamo fornire boccole sinterizzate nelle misure standard commerciali o con minimi di allestimento su vostro specifico disegno o barre di bronzo sinterizzato.

# Leghe di bronzo maggiormente utilizzate

## Bronzo alla Stagno – piombo (Leghe Rame – Stagno – Piombo) Caratteristiche e campi d'impiego

Legha	Composizione chimica %									
	Cu	Sn	Zn	Pb	Ni	P	Fe	Si	Mn	Al
G-CuSn5Zn5Pb5-c UNI EN 1982 (CC491K)	83÷87	4÷6	4÷6	4÷6	Max 2	Max 0,1	Max 0,3	Max 0,01	/	Max 0,01
G-CuSn7Zn4Pb7-c UNI EN 1982 (CC493K)	81÷85	6÷8	2÷5	5÷8	Max 2	Max 0,1	Max 0,2	Max 0,01	/	Max 0,01
G-CuSn10Pb10-c UNI EN 1982 (CC495K)	78÷82	9÷11	Max 2,0	8÷11	Max 2,0	Max 0,1	Max 0,25	Max 0,01	Max 0,2	Max 0,01
G-CuSn7Pb15-c UNI EN 1982 (CC496K)	74÷80	6÷8	Max 2	13÷17	0,5÷2,0	Max 0,1	Max 0,25	Max 0,01	Max 0,2	Max 0,01
G-CuSn5Pb20-c UNI EN 1982 (CC497K)	70÷78	4÷6	Max 2	18÷23	0,5÷2,5	Max 0,1	Max 0,25	Max 0,01	Max 0,2	Max 0,01

I valori forniti in questa tabella sono a titolo indicativo e non implicano responsabilità da parte della Musola Metalli S.R.L.

Legha	Caratteristiche meccaniche				Caratteristiche e campi d'impiego
	Resistenza a trazione Rm N/mm <sup>2</sup> Min.	Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0,2 %Rp0,2 N/mm <sup>2</sup> Min.	Allungamento a rottura A% Min.	Durezza Brinell HB Min.	
G-CuSn5Zn5Pb5-c UNI EN 1982 (CC491K)	250	110	13	65	Legha per impieghi generali. Ottima lavorabilità essendo un bronzo al piombo. Assoluta compattezza quindi buono in idraulica.
G-CuSn7Zn4Pb7-c UNI EN 1982 (CC493K)	260	120	12	70	Resistente all'acqua marina. Bussole e pattini di scorrimento con picchi di carico max. di 4000 N/cm <sup>2</sup> Slitte di scorrimento. Ottima lavorabilità essendo un bronzo al piombo.
G-CuSn10Pb10-c UNI EN 1982 (CC495K)	220	110	8	70	Legha per supporti e bussole moderatamente caricate, con proprietà antifrizione e resistenza alla corrosione. Impiegabile con lubrificazione scarsa.
G-CuSn7Pb15-c UNI EN 1982 (CC496K)	200	90	8	65	Legha per supporti a medio carico, per apparecchiature oleodinamiche con proprietà antifrizione e resistenza alla corrosione, impiegabile con lubrificazione scarsa o insufficiente.
G-CuSn5Pb20-c UNI EN 1982 (CC497K)	180	90	7	50	Legha per supporti a limitato carico, per apparecchiature oleodinamiche e per riporti su gusci d'acciaio con proprietà antifrizione e resistenza alla corrosione, impiegabile con lubrificazione scarsa o insufficiente.

I valori forniti in questa tabella sono a titolo indicativo e non implicano responsabilità da parte della Musola Metalli S.R.L.

# Caratteristiche e campi d'impiego

## Bronzo alla Stagno (Leghe Rame – Stagno) Caratteristiche e campi d'impiego

Legha	Composizione chimica %									
	Cu	Sn	Zn	Pb	Ni	P	Fe	Si	Mn	Al
<b>G-CuSn10-c</b> UNI EN 1982 (CC480K)	88÷90	9÷11	Max 0,5	Max 1,0	Max 2,0	Max 0,2	Max 0,2	Max 0,02	Max 0,1	Max 0,01
<b>G-CuSn11Pb2-c</b> UNI EN 1982 (CC482K)	83,5÷87	10,5÷12,5	Max 2,0	0,7÷2,5	Max 2,0	Max 0,4	Max 0,2	Max 0,01	Max 0,2	Max 0,01
<b>G-CuSn12-c</b> UNI EN 1982 (CC483K)	85÷88,5	11÷13	Max 0,5	Max 0,7	Max 2,0	Max 0,6	Max 0,2	Max 0,01	Max 0,2	Max 0,01
<b>G-CuSn12Ni2-c</b> UNI EN 1982 (CC484K)	84,5÷87,5	11÷13	Max 0,4	Max 0,3	1,5÷2,5	0,05÷0,40	Max 0,2	Max 0,01	Max 0,2	Max 0,01

I valori forniti in questa tabella sono a titolo indicativo e non implicano responsabilità da parte della Musola Metalli S.R.L.

Legha	Caratteristiche meccaniche				Caratteristiche e campi d'impiego
	Resistenza a trazione Rm N/mm <sup>2</sup> Min.	Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0,2 %Rp0,2 N/mm <sup>2</sup> Min.	Allungamento a rottura A% Min.	Durezza Brinnel HB Min.	
<b>G-CuSn10-c</b> UNI EN 1982 (CC480K)	280	170	10	80	Legha adatta alla costruzione di boccole per alberi, moderatamente caricati, resistente all'acqua di mare, applicazioni meccaniche generali (pompe, valvole, pattini di scorrimento, ecc)
<b>G-CuSn11Pb2-c</b> UNI EN 1982 (CC482K)	280	150	5	90	Legha adatta per bronzine e slitte di scorrimento con picchi di carico massimo di 12000 N/cm <sup>2</sup> utilizzabile per boccole con carico elevato, bronzine di biella ruote per carroponi. Resistente all'acqua di mare, buona lavorabilità
<b>G-CuSn12-c</b> UNI EN 1982 (CC483K)	300	150	6	90	Legha adatta alla costruzione di supporti e boccole per alberi di acciaio. Utilizzato per applicazioni idrauliche, ruote dentate in accoppiamento a viti senza fine in acciaio.
<b>G-CuSn12Ni2-c</b> UNI EN 1982 (CC484K)	300	180	10	95	Legha per applicazioni molto sollecitate, buona resistenza alla fatica, adatta per ruote dentate, ingranaggi, per carichi pesanti e basse velocità

I valori forniti in questa tabella sono a titolo indicativo e non implicano responsabilità da parte della Musola Metalli S.R.L.

# Leghe di bronzo maggiormente utilizzate

## Bronzo all'alluminio (Leghe Rame – Alluminio) Caratteristiche e campi d'impiego

Legha	Composizione chimica %									
	Cu	Sn	Zn	Pb	Ni	P	Fe	Si	Mn	Al
<b>G-CuAl10Ni5Fe5</b> UNI EN 1982 (CC333G)	76÷83	Max 0,1	Max 0,5	Max 0,03	4÷6	/	4÷5,5	Max 0,1	Max 3,0	8,5÷10,5
<b>G-CuAl10Ni5Fe4</b> UNI EN 12163 / 12167 / 1653 (CW307G)	Resto	Max 0,1	Max 0,4	Max 0,05	4÷6	/	3÷5	Max 0,2	Max 1,0	8,5÷11
<b>G-CuAl9Fe3</b> UNI 5273	83÷89	Max 0,3	Max 0,3	Max 0,15	Max 1,5	/	2,5÷4	Max 0,15	Max 1,5	8,5÷9,5
<b>G-CuAl11Fe4</b> UNI 5274	81÷87	Max 0,3	Max 0,3	Max 0,15	Max 2,5	/	3÷5	Max 0,15	Max 1,0	10÷11,5
<b>G-CuAl11Fe4Ni4</b> UNI 5275	78÷84	Max 0,15	Max 0,15	Max 0,1	3÷5,5	/	3÷5	Max 0,1	Max 3,5	10÷11,5

I valori forniti in questa tabella sono a titolo indicativo e non implicano responsabilità da parte della Musola Metalli S.R.L.

Legha	Caratteristiche meccaniche				Caratteristiche e campi d'impiego
	Resistenza a trazione Rm N/mm <sup>2</sup> Min.	Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0,2 %Rp0,2 N/mm <sup>2</sup> Min.	Allungamento a rottura A% Min.	Durezza Brinell HB Min.	
<b>G-CuAl10Ni5Fe5</b> UNI EN 1982 (CC333G)	650	280	13	150	Per carichi molto alti e sollecitati. Resistente agli acidi non ossidanti. Buono per impieghi marittimi anche in acqua calda. Alta saldabilità. Necessità di lubrificazione
<b>G-CuAl10Ni5Fe4</b> UNI EN 12163 / 12167 / 1653 (CW307G)	Variabili in funzione dello stato fisico di produzione e della forma geometrica				Carico di rottura elevato resistente alla fatica anche ad elevate temperature, resistente all'acqua di mare, ai fenomeni di erosione e cavitazione. Buone proprietà antifrizione a bassi giri di rotazione e carichi elevati.
<b>G-CuAl9Fe3</b> UNI 5273	55÷65 Kg/mm <sup>2</sup>	18÷23 Kg/mm <sup>2</sup>	25÷35	110÷140	Legha adatta per impianti chimici. Nella meccanica generale si raccomanda per applicazioni dove si richiedono elevate caratteristiche plastiche. Pompe per acqua di miniera, giranti, centrifughe, eliche navali poco sollecitate. Necessità di lubrificazione
<b>G-CuAl11Fe4</b> UNI 5274	55÷70 Kg/mm <sup>2</sup>	24÷30 Kg/mm <sup>2</sup>	8÷20	160÷180	Legha per impieghi chimici e meccanici in genere per pezzi particolarmente sollecitati. Elementi mobili che debbano essere resistenti alla corrosione e contemporaneamente soggetti a sollecitazioni meccaniche. Necessità di lubrificazione
<b>G-CuAl11Fe4Ni4</b> UNI 5275	65÷75 Kg/mm <sup>2</sup>	30÷40 Kg/mm <sup>2</sup>	4÷10	170÷220	Legha adatta per pezzi fortemente sollecitati a freddo e a caldo, ottima resistenza alla corrosione anche marina. Resistente al logoramento ed alla cavitazione. Giunti per turbine, cuscinetti fortemente sollecitati, guide e sedi di valvole di motori. Necessità di lubrificazione

I valori forniti in questa tabella sono a titolo indicativo e non implicano responsabilità da parte della Musola Metalli S.R.L.

# Caratteristiche e campi d'impiego

## Ottoni ad alta resistenza (Leghe Rame – Zinco) Caratteristiche e campi d'impiego

Legha	Composizione chimica %									
	Cu	Sn	Zn	Pb	Ni	P	Fe	Si	Mn	Al
G-CuZn25Al5Mn4Fe3-c UNI EN 1982 (CC762S)	60÷67	Max 0,2	resto	Max 0,2	Max 3,0	Max 0,03	1,5÷4,0	Max 0,1	2,5÷5,0	3,0÷7,0
G-CuZn34Mn3Al2Fe1-c UNI EN 1982 (CC764S)	55÷66	Max 0,3	resto	Max 0,3	Max 3,0	Max 0,03	0,5÷2,5	Max 0,1	1,0÷4,0	1,0÷3,0

I valori forniti in questa tabella sono a titolo indicativo e non implicano responsabilità da parte della Musola Metalli S.R.L.

Legha	Caratteristiche meccaniche				Caratteristiche e campi d'impiego
	Resistenza a trazione Rm N/mm <sup>2</sup> Min.	Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0,2 %Rp0,2 N/mm <sup>2</sup> Min.	Allungamento a rottura A% Min.	Durezza Brinnel HB Min.	
G-CuZn25Al5Mn4Fe3-c UNI EN 1982 (CC762S)	750	480	5	190	Lega adatta per supporti, lardoni di scorrimento, parti meccaniche fortemente caricate a basse velocità di scorrimento o rotazione, resistente all'acqua di mare
G-CuZn34Mn3Al2Fe1-c UNI EN 1982 (CC764S)	620	260	14	150	Lega molto dura usata per valvole nell'industria chimica, petrolifera.

I valori forniti in questa tabella sono a titolo indicativo e non implicano responsabilità da parte della Musola Metalli S.R.L.





# Barre tonde e tubi in bronzo

De=d

Bronzo

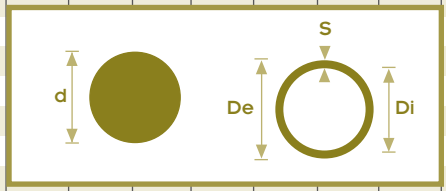
Pesi approssimativi in Kg/mt per i bronzi allo stagno, calcolati tenendo conto delle dimensioni nominali delle barre ed utilizzando un peso specifico pari a 8,90 gr/cm<sup>3</sup>. Per ottenere il peso della stessa misura in bronzo alluminio moltiplicare il valore indicato per 0,85.

	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	
15																						
20																						
25	2,8	1,6																				
30	4,7	3,5																				
35	7,0	5,8	4,2																			
40	9,6	8,4	6,8	4,9																		
45	12,6	11,4	9,8	7,9	5,6																	
50	15,9	14,7	13,1	11,2	8,9	6,3																
55	19,6	18,3	16,8	14,9	12,6	10,0	7,0															
60		22,4	20,8	18,9	16,6	14,0	11,0	7,7														
65		26,7	25,2	23,2	21,0	18,3	15,4	12,1	8,4													
70		31,5	29,9	28,0	25,7	23,1	20,1	16,8	13,1	9,1												
75		36,5	35,0	33,0	30,8	28,1	25,2	21,8	18,2	14,2	9,8											
80				38,4	36,2	33,6	30,6	27,3	23,6	19,6	15,2	10,5										
85				44,2	41,9	39,3	36,3	33,0	29,4	25,3	21,0	16,3	11,2									
90				50,3	48,1	45,4	42,5	39,1	35,5	31,5	27,1	22,4	17,3	11,9								
95				56,8	54,5	51,9	48,9	45,6	41,9	37,9	33,6	28,8	23,8	18,3	12,6							
100				63,6	61,3	58,7	55,7	52,4	48,8	44,7	40,4	35,6	30,6	25,2	19,4	13,3						
105				70,8	68,5	65,9	62,9	59,6	55,9	51,9	47,5	42,8	37,7	32,3	26,6	20,4	14,0					
110				78,3	76,0	73,4	70,4	67,1	63,4	59,4	55,0	50,3	45,3	39,8	34,1	28,0	21,5					
115						81,3	78,3	75,0	71,3	67,3	62,9	58,2	53,1	47,7	41,9	35,8	29,4	22,5				
120						89,5	86,5	83,2	79,5	75,5	71,1	66,4	61,3	55,9	50,2	44,0	37,6	30,8	23,6	16,1		
125								91,7	88,1	84,1	79,7	75,0	69,9	64,5	58,7	52,6	46,1	39,3	32,2	24,6		
130								100,7	97,0	93,0	88,6	83,9	78,8	73,4	67,6	61,5	55,0	48,2	41,1	33,6	25,7	
135								109,9	106,2	102,2	97,9	93,1	88,1	82,7	76,9	70,8	64,3	57,5	50,3	42,8	35,0	
140								119,5	115,9	111,8	107,5	102,8	97,7	92,3	86,5	80,4	73,9	67,1	59,9	52,4	44,6	
145								129,5	125,8	121,8	117,4	112,7	107,6	102,2	96,5	90,3	83,9	77,1	69,9	62,4	54,5	
150								139,8	136,1	132,1	127,7	123,0	118,0	112,5	106,8	100,7	94,2	87,4	80,2	72,7	64,8	
155									146,8	142,8	138,4	133,7	128,6	123,2	117,4	111,3	104,9	98,0	90,9	83,4	75,5	
160									157,8	153,8	149,4	144,7	139,6	134,2	128,4	122,3	115,9	109,0	101,9	94,4	86,5	
165									169,2	165,1	160,8	156,1	151,0	145,6	139,8	133,7	127,2	120,4	113,2	105,7	97,9	
170												167,8	162,7	157,3	151,5	145,4	138,9	132,1	124,9	117,4	109,6	
175													174,8	169,3	163,6	157,5	151,0	144,2	137,0	129,5	121,6	
180														181,7	176,0	169,9	163,4	156,6	149,4	141,9	134,0	
185															194,5	188,7	182,6	176,1	169,3	162,2	154,7	146,8
190																207,6	201,8	195,7	189,3	182,4	175,3	167,8
195																	221,1	215,3	209,2	202,7	195,9	188,7
200																		234,9	229,1	223,0	216,5	209,7
205																			249,0	243,3	237,1	230,7
210																				257,8	251,6	245,2
215																					272,6	266,5
220																						287,8
225																						303,4
230																						329,4
235																						329,4
240																						346,0
245																						363,0
250																						373,8
255																						391,4
260																						384,6
265																						377,5
270																						369,9
275																						362,1
280																						
285																						
290																						
295																						
300																						
305																						
310																						
315																						
320																						
325																						
330																						

Ogni fonderia offre la propria gamma di misure che può essere di 5 in 5 mm. o di misure intermedie (es. 65 x 50 o 66 x 49).

Musola Metalli s.r.l. collabora con i migliori produttori italiani ed europei, pertanto può offrire alla propria Clientela tutto l'assortimento di misure, indicativamente dal diametro 25 x 15 al diametro 353 x 297.

Le misure di pieni e forati indicate nella tabella di queste pagine, rappresentano quindi solo una parte dell'intera gamma, non esitate a chiedere, il nostro Ufficio Commerciale è a vostra disposizione per proporvi le misure più idonee per ricavare le vostre misure finite.



Le misure, i forati e le leghe riportate in tabella rappresentano gli standard commerciali di produzione, e non le disponibilità di magazzino.

# fusi in colata continua

Di



120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	210	220	230	240	250		
																							15
																							20
																							25
																							30
																							35
																							40
																							45
																							50
																							55
																							60
																							65
																							70
																							75
																							80
																							85
																							90
																							95
																							100
																							105
																							110
																							115
																							120
																							125
																							130
																							135
																							140
																							145
																							150
																							155
																							160
																							165
																							170
																							175
																							180
																							185
																							190
																							195
																							200
																							205
																							210
																							215
																							220
																							225
																							230
																							235
																							240
																							245
																							250
																							255
																							260
																							265
																							270
																							275
																							280,0
																							285,0
																							290,0
																							295,0
																							300,0
																							305,0
																							310,0
																							315,0
																							320,0
																							325,0
																							330,0

Disponiamo di barre tonde e tubi in bronzo fusi in colata continua sempre pronti a magazzino nelle misure e nelle leghe standard commerciali descritte nelle tabelle.

Le leghe e le misure non citate nella tabella, si possono comunque fornire allestendo colate su commessa concordando la quantità minima di produzione da stabilirsi con il nostro ufficio commerciale.

Le nostre barre di bronzo garantiscono sovrametalli minimi, poiché sono prodotte con la massima attenzione, sono circolari e presentano una grana compatta ed uniforme al loro interno.

Fino al diametro 60 mm. circa, possiamo fornire barre di bronzo rullate e raddrizzate permettendo, per chi le usa su macchine automatiche con spingi barra di avere minori vibrazioni aumentando così i giri di rotazione e di conseguenza la produzione.

La lunghezza commerciale delle barre di bronzo è di 3 metri, ma possiamo tagliarle alla misura richiesta o possiamo allestirvi lunghezza diverse con minimi quantitativi.

Bronzo

# Tubi di Bronzo centrifugati

Dove il metodo della colata continua si ferma, per range di produzione o per caratteristiche intrinseche del metodo, subentra la **“Colata per Centrifugazione GZ”** (vedere a pagina 30). Con questo metodo si ottengono tubi di bronzo allo stagno e tubi in bronzo alluminio, anelli, bussole e bronzine di grandi dimensioni con diametri interni da 50 mm fino a diametri esterni di 2.800 mm, lunghezze oltre il metro e pesi fino a 5.000 kg per singolo pezzo.

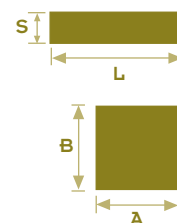
Forniamo centrifugati sgrossati e sagomati con 3/5 mm di sovrametallo per quota rispetto alle vostre misure finite, questo permette di verificare la qualità e l'assenza di difetti superficiali nel getto, quali porosità, inclusioni metalliche o soffiature.

Come ulteriori garanzie di qualità si possono concordare prove non distruttive come i liquidi penetranti o gli Ultrasuoni.

Quasi tutte le leghe sono centrifugabili, le uniche da escludere sono quelle con tenore di piombo superiore al 7/8 percento, poiché essendo appunto il piombo un elemento molto pesante, tende a stratificarsi all'esterno del getto.



# Barre piatte e barre quadre



La Musola Metalli S.r.l. fornisce barre piatte e quadre fuse a colata continua di bronzo nelle varie leghe. Le dimensioni standard sono riassunte nella tabella seguente; possiamo fornire piatti con larghezze diverse in quanto ricavati mediante taglio longitudinale di piastre; oppure è possibile allestire su richiesta, per quantitativi minimi da concordare, dimensioni e leghe particolari in accordo alle esigenze o al disegno del cliente.

L (A) (mm)	S (B) (mm)																
	12	17	22	25	32	35	42	45	52	55	62	72	82	92	102	152	202
10	1,1																
12	1,3																
15	1,65																
17	1,85	2,6															
20	2,15	3,05															
22	2,35	3,35	4,35														
25	2,7	3,8	4,9	5,6													
30	3,25	4,55	5,9	6,7													
32	3,45	4,85	6,3	7,15	9,15												
35	3,75	5,3	6,9	7,8	10	10,95											
40	4,3	6,1	7,85	8,9	11,4	12,5											
42	4,5	6,4	8,25	9,35	12	13,1	15,7										
45	4,85	6,85	8,85	10,05	12,85	14,05	16,85	18,05									
50	5,35	7,6	9,8	11,15	14,25	15,6	18,7	20,05									
52	5,6	7,9	10,2	11,6	14,85	16,2	19,45	20,85	24,1								
55	5,9	8,35	10,8	12,25	15,7	17,15	20,6	22,05	25,5	26,95							
62	6,65	9,4	12,15	13,8	17,7	19,35	23,2	24,85	28,7	30,35	34,25						
72	7,7	10,9	14,1	16,05	20,55	22,45	26,95	28,85	33,35	35,25	39,75	46,15					
82	8,8	12,45	16,1	18,25	23,4	25,55	30,7	32,85	37,95	40,15	45,25	52,55	59,85				
92	9,85	13,95	18,05	20,5	26,25	28,7	34,4	36,85	42,6	45,05	50,8	59	67,15	75,35			
102	10,9	15,45	20	22,7	29,05	31,8	38,15	40,9	47,25	49,95	56,3	65,4	74,45	83,55	92,6		
122	13,05	18,5	23,9	27,15	34,75	38,05	45,65	48,9	56,5	59,75	67,35	78,2	89,05	99,9	110,8		
142	15,2	21,5	27,85	31,6	40,45	44,25	53,1	56,9	65,75	69,55	78,4	91	103,65	116,3	128,95		
152	16,25	23	29,8	33,85	43,3	47,35	56,85	60,9	70,35	74,45	83,9	97,45	110,95	124,5	138	205,65	
162	17,35	24,55	31,75	36,05	46,15	50,5	60,6	64,9	75	79,3	89,4	103,85	118,25	132,65	147,1	219,2	
182	19,45	27,55	35,65	40,5	51,85	56,7	68,05	72,9	84,25	89,1	100,45	116,65	132,85	149,05	165,25	246,25	
202	21,6	30,6	39,6	44,95	57,55	62,95	75,55	80,95	93,5	98,9	111,5	129,45	147,45	165,4	183,4	273,3	363,2
222	23,75	33,6	43,5	49,4	63,25	69,2	83	88,95	102,75	108,7	122,5	142,3	162,05	181,8	201,55	300,35	399,15
242	25,85	36,65	47,4	53,85	68,95	75,4	90,5	96,95	112	118,5	133,55	155,1	176,65	198,15	219,7	327,4	435,1
262	28	39,65	51,3	58,3	74,65	81,65	97,95	104,95	121,3	128,25	144,6	167,9	191,25	214,55	237,85	354,45	471,05
282	30,15	42,7	55,25	62,75	80,35	87,85	105,45	112,95	130,55	138,05	155,65	180,75	205,85	230,95	256	381,5	507
312	33,35	47,25	61,1	69,45	88,9	97,2	116,65	125	144,4	152,75	172,2	199,95	227,7	255,5	283,25	422,1	560,95

Le misure, i formati e le leghe riportate in tabella rappresentano gli standard commerciali di produzione, e non le disponibilità di magazzino.



Pesi approssimativi in Kg/mt per i bronzi allo stagno, calcolati tenendo conto delle dimensioni nominali delle barre ed utilizzando un peso specifico pari a 8,90 gr/cm<sup>3</sup>.  
Il peso del bronzo alluminio viene calcolato moltiplicando la tabella dei pesi per 0,85.

# Bronzo fosforoso

## CUSN8 - CUSN8P



BARRE TONDE	
d mm	Peso Kg/mt
2	0,03
3	0,06
4	0,11
5	0,17
6	0,25
7	0,34
8	0,44
9	0,56
10	0,69
11	0,84
12	1,0
13	1,2
14	1,4
15	1,6
16	1,8
17	2,0
18	2,2
19	2,5
20	2,8
22	3,4
23	3,7
24	4,0
25	4,3
26	4,7
28	5,4
30	6,2
31	6,6
32	7,1
35	8,5
36	9,0
38	10,0
40	11,1
42	12,2
45	14,0
46	14,6
50	17,3
55	20,9
60	24,9
65	29,2
70	33,9
75	38,9
80	44,1
85	49,9
90	56,0
95	62,3
100	69,1
110	83,6
120	100,7
130	116,8
150	155,4
160	177,0

Le misure, i formati e le leghe riportate nelle tabelle rappresentano gli standard commerciali di produzione, e non le disponibilità di magazzino.

Il bronzo fosforoso merita una descrizione a parte rispetto ai tradizionali bronzi allo stagno e all'alluminio; è una lega ad alto contenuto di stagno e fosforo con alti valori di resistenza di carico, elevata elasticità, resistenza all'usura ed ottime caratteristiche di scorrimento anche in caso di scarsa lubrificazione.

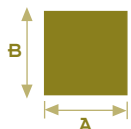
Si realizzano in questa lega : barre tonde, barre piatte, barre esagonali, tubi, barre

quadre.

Questi prodotti sono realizzati per deformazione a freddo (trafilati), questo consente di poter ricavare le vostre misure finite con un minimo di sovrametallo e di poter lavorare con spingi barra ad alte velocità di rotazione.

Le due leghe principali sono il Cusn8 e il Cusn8P, la differenza tra le due è il tenore di fosforo.

Sono disponibili su richiesta tubi trafilati.



BARRE QUADRE	
AxB mm	Peso Kg/mt
8 X 8	0,56
10 X 10	0,88
12 X 12	1,33
15 X 15	2,0
20 X 20	3,5
25 X 25	5,5
30 X 30	7,9
32 X 32	9,0
35 X 35	10,8
40 X 40	14,1
45 X 45	17,8
50 X 50	22,0



BARRE ESAGONALI	
h mm	Peso Kg/mt
8	0,48
10	0,76
14	1,5
17	2,2
19	2,8
22	3,7
24	4,4
27	5,6
30	6,9
32	7,8
36	9,9
41	12,8
46	16,1
50	19,1
55	23,1

Le misure, i formati e le leghe riportate nella tabella rappresentano gli standard commerciali di produzione, e non le disponibilità di magazzino.

Legha	Composizione chimica %							
	Cu	Fe	Ni	P	Pb	Sn	Zn	Altri
<b>CuSn8 EN 12163 / EN 12167 CW453K</b>	Resto	Max 0,1	Max 0,2	0,01 - 0,4	Max 0,02	7,5 - 8,5	Max 0,2	Max 0,2
<b>CuSn8P EN 12163 CW459K</b>	Resto	Max 0,1	Max 0,3	0,2 - 0,4	Max 0,05	7,5 - 8,5	Max 0,3	Max 0,2

I valori forniti in questa tabella sono a titolo indicativo e non implicano responsabilità da parte della Musola Metalli S.R.L.

Stato fisico	CuSn8 EN 12163 (CW453K)	CuSn8P EN 12163 (CW459K)
	Carico di rottura Rm N/mm² min	Allungamento A % min Durezza HB
<b>R 390</b>	390	45
<b>R 450</b>	450	26
<b>R 550</b>	550	15
<b>R 620</b>	620	---
<b>H 125</b>	---	Min 125
<b>H 160</b>	---	Min 160

Le misure, i formati e le leghe riportate nella tabella rappresentano gli standard commerciali di produzione, e non le disponibilità di magazzino.

# Barre piatte in bronzo fosforoso

Queste barre sono disponibili nelle leghe CuSn8, sono ricavate per trafilatura a freddo, si presentano con superficie liscia e permettono minimi sovrametalli di lavorazione e in taluni casi l'utilizzo del semilavorato senza lavorazioni.

La lunghezza commerciale delle barre di bronzo è di 3 metri.

È un ottimo materiale per guide e pattini di scorrimento.



Lega	Composizione chimica %							
	Cu	Fe	Ni	P	Pb	Sn	Zn	Altri
CuSn8 EN 12167	Resto	Max 0,1	Max 0,2	0,01 - 0,4	Max 0,02	7,5 - 8,5	Max 0,2	Max 0,2

I valori forniti in queste tabelle sono a titolo indicativo e non implicano responsabilità da parte della Musola Metalli S.R.L.

Stato fisico	CuSn8 EN 12167 (CW453K)			
	Resistenza a trazione Rm N/mm <sup>2</sup> Min.	Allungamento A % circa	Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0,2% Rp0,2 N/mm <sup>2</sup> circa	Durezza HB
R 520	520	10	410	---
R 450	450	30	250	---
H 155	---	---	---	Min 155
H 125	---	---	---	Min 125

BARRE PIATTE	
SXL mm	Peso Kg/mt
3X20	0,53
3X30	0,80
5X20	0,90
5X25	1,1
5X30	1,3
5X40	1,8
5X50	2,2
6X10	0,57
6X20	1,1
6X30	1,6
6X40	2,1
6X50	2,60
6X60	3,2
6X80	4,20
8X20	1,4
8X30	2,1
8X40	2,8
8X50	3,50
8X60	4,27
10X20	1,8
10X30	2,60
10X40	3,6
10X50	4,5
10X60	5,3
10X80	7,1
12X40	4,3
12X50	5,3
12X60	6,4
15X30	4,0
15X40	5,3
15X50	6,7
20X30	5,3
20X40	7,1
20X50	8,9
20X60	10,6
20X80	14,2
25X50	11,1
30X40	10,6
30X50	13,2
30X60	15,80
30X80	21,1

Le misure, i formati e le leghe riportate nella tabella rappresentano gli standard commerciali di produzione, e non le disponibilità di magazzino.

# Tubi in bronzo fosforoso

Questi Tubi sono disponibili nelle leghe CuSn8 e CuSn8P, sono ricavati anch'essi per trafilatura a freddo, si presentano con superficie liscia e permettono minimi sovrametalli di lavorazione

La lunghezza commerciale delle barre di bronzo è di 3 metri.

I tubi in CuSn8P sono trafilati sul diametro esterno in modo preciso, con un sovrmetalto adatto all'accoppiamento forzato in un foro d'alloggiamento H7, senza ulteriori lavorazioni.

Questa tipologia di prodotto presenta una ampia gamma di misure, difficilmente riassumibili in una tabella, si possono fornire indicativamente tubi idonei all'accoppiamento con i seguenti alberi:

Albero diametro 7,8,10,12,14,15,16,18,20,22,24,25,28,30,32,34,35,36,38,40,42,45,48,50,55,60,65,70,80,85,90,100 mm.

# Lastre, nastri e piastre di Bronzo Fosforoso

Tra i bronzi fosforosi, le leghe che trovano maggior mercato sono la CW452K e la CW453K, esse sono fornibili in lastre e nastri. Le stesse lastre possono poi essere eventualmente tagliate per ricavare piastre su vostra specifica. Di seguito elenchiamo le principali caratteristiche di questi due prodotti.

CuSn6 EN 1652 (CW452K)				
Stato fisico		Carico di rottura Rm MPa	Allungamento A 50 mm %	Durezza HV
R350	ricotto	350 - 420	45	80 - 120
R420	H2	420 - 520	22	120 - 170
R500	H3	500 - 590	15	160 - 190
R560	H4	560 - 650	10	180 - 210
R640	H5	640 - 730	5	200 - 230
R720	H6	≥ 720	-	≥ 210

CuSn6 EN 1652 (CW452K)				
Composizione chimica		Caratteristiche		
Elementi	% min - max			
Cu	Resto	Ottima combinazione tra caratteristiche di carico di rottura, deformazione a freddo e durezza. Buona resistenza all'usura, alla corrosione e con buoni risultati di saldabilità. Utilizzata per contatti elettrici, connettori, molle e fili di resistenze. Particolari artistici e per rivestimenti		
Sn	5,5 - 7,5			
P	0,01 - 0,4			

CuSn8 EN 1652 (CW453K)				
Composizione chimica		Caratteristiche		
Elementi	% min - max			
Cu	Resto	Ottima resistenza alla corrosione rispetto agli altri bronzi a basso tenore di Stagno. Buon proprietà antifrizione e resistenza ad alti carichi di rottura. Buona resistenza all'usura, alla corrosione e con buoni risultati di saldabilità. Utilizzata per pattini di scorrimento, contatti elettrici, molle.		
Sn	7,5 - 8,5			
P	0,01 - 0,4			

Le misure, i formati e le leghe riportate nelle tabelle rappresentano gli standard commerciali di produzione, e non le disponibilità di magazzino.



S mm	AXB mm	Peso Kg/lastra	AXB mm	Peso Kg/lastra
0,1	300x2000	0,5	-	-
0,2	300x2000	1,1	-	-
0,3	300x2000	1,6	-	-
0,4	300x2000	2,1	-	-
0,5	300x2000	2,6	-	-
0,6	300x2000	3,2	-	-
0,8	300x2000	4,2	-	-
1	300x2000	5,3	-	-
1,2	300x2000	6,3	-	-
1,5	300x2000	7,9	-	-
2	300x2000	10,6	600x2000	21,2
2,5	300x2000	13,2	600x2000	26,4
3	300x2000	15,8	600x2000	31,6
4	300x2000	21,1	600x2000	42,2
5	300x2000	26,4	600x2000	52,8
6	300x2000	31,7	600x2000	63,4
8	300x2000	42,2	600x2000	84,4
10	300x2000	52,8	600x2000	105,6
12	300x2000	63,4	600x2000	126,8
15	300x2000	79,2	600x2000	158,4
20	300x2000	105,6	600x2000	211,2
25	300x2000	132,0	600x2000	264,0

CuSn8 EN 1652 (CW453K)				
Stato fisico		Carico di rottura Rm MPa	Allungamento A 50 mm %	Durezza HV
R370		370 - 450	50	80 - 120
R450		450 - 550	28	120 - 175
R540		540 - 630	22	170 - 200
R600		600 - 690	16	180 - 210
R660		660 - 750	10	200 - 240
R740		740 - 810	5	210 - 260
R800		800 - 930	-	230 - 290

## Lastre e piastre tagliate da lastra - CUSN6

La Musola Metalli S.r.l. fornisce una vasta serie di piastre di bronzo rettangolari o quadrate tagliate a misura, da lastra laminata. Il taglio viene eseguito, garantendo sovrametallo minimo e tagli ortogonali.

Su richiesta inoltre possiamo fornire:

- formati alternativi (es. 1300x640)
- nastri avvolti

# Lastre e piastre di Bronzo Alluminio

Tra i bronzi alluminio, la lega che trova maggior mercato nei laminati è la CW307G, essa è fornibile in lastre e piastre tagliate su vs. specifica.

Di seguito elenchiamo le principali caratteristiche di questo prodotto.

CuAl10Ni5Fe4 EN 1653 (CW307G)		
Composizione chimica		Caratteristiche
Elementi	% min - max	
Cu	Resto	Questa lega combina ottimamente proprietà di resistenza ad alti carichi di rottura con alta resistenza ai processi di cavitazione ed erosione dell'acqua. Buona resistenza all'usura e alla fatica. Buona resistenza anche all'acqua marina calda, lega saldabile. Trova applicazioni nell'industria chimica, navale e alimentare, per boccole e bronzine fortemente sollecitate, valvole e pompe
Al	9,0 – 10,0	
Ni	4,5 – 5,5	
Fe	3,0 – 4,0	

Spessore in mm	Formato della lastra 1000 x 2000
	Peso in Kg per lastra
3,0	45,0
4,0	60,0
5,0	75,0
6,0	90,0
8,0	120,0
10,0	150,0
12,0	180,0
15,0	225,0

CuAl10Ni5Fe4 EN 1653 (CW307G)			
Stato fisico	Carico di rottura Rm MPa	Allungamento A %	Durezza HV
R590	Min 590	14	Min 160
R620	Min 620	14	Min 180

*Le misure, i formati e le leghe riportate nelle tabelle rappresentano gli standard commerciali di produzione, e non le disponibilità di magazzino.*



# Trafilati ed estrusi in Bronzo Alluminio

Alcune leghe di bronzo alluminio si prestano ad essere prodotte sia per estrusione a caldo sia per trafilatura a freddo, la lega in questo caso più diffusa è la CW307G o CuAl10Ni5Fe4 EN 12163 / EN 12167.

Legha	Composizione chimica %									
	Cu	Sn	Zn	Pb	Ni	P	Fe	Si	Mn	Al
<b>CuAl10Ni5Fe4 UNI EN 12163 / 12167 (CW307G)</b>	Resto	Max 0,1	Max 0,4	Max 0,05	4÷6	/	3÷5	Max 0,2	Max 1,0	8,5÷11

Con questa lega, si possono realizzare, oltre ai laminati:

- Barre tonde
- Barre quadre
- Barre piatte
- Barre esagonali

La EN 12163 regola le caratteristiche chimiche e le proprietà meccaniche delle barre tonde, quadre ed esagonali, mentre la EN 12167 regola le barre rettangolari.

## Barre tonde in Bronzo alluminio

Queste barre sono disponibili nelle lega CuAl-10Ni5Fe4, sono ricavate per trafilatura a freddo, si presentano con superficie liscia e permettono minimi sovrametalli di lavorazione e in taluni casi l'utilizzo del semilavorato senza lavorazioni.

La lunghezza commerciale delle barre di bronzo è di 3 metri. Fino al diametro 70 mm il prodotto è trafilato dal 72 al 162 lo si trova estruso.

CuAl10Ni5Fe4 EN 12163 ( CW307G)	
Diametro in mm	Peso kg /mt
8	0,38
10	0,60
12	0,86
13	1,01
14	1,17
15	1,34
16	1,53
17	1,72
18	1,93
19	2,15
20	2,39
21	2,63
22	2,89
23	3,16
24	3,44
25	3,73
26	4,03

CuAl10Ni5Fe4 EN 12163 ( CW307G)	
Diametro in mm	Peso kg /mt
27	4,35
28	4,68
30	5,37
31	5,73
32	6,11
33	6,50
34	6,90
35	7,31
36	7,73
37	8,17
38	8,61
40	9,55
41	10,03
42	10,52
45	12,08
47	13,18
48	13,75
50	14,92
51	15,52
52	16,13
55	18,05
56	18,71
57	19,38
58	20,07
60	21,48
61	22,20
62	22,93
65	25,21
67	26,78
70	29,23

Le misure, i formati e le leghe riportate nelle tabelle rappresentano gli standard commerciali di produzione, e non le disponibilità di magazzino.

CuAl10Ni5Fe4 - UNI EN 12163 (CW307G)				
Stato fisico	Resistenza a trazione Rm N/mm <sup>2</sup> Min	Allungamento A % min	Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0,2% Rp0,2 - N/mm <sup>2</sup> circa	Durezza HB
R 680	680	10	480	---
R 740	740	8	530	---
H 170	---	---	---	Min 170
H 200	---	---	---	Min 200

I valori forniti in queste tabelle sono a titolo indicativo e non implicano responsabilità da parte della Musola Metalli S.R.L.

## Barre piatte in Bronzo alluminio

Queste barre sono disponibili nelle lega CuAl10Ni5Fe4 , sono ricavate per estrusione con tolleranze un po' più ampie rispetto ai trafilati, si presentano con superficie abbastanza liscia e permettono sovrametalli minori rispetto alla colata continua.

CuAl10Ni5Fe4 - UNI EN 12163 (CW307G)				
Stato fisico	Resistenza a trazione Rm N/mm <sup>2</sup> Min	Allungamento A % min	Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0,2% Rp0,2 - N/mm <sup>2</sup> circa	Durezza HB
R 700	700	10	450	---
R 600	600	12	350	---
H 180	---	---	---	Min 180
H 160	---	---	---	Min 160

Le misure, i formati e le leghe riportate nella tabella rappresentano gli standard commerciali di produzione, e non le disponibilità di magazzino.

## Barre quadre ed esagonali in Bronzo alluminio

Queste barre sono disponibili nelle lega CuAl10Ni5Fe4 , sono ricavate per estrusione con tolleranze un po' più ampie rispetto ai trafilati, si presentano con superficie abbastanza liscia e permettono sovrametalli minori rispetto alla colata continua.

La lunghezza commerciale delle barre è di 3 metri

CuAl10Ni5Fe4 EN 12163 ( CW307G)	
Quadro in mm	Peso kg /mt
20	3,04
25	4,75
30	6,84
40	12,16
45	15,39
50	19,00
55	22,99
60	27,36
70	37,24
80	48,64
90	61,56
100	76,00
105	83,79
110	91,96
120	109,44
125	118,75
130	128,44
140	148,96
150	171,00
160	194,56
180	246,24
200	304,00

CuAl10Ni5Fe4 EN 12163 ( CW307G)	
Esagono in mm	Peso kg /mt
10	0,76
12	1,09
13	1,28
14	1,49
17	2,20
19	2,74
22	3,68
24	4,38
27	5,54
30	6,84
32	7,78
36	9,85
41	12,78
46	16,08
50	19,00
55	22,99
60	27,36
65	32,11
70	37,24

CuAl10Ni5Fe4 EN 12163 ( CW307G)		
Larghezza in mm	Spessore in mm	Peso kg /mt
20	10,00	1,52
20	15,00	2,28
25	15,00	2,85
30	10,00	2,28
30	15,00	3,42
30	20,00	4,56
30	25,00	5,70
40	10,00	3,04
40	15,00	4,56
40	20,00	6,08
40	25,00	7,60
40	30,00	9,12
45	30,00	10,26
50	10,00	3,80
50	15,00	5,70
50	20,00	7,60
50	25,00	9,50
50	30,00	11,40
50	35,00	13,30
60	10,00	4,56
60	20,00	9,12
60	25,00	11,40
60	30,00	13,68
60	35,00	15,96
60	40,00	18,24
70	10,00	5,32
70	15,00	7,98
70	20,00	10,64
70	25,00	13,30
70	30,00	15,96
70	35,00	18,62
70	40,00	21,28
70	50,00	26,60
80	10,00	6,08
80	15,00	9,12
80	20,00	12,16
80	25,00	15,20
80	30,00	18,24
80	35,00	21,28
80	40,00	24,32
80	50,00	30,40
80	60,00	36,48
90	20,00	13,68
90	25,00	17,10
90	30,00	20,52
90	40,00	27,36
90	50,00	34,20
90	60,00	41,04
100	10,00	7,60
100	15,00	11,40
100	20,00	15,20
100	25,00	19,00
100	30,00	22,80
100	35,00	26,60
100	40,00	30,40
100	50,00	38,00
100	60,00	45,60
100	70,00	53,20
100	80,00	60,80
120	20,00	18,24
120	25,00	22,80
120	40,00	36,48
120	50,00	45,60
120	60,00	54,72
120	80,00	72,96

I valori forniti in queste tabelle sono a titolo indicativo e non implicano responsabilità da parte della Musola Metalli S.R.L.

# Bronzo B14 e B14 industriale

Ogni giorno il nostro personale riceve richieste d'offerta ed ordini riportanti la dicitura **B14** o **B14 ind.** ed ogni giorno cerchiamo con la massima professionalità di spiegare alla nostra pregiata clientela che queste diciture non sono più attuali e quindi possono creare equivoci nell'acquisto del materiale per la realizzazione dei vs. particolari.

Molti dei disegni in vs. possesso di particolari che ancora oggi abitualmente fate realizzare, riportano infatti la dicitura **B14** o **B14 ind.** e sono datati tra il 1941 e fine anni 1990, ma che cosa era il **B14** e da cosa può essere oggi sostituito, pochi lo sanno.

Nelle brevi righe che seguiranno, la Musola Metalli s.r.l. a dimostrazione del fattivo spirito di collaborazione e della massima trasparenza che da sempre ci contraddistingue, vi fornirà le nozioni tecniche per potervi aiutare a scegliere il materiale più idoneo ai vostri scopi.

## Cronologia

- Nel 1941, l'ente Nazionale Italiano per l'Unificazione UNI emana una serie di norme dette appunto norme UNI, finalizzate a regolamentare le leghe metalliche utilizzate. Tra le varie leghe di bronzo che si utilizzavano allora c'era il **B14** che venne standardizzato dalla norma UNI 1698 per quanto riguardava i pani da fonderia

e dalla norma UNI 1701 per quanto riguardava i getti colati in sabbia.

- Nel 1978 queste norme vengono ritirate e sostituite dalle norme UNI 4855 e UNI 7013-72. La UNI 4855 è un compendio generale sulle "Leghe di rame per fonderia in pani ed in getti" e tratta in modo generale le definizioni, le prove, le modalità di colata e controllo, eccetera, mentre quella che più ci interessa è la UNI 7013-72 "Leghe di rame per fonderia in pani ed in getti". Questa norma si compone di 9 sottoparti che corrispondono a 9 leghe UNI 7013-72 da parte 1 a parte 9. Già in questa norma il termine **B14** non viene più menzionato e siamo solo negli anni 70 !

- Nel Luglio del 2000 grazie anche all'intervento della Comunità Economica Europea, tramite la CEN (Comité Européen de Normalisation) si emettono le norme EN valide per tutta l'Europa, viene così ritirata la UNI 7013-72 e sostituita dalla UNI EN 1982 "Rame e leghe di rame Lingotti e getti". In questa unica norma vengono definite caratteristiche chimiche e meccaniche minime per ogni lega di rame in lingotti o getti. Anche in questa norma non si cita mai la dicitura **B14**.

- Nell'ottobre del 2008 la norma UNI EN 1982:2000 viene aggiornata dalla versione inglese EN 1982:2008.

Ma allora, cosa è il **B14** e da cosa è sostituito?

## UNI 1701 anno 1941 BRONZO B14 UNI

UNI 1701	Proprietà chimiche								
	Cu %	Sn %	Cu+Sn min.	Pb max	Ni max	Sb max	Fe max	P max	Zn %
BRONZO B14 UNI	84 - 88	12 - 16	98,5	1	0,5	0,2	0,3	0,05	---

UNI 1701 BRONZO B14 UNI	Proprietà meccaniche			
	Carico di rottura a trazione R min Kg/mm <sup>2</sup>	Carico unitario di snervamento S(0,2) Min Kg/mm <sup>2</sup>	Allungamento A 5%	Durezza Brinell HB 10/500/30 Minimo
Getti colati in sabbia	18	13	3	85

*I valori forniti in queste tabelle sono a titolo indicativo e non implicano responsabilità da parte della Musola Metalli S.R.L.*

Come si nota questa è un **ottima lega** costituita da un minimo di 12 – 16 % di Sn, che è l'elemento principale e determinante delle caratteristiche meccaniche e del prezzo finale della lega.

Andiamo ora a vedere nella norma successiva UNI 7013-72, quale lega si avvicina come composizione e caratteristiche meccaniche a quella sopra.

UNI 7013-72 Parte 2°	Proprietà chimiche												
	Cu %	Sn %	Pb max	Zn max	Ni max	Fe max	Al max	Si max	Mn max	Sb max	S max	P max	Bi max
BRONZO G-CuSn12	Resto	11-13	1	0,5	0,7	0,2	0,01	0,02	0,2	0,2	0,1	0,05	0,01

UNI 7013-72 Parte 2° BRONZO G-CuSn12	Proprietà meccaniche			
	Carico di rottura a trazione R Kgf/mm <sup>2</sup>	Carico unitario al limite di deformazione permanente a trazione Rr (0,2) Kgf/mm <sup>2</sup>	Allungamento A %	Durezza Brinell HB
Getti centrifugati o fusi in colata continua	27 - 32	15 - 17	5 - 10	90 - 100

Nella norma UNI 7013-72 la lega che più si avvicina alla vecchia **BI4** sia come composizione chimica e soprattutto come caratteristiche meccaniche è la lega G-CuSn12.

Successivamente con l'entrata in vigore della norma UNI EN 1982 è stata introdotta anche la lega G-CuSn1 Pb2 che insieme alla lega G-CuSn12 possono considerarsi i sostituti più affidabili in termini di composizione chimica e caratteristiche meccaniche della lega **BI4** UNI.

*I valori forniti in queste tabelle sono a titolo indicativo e non implicano responsabilità da parte della Musola Metalli S.R.L.*

## Altri prodotti in Bronzo

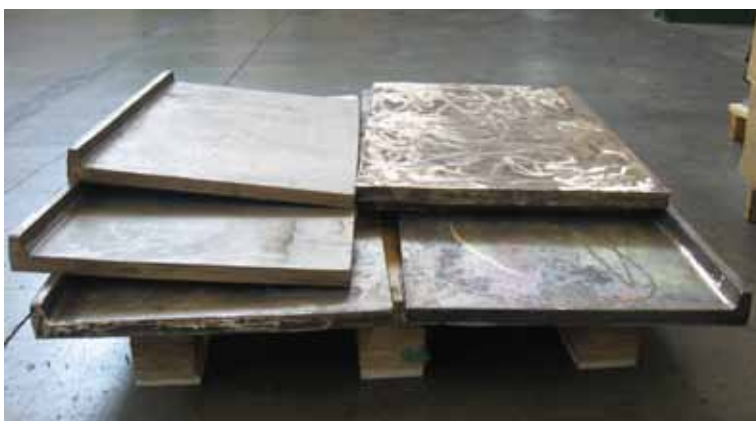


### Sinterizzati in bronzo

Su richiesta e con minimi quantitativi da concordare, possiamo fornire boccole e bronzine sinterizzate autolubrificanti in bronzo. Adatte per elevate velocità di rotazioni in condizione di scarsa lubrificazione e con carichi ridotti.

### Filtri e silenziatori in bronzo

Su richiesta e con minimi quantitativi da concordare possiamo fornire particolari filtranti e silenziatori su vostra specifica con granulometrie (diametro delle particelle trattenute) comprese tra 5 e 150 Microns



### Fusioni in sabbia a modello

Si realizzano fusioni a modello fuse in sabbia