ŽOLLERN

Solid metals. Fine solutions.

Forgiatura

di rame puro
e leghe di
rame



Il Gruppo ZOLLERN

Con prodotti di prima qualità e soluzioni su misura nei settori della tecnologia di azionamento, della microfusione, della fusione in sabbia, dello stampaggio a caldo e dei profilati in acciaio, siamo uno dei principali produttori a livello mondiale.

Essendo una delle più antiche aziende in Germania, siamo orgogliosi di poter vantare un'imponente storia di 300 anni, durante la quale abbiamo unito tradizione e innovazione. Il nostro obiettivo principale è offrire qualità e servizio d'eccellenza.

Benvenuti nel mondo ZOLLERN, dove esperienza e progresso vanno di pari passo per offrire ai nostri clienti le migliori soluzioni e i migliori prodotti per le loro esigenze in diversi settori industriali.

Contenuto Pag.

Forgiatura	3
Leghe lavorate rame-alluminio (EN materials)	4
Leghe lavorate rame-alluminio	5
Leghe lavorate rame-alluminio	6
Leghe lavorate rame-alluminio	7
Leghe lavorate rame-nichel	8
Leghe lavorate rame-zinco (ottone speciale)	9
Leghe di rame ad alta conducibilità	10
Leghe di rame debolmente legate	11
Panoramica della produzione	13
Aree di prodotto Zollern	14

Forgiatura
Forgiati di qualità superiore



ZOLLERN opera da oltre 100 anni nel settore della deformazione plastica senza asportazione di truciolo del rame e delle sue leghe mediante forgiatura. Nel corso del tempo si è compiuta la transizione dalla produzione puramente manuale del passato a quella di tipo industriale. Oggi, i forgiati e i semilavorati vengono fabbricati impiegando magli da forgia, una pressa oleodinamica per forgiatura con una forza di compressione di 1.600 tonnellate, una macchina raddrizzatrice (o stenditrice), oltre a un laminatoio per anelli. Il materiale di partenza necessario è in gran parte prodotto internamente.

Dotate di modernissime macchine CNC, le nostre officine di lavorazione meccanica producono componenti semilavorati o finiti, in pezzi singoli o in serie, a partire da forgiati o prodotti semilavorati in conformità ai disegni del cliente. Nel laboratorio e nel reparto di ispezione materiali sono disponibili tutti i test e gli esami standard, sia distruttivi sia non distruttivi. La produzione è certificata secondo la norma DIN EN ISO 9001:2015. Per noi, la qualità e l'affidabilità delle consegne costituiscono i requisiti fondamentali per il successo sul mercato nazionale e internazionale.

Leghe lavorate di rame-alluminio (materiali EN)

Nome Zollern	Standards	Spessore mm	Valori minimi su campione di trazione $R_{p0.2}$ N/mm²	Rm N/mm²	A_5 %	durezza min. HB 10/1000	Uso previsto/ Esempi di applicazioni
CuAl8Fe	**EN 12420** CW303G CuAl8Fe3 EN 1653 DIN 17665 2.0932 CuAl8Fe3	> 80 ≤ 80	180	460	30	110	La tenacità diminuisce all'aumentare del contenuto di alluminio (Al). Durezza, tenacità, ottima resistenza alla cavitazione e all'erosione, nonché la resistenza ad abrasione e usura aumentano con il contenuto di alluminio. La selezione della lega avviene prevalentemente in base alle proprietà di resistenza meccanica richieste. Buona resistenza alla corrosione rispetto a mezzi acquosi neutri e acidi; se legata con il nichel, risulta resistente anche all'acqua di mare e alle soluzioni saline (brine). Buona resistenza alle basse e alte temperature, buona resistenza all'incrostazione/ossidazione a caldo (scaling). Raccordi e parti idrauliche come sedi di valvole e otturatori, guide, mandrini, aste dei pistoni, assi, alberi, flange, viti, dadi per mandrini e dadi di pressione, lardoni e blocchi di scorrimento, cuscinetti altamente sollecitati, gabbie per cuscinetti a rulli, barre del rotore, cunei del rotore, anelli di calettamento (shrink rings), tazze di colata, blocchi a cerniera, viti senza fine, ruote dentate e ingranaggi conici, boccole dei cuscinetti, cuscinetti a ginocchiera, piastre per condensatori, scambiatori di calore, componenti per stampi per plastica e per l'industria alimentare, alberi di trasmissione navali, alberi di pompe e agitatori. AMB1 viene utilizzato prevalentemente come materiale per cuscinetti. EBz è la lega più frequentemente utilizzata per le applicazioni sopra specificate, poiché il materiale offre una buona combinazione di altissima resistenza e buona tenacità, utilizzabile per velocità di scorrimento < 1 m/s e carichi di compressione per unità di superficie fino a circa 20 KN/cm²; è necessaria una buona lubrificazione a olio. EBw presenta migliori proprietà di saldabilità rispetto ai materiali con un allungamento inferiore. EBh: carichi di compressione per unità di superficie fino a circa 25 KN/cm²
EBw	**EN 1653** CW304G CuAl9Ni3Fe2 DIN 17665 2.0971 UK ~ CA103 F ~ U-A9NFe	≤ 100	180	490	20	≥ 125 HV	
AMB1	**EN 12420** CW306G CuAl10Fe3Mn2 DIN 17665 2.0936 UK CA103 F ~ U-A10Fe	> 80 ≤ 80	200 250	560 590	12 10	120 125	
EBz	**EN 12420** CW307G CuAl10Ni5Fe4 1653, AD2000 W6/2 DIN 17665 2.0966 USA ~ C63000 GB CA104 F ~ U-A10	> 80 ≤ 80	330 360	700 720	15 12	170 175	
EBh	**EN 12420** CW308G CuAl11Fe6Ni6 DIN 17665 2.0978 (CuAl11Fe6Ni5) F ~ U-A11	> 80 ≤ 80	410 410	740 740	4 4	210 210	
VB	VB - resistenza superiore (non standardizzata)	> 80 ≤ 80	480 500	800 800	4 4	215 215	
EBz EBz-Oe EBh	Pezzi fucinati con trattamento termico, fino a 100 mm di spessore, con resistenza superiore (EBz-Oe, più fortemente legato di EBz=CW307G)	EBz EBz-Oe EBh	390 440 ~ 700	740 740 ~ 920	14 12 2 - 6	200 205 ~ 280	

Barre tonde e piatte forgiate, anelli, boccole con spessore di parete > 80 mm e ≤ 80 mm.
Proprietà meccaniche conformi alla norma EN 12420:1999, valide anche per le barre forgiate.

- Young's modulus ~ 100 - 125 kN/mm^2
- Conducibilità elettr ~ 4-6 MS/m
- Densità ~ 7.6 kg/dm^3
- Conducibilità termica ~ 0.38-0.63 W/cm.K
- Coefficiente di dilatazione termica ~ 16 . 10^{-6}/K
- Permeabilità < 1.9 μ_r

Leghe lavorate di rame-alluminio

Nome Zollern	**Standards**	Spessore mm	Valori nominali su campione di trazione $R_{p0.2}$ N/mm²	Rm N/mm²	A_5 %	durezza min. HB 10/1000	Uso previsto/ Esempi di applicazioni
MEBz	**WL 2.0967** CuAl9Ni7	> 80 25-80	260 300	570 620	15 15	140 150	Applicazioni, proprietà: vedere pagina 4. Entrambe le leghe vengono impiegate qualora sia richiesto un materiale amagnetico, prevalentemente nella cantieristica navale e nelle tecnologie marine. MEBz, AMB 2: permeabilità < 1,03.
AMB 2	**WL 2.0958** CuAl8Mn	> 80 25-80	220 240	540 540	23 20	120 130	
SMBm	**DIN 17665** 2.0960 CuAl9Mn2 DIN 17678 forged	> 80 ≤ 80	200 210	490 510	25 22	110 120	Applicazioni, proprietà: vedere pagina 4. Con una conducibilità termica superiore, pari a 0,88 W/(cm·K), ideale per inserti da raffreddare negli stampi a iniezione ma adatta anche come materiale per cuscinetti; grazie alla bassa durezza, offre una migliore adattabilità e non richiede che il materiale della controparte sia in acciaio temprato.
SMBh	(nessuna norma EN disponibile) SMBh forgiato, valori superiori	> 80 ≤ 80	200 200	540 570	15 14	120 130	
TZB 28 TZB 32 TZB 36	leghe non standardizzate, Al > 13% anche per pezzi colati in sabbia		450-600	500-650	0.5-1.5	260-300 300-340 340-380	Stampi per imbutitura profonda per la formatura di titanio, Hastelloy e acciaio austenitico; basso coefficiente d'attrito, nessuna saldatura/incollatura, rulli profilatori e raddrizzatori, utensili per piegatura.

Barre tonde e piatte forgiate, anelli, boccole con spessore di parete > 80 mm e ≤ 80 mm.
Proprietà meccaniche conformi alla norma EN 12420:1999, valide anche per le barre forgiate.

Parti forgiate fornibili anche in leghe C61400, C62300, C62400, C63000, C63020 e C63200 pursuant to ASTM B150.

Leghe di rame-alluminio da lavorazione plastica (norme estere)

Nome Zollern	Standards	Spessore	Valori minimi su campione di trazione			Min. durezza	Uso previsto/ Esempi di applicazioni
		inch	$Rp_{0,2}$ *$Rp_{0,5}$ N/mm² KSI	Rm N/mm² KSI	A %	HB 10/1000	
C61400	CuAl8Fe3 ASTM B171	M10 <= 2" M10 > 2"	195 28 180 26	485 70 450 65	35 35		
C62300	CuAl9Fe4Ni1 ASTM B150	O20	*205 30	515 75	20		La tenacità diminuisce all'aumentare del contenuto di alluminio. La durezza, la tenacità, l'ottima resistenza alla cavitazione e all'erosione, nonché la resistenza all'abrasione e all'usura aumentano con il contenuto di alluminio. La selezione della lega avviene prevalentemente in base alle proprietà di resistenza meccanica richieste. Buona resistenza alla corrosione rispetto a mezzi acquosi neutri e acidi; se legata con il nichel, risulta resistente anche all'acqua di mare e alle soluzioni saline (salamoie). Buona resistenza termica sia a basse che ad elevate temperature, e buona resistenza alla scagliatura (ossidazione a caldo). Componenti e applicazioni: Valvolame e parti idrauliche come sedi di valvole e otturatori, guide, alberini, aste di pistoni, assi, alberi motore, flange, viti, madreviti e dadi di pressione, lardoni e pattini di scorrimento, cuscinetti altamente sollecitati, gabbie per cuscinetti a rulli, barre rotoriche, cunei di chiusura per rotori, anelli di calettamento (anelli di pressione), siviere da colata, blocchi d'articolazione, viti senza fine, ruote dentate e ingranaggi conici, boccole di cuscinetti, cuscinetti a ginocchiera, piastre tubiere per condensatori e scambiatori di calore, componenti per stampi per materie plastiche e per l'industria alimentare, alberi di trasmissione navali, alberi di pompe e agitatori.
C63200	CuAl9Ni4Fe3Mn1 ASTM B150	O20 TQ50 <= 3" TQ50 3" - 5" TQ50 > 5"	*275 40 *345 50 *310 45 *275 40	620 90 620 90 620 90 620 90	15 15 15 15		
	CuAl10Ni5Fe4Mn1 ASTM B150	O20 <= 4" O20 > 4" TQ50	*295 42,5 *275 40 *345 50	585 85 550 80 690 100	10 12 10		
C63000	81,5Cu 10,0Al 4,8Ni 3,0Fe AMS 4640	TQ50 2" - 3" TQ50 > 3"	*379 55 *345 50	724 105 689 100	10 10	187 - 241 187 - 241	
	CuAl10Ni5Fe4 NFL 14705		320	690	13	180	
EBz	CuAl10Ni5Fe4 STF 22-55 B004		330	650	12	170	

Leghe di rame-alluminio da lavorazione plastica (norme estere)

Nome Zollern	Standards	Spessore mm	Valori minimi su campione di trazione $Rp_{0,2}$ N/mm²	Rm N/mm²	A %	Min. durezza HB 10/1000	Uso previsto/ Esempi di applicazioni
EBz-HF	CuAl10Ni5Fe4 BS2B23	<= 80 > 80	370 320	650 650	12 12	179 - 255 179 - 255	La tenacità diminuisce all'aumentare del contenuto di Al (alluminio). La durezza, la tenacità, l'ottima resistenza alla cavitazione e all'erosione, nonché la resistenza all'abrasione e all'usura aumentano con il contenuto di Al. La selezione della lega avviene prevalentemente in base alle proprietà di resistenza meccanica richieste. Buona resistenza alla corrosione rispetto a mezzi acquosi neutri e acidi; se legata con nichel, è resistente anche all'acqua di mare e alle soluzioni saline. Buona resistenza termica alle basse e alte temperature, buona resistenza all'incrostazione (scaling/ossidazione a caldo). Raccorderia e componenti idraulici come sedi e otturatori di valvole, guide, mandrini, aste di pistoni, assi, alberi, flange, viti, dadi per mandrini e dadi di pressione, lamine e blocchi di scorrimento, cuscinetti altamente sollecitati, gabbie per cuscinetti a gabbia, barre di rotori, cunei di rotori, anelli di calettamento, tazze di colata, blocchi a cerniera, viti senza fine, ruote dentate e ruote coniche, boccole di cuscinetti, cuscinetti a ginocchiera, piastre tubiere per condensatori, scambiatori di calore, parti per stampi di plastica e per l'industria alimentare, alberi di trasmissione navali, alberi di pompe e agitatori.
EBZ - DGS (EBz)	CuAl9Ni5Fe4 DEF STAN 02-833	25 - 100 >100	295 245	635 620	17 15		
EBz-GAM	CuAl9Ni5Fe4 GAM 11	<= 50 50 - 80 > 80	270 250 250	650 650 610	16 16 18	160 155 152	
EBw	CuAl9Ni3Fe2 GAM 11STF 22-55 B003		180	500	25	115	
C6191 B	CuAl10Fe4Ni2Mn1 JIS H 3250		-	685	15	170	
EBh	CuAl11Ni5Fe5 NFL 14706 STF 22-55 B009		390	740	8	190	

Leghe di rame-nichel da lavorazione plastica

Nome Zollern	Standards	Spessore	Valori minimi su campione di trazione			Min. durezza	Uso previsto/ Esempi di applicazioni
		mm	$R_{p0.2}$ N/mm²	Rm N/mm²	A_5 %	HB 10/1000	
NB 1	**WL 2.1504** CuNi14Al3Fe1 (Values for thickness > 80 mm* and rings* non-standardised) F ~ U-N14A2	50-80 15-50 Rings* > 80*	590 640 570 540	780 780 760 740	10 10 10 10	225 230 210 220	Materiale amagnetico - permeabilità < 1,01, altissima resistenza meccanica, resistente alla corrosione e all'acqua di mare, quasi nessuna proliferazione (biofouling) in acqua di mare, resistente all'erosione, a prova di abrasione, per componenti altamente sollecitati, anche con contemporanea esposizione alla corrosione, come viti, bulloni, dadi e raccordi a contatto con l'acqua di mare, parti di raccorderia come mandrini/steli, anelli di sede e parti idrauliche, ruote dentate e ruote coniche, inserti e tasselli nello stampaggio a iniezione di materie plastiche (conducibilità termica 0,71 W/cm·K), tiranti per forni industriali (elevata resistenza meccanica fino a 400 °C), anelli di calettamento/ritenzione per motori elettrici.
NB 10	**EN 12420** CW352H CuNi10Fe1Mn EN 1653 / AD2000 W6/2 DIN 17664 2.0872 USA C70600 UK CN102 F ~ U-N10Fe1Mn	≤ 300	100	280	25	70 70-100 100	Ottima resistenza alla corrosione nei confronti di acqua di mare, acqua salmastra e portuale, nonché di soluzioni acquose contenenti cloruri; nessun rischio di tensocorrosione (corrosione sotto sforzo), elevata tenacità, anche a basse temperature; velocità di flusso calcolata consentita DN 10 - 3,2 m/s e DN 30 - 4,5 m/s. Piastre e piastre tubiere per condensatori e scambiatori di calore, componenti per tubazioni e altri elementi costruttivi per centrali elettriche, raffinerie, impianti di desalinizzazione, industria chimica e petrolchimica, navi, impianti offshore.
NB 30	**EN 12420** CW354H CuNi30Mn1Fe EN 1653 / AD2000 W6/2 DIN 17664 2.0882 USA C71500 UK CN107 F ~ U-N30Mn1Fe	≤ 300	120	340	25	90 80-110 110	

Barre tonde e piatte forgiate, anelli, boccole con spessore di parete ≤ 300 mm, proprietà meccaniche conformi alla norma EN 12420:1999, valido anche per barre forgiate.

- Modulo di Young ~ 120 - 160 kN/mm²
- Conducibilità elettrica ~ 4-6 MS/m
- Densità ~ 8,9 (NB1 ~ 8,5) kg/dm³
- Conducibilità termica ~ 0,30-0,50 (NB1 ~ 0,71) W/cm·K
- Coefficiente di dilatazione termica ~ 16-17 · 10· ⁶/K
- Permeabilità < 1,5 (NB1 < 1,01) µr

Leghe di rame-zinco da lavorazione plastica (ottone speciale)

Nome Zollern	Standards	Spessore mm	Valori minimi su campione di trazione $R_{p0.2}$ N/mm²	Rm N/mm²	A_5 %	Min. durezza HB 10/1000	Uso previsto/ Esempi di applicazioni
StBm	DIN 17660 2.0561 CuZn40Al1 (ZOLLERN supplies lead-free)	> 80 ≤ 80	155 165	410 440	22 20	90 100	Resistente agli agenti atmosferici, non all'acqua di mare, buone proprietà di scorrimento in un intervallo di sollecitazione medio per velocità di scorrimento medie (max 10 m/s). Lo StBm è privo di piombo; a causa del contenuto aggiuntivo di Si e Pb, il BZ 1 e il BZ 2 hanno migliori proprietà di scorrimento. Il BZ 2 ha una capacità di carico superiore rispetto allo StBm e al BZ 1. Proprietà di scorrimento e di guida, montaggio, piastre tubiere e fondi, tazze di colata a pressione, madreviti di pressione, boccole nell'ingegneria meccanica. In particolare, il BZ 2 viene utilizzato per ruote a vite senza fine, boccole di cuscinetti e chiocciole per viti trapezie (madreviti).
BZ 1	**EN 12420** CW718R CuZn39Mn1AlPbSi DIN 17660 2.0561 CuZn40Al1 UK CZ114 F ~ U-Z36N3	> 80 ≤ 80	150 180	410 440	15 15	90 110	
BZ 2	**EN 12420** CW713R CuZn37Mn3Al2PbSi DIN 17660 2.0550 CuZn40Al2	> 80 ≤ 80	180 230	470 510	16 12	125 140	
ZB 68	**forged - Zollern values****, non-standardised, CW708R CuZn31Si DIN 17660 2 .0490 USA C69800	> 80** ≤ 80**	160 180	370 390	22 20	80 80	Proprietà e applicazioni simili allo StBm, caratterizzato da un'elevata resilienza a bassa temperatura e quindi da una versatile capacità di impiego nella tecnologia delle basse temperature, oltre che per componenti idraulici.
CuZn39Sn1	**EN 1653(*)** CW719R CuZn39Sn1 DIN 17660 2.0530 CuZn39Sn USA C46400 (Naval Brass)	≤ 120 ≤ 75	100 120	320 340	30 30	80 HV 85 HV	Proprietà di scorrimento buone e buona resistenza all'usura e alla corrosione da tensocorrosione. Presenta una resistenza meccanica media e una buona resistenza all'acqua di mare. È ideale per piastre tubiere per condensatori e scambiatori di calore, raccordi, viti, dadi e rivetti per imbarcazioni.

Barre tonde e piatte forgiate, anelli, boccole con spessore della parete superiore a 80 mm e inferiore o uguale a 80 mm, proprietà meccaniche conformi alla norma EN 12420:1999, applicabile anche alle barre forgiate.

- Modulo di Young ~ 85 - 110 kN/mm²
- Conducibilità elettrica ~ 6-10 MS/m
- Densità ~ 8,1-8,4 kg/dm³
- Conducibilità termica ~ 0,63-0,84 W/cm·K
- Coefficiente di dilatazione termica ~ 19 · 10⁶/K
- Permeabilità < 1,03 µr

Leghe di rame da lavorazione plastica ad alta conducibilità

Nome Zollern	Standards	Spessore	Valori minimi su campione di trazione			Min. durezza	Uso previsto/ Esempi di applicazioni
		mm	$R_{p0.2}$ N/mm²	Rm N/mm²	A_5 %	HB 10/1000	
SE-Cu	**EN 13605*** CW021A Cu-HCP EN 12420(*) (copper H045), EN 13601 DIN 1787 SE-Cu USA C10300 UK C106 F Cu-c1	≤ 400(*)	40	200	35	45	Conducibilità termica ed elettrica molto elevata (>57 MS/m, incrudito a freddo >56 MS/m), esente da ossigeno e insensibile all'infragilimento da idrogeno. Il materiale presenta una buona saldabilità sia per fusione che per brasatura; inoltre, il rame SE-Cu non si ossida in superficie tanto rapidamente quanto l'OF-Cu. A temperature elevate, le caratteristiche di scorrimento viscoso (creep) del CuAg sono migliori, poiché non perde altrettanto velocemente la maggiore resistenza generata dall'incrudimento a freddo grazie alla sua temperatura di ricristallizzazione più elevata (~ 320°C rispetto ai ~ 150°C del rame puro). Anelli e barre di cortocircuito per motori elettrici e generatori, barre collettrici di potenza e altri componenti per circuiti, lingotiere per colata continua e altre forme permanenti, piastre di raffreddamento e altri elementi refrigeranti, camere di combustione raffreddate per propulsione a reazione.
		≤ 125**	160	220	18	65	
		≤ 125**	200	250	12	70	
CuAg	**EN 13605*** CW016A CuAg0,10P EN 12420(*) (copper H045), EN 13601 DIN 17666 CuAg0,1P USA C10700						
OF-Cu	**EN 13601** CW009A Cu-OFE EN 12420(*) (copper H045) DIN 1787 OF-Cu USA C10100 UK OFHC F Cu-c2	≤ 400(*)	40	200	35	45	Come il rame SE-Cu, ma con una conducibilità superiore (>58,6 MS/m; incrudito a freddo >57 MS/m), esente da disossidanti e praticamente privo di elementi volatili sotto vuoto, con un contenuto di rame pari ad almeno il 99,99%. Il rapporto di resistenza residua (RRR) è pari ad almeno 400. Prevalentemente per applicazioni nella tecnologia del vuoto, delle basse temperature e dell'alta frequenza, zoccoli e anodi per tubi, nonché parti con giunzioni vetro-metallo, componenti per acceleratori lineari e ciclotroni, beam stopper (arrestatori di fascio) in impianti di accelerazione, anodi per microonde, elementi di raffreddamento e crogioli per processi sottovuoto.
		≤ 125**	160	220	18	65	
		≤ 125**	200	250	12	70	

Barre tonde e piatte forgiate, anelli, boccole con spessore della parete inferiore o uguale a 400 mm, proprietà meccaniche allo stato ricotto o cotto (H045; R200, F20) conformi alla norma EN 12420:1999, applicabile anche alle barre forgiate.

**Maggiore resistenza grazie all'incrudimento, fino a 125 mm di spessore (R220, F22 e R250, F25) – valori non standardizzati, specifici di Zollern.

- Modulo di Young ~ 100 - 130 kN/mm²
- Conducibilità elettrica > 56 MS/m, a seconda della resistenza meccanica
- Densità ~ 8,9 kg/dm³
- Conducibilità termica ~ 3,77-3,94 W/cm·K
- Coefficiente di dilatazione termica ~ 16,5-17,0 · 10 ⁶/K
- Permeabilità < 1,01 µr

Leghe di rame bassolegate da lavorazione plastica

Nome Zollern	Standards	Spessore	Valori minimi su campione di trazione			Min. durezza	Uso previsto/ Esempi di applicazioni
		mm	$R_{p0.2}$ N/mm²	Rm N/mm²	A_5 %	HB 10/1000	
CCZr	**EN 12420** CW106C CuCr1Zr DIN 17666 2.1293 CuCrZr USA C18150 UK CC102 F ~ U-Cr0.8Zr	≤ 250	270	360	15	110	Ottima combinazione di elevata conducibilità elettrica (> 43 MS/m), conducibilità termica (~ 3,35 W/cm·K) e resistenza meccanica, impiegato anche a temperature più elevate rispetto al rame puro. Anelli e barre di cortocircuito per motori elettrici e generatori, rotaie di contatto e bulloni, componenti per interruttori, elettrodi per saldatura a rulli e a punti nonché altri componenti per attrezzature di saldatura. Viene inoltre utilizzato per particolari altamente sollecitati in impianti di accelerazione, lingotiere per colata continua e altre forme permanenti per ghisa e acciaio fuso, oltre che per metalli non ferrosi, e ruote di colata per la produzione di filo.
NSB	**EN 12420** ~CW111C (mit Mn) CuNi2Si DIN 17666:1983 2.0855 CuNi2Si USA ~ C64700 F U-N3S	> 80 ≤ 80	320 340	470 490	12 12	140 150	Come il CuCrZr, ma con una resistenza meccanica superiore a fronte di una conducibilità inferiore (11-16 MS/m e ~ 1,51 W/cm·K) e una maggiore resistenza all'usura per anelli di rettifica e di cortocircuito, barre rotoriche, elementi di collegamento nell'industria elettronica e nella costruzione di linee aeree, oltre ad altri componenti di circuiti elettrici soggetti a sollecitazioni meccaniche; disponibile anche con una conducibilità minima di 20 MS/m.
NSB-CrZr	non standardizzato, valori Zollern *anelli, barre piatte e tonde.	≤ 120*	440	540	15	150	Simile a NSB, ma con un contenuto di Cr+Zr pari a circa lo 0,3% per una migliore resistenza alla rottura per scorrimento viscoso (creep). L'applicazione è analoga a quella del materiale NSB, ma con una conducibilità elettrica superiore. (> 19.0 MS/m)
NSB 4	forgiato non standardizzato, valori Zollern CW112C CuNi3Si DIN 17666:1983 2.0857 USA ~ C64700	> 80 ≤ 80	500 540	600 690	8 8	160 180	Simile a NSB, ma caratterizzato da una resistenza meccanica superiore e una minore tenacità, con una conducibilità elettrica di 16,5-22,0 MS/m e una conducibilità termica di 1,8 W/cm·K. Trova applicazione come inserti per stampi e ugelli di iniezione negli stampi per l'iniezione di materie plastiche, componenti di circuiti soggetti a sollecitazioni meccaniche, barre di contrasto in rame per macchine da saldatura a resistenza e pistoni per pressofusione.

Barre tonde e piatte forgiate, anelli, boccole, con proprietà meccaniche conformi alla norma EN 12420:1999 (per le leghe CuCr1Zr e CuNi2Si), applicabile anche alle barre forgiate.

- Modulo di Young ~ 120 - 130 kN/mm²
- Densità ~ 8,8 kg/dm³
- Coefficiente di dilatazione termica ~ 16-17 · 10· ⁶/K
- Permeabilità < 1,01 µr





Dimensioni

(non sempre possibile in combinazione)

// Barra tonda



Diametro	Ø 28 - 450 mm
Lunghezza	max. 12.000 mm

// Barra sez. quadrata



Lunghezza lat.	max. 400 mm
Lunghezza	max. 4.000 mm

// Barra sez. rettangolare



Larghezza	max. 1.100 mm
Altezza	min. 20 mm
Lunghezza	max. 12.000 mm

// Boccola



Diametro est.	max. 550 mm
Spessore parete	min. 35 mm
Lunghezza	max. 1.500 mm

// Anello



Diametro est.	1.600 mm On request up to Ø 2.500 mm
Altezza	max. 750 mm
Peso	max. 3.000 kg

// Disco



Diametro est.	max. 1.600 mm
Peso	max. 3.000 kg

// Pezzo stampato a caldo



max. 20 kg

Panoramica produzione

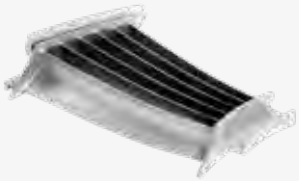
- Fonderia
- Stampaggio a caldo
- Prove e analisi
- Trattamento termico
- Pressa di forgiatura idraulica
- Prove delle proprietà meccaniche
- CND (Controlli Non Distruttivi): liquidi penetranti, Ultrasuoni, Esame visivo

- Laminatoio per anelli
- Lavorazione meccanica

ZOLLERN Group
aree di produzione

Metalli e lavorazione

// Particolari Microfusi





- **Componenti per turbine**
  Pale statoriche e rotoriche/ Anelli tenuta /Schermi termici
- **Fusioni strutturali**
  Turbine a gas / Aerospaziale / Difesa / Medicale / Componenti Industriali
- **Automotive**
  Giranti turbina / Valvole wastegate/ Palette / Perni / Portasatelliti
- **Impianti e protesi**
  Protesi ginocchio (Femore, Tibia) / Protesi d'anca
- **Leghe**
  Superleghe / Leghe Cobalto - Cromo

// Fusioni in sabbia





- **Colata in sabbia**
- **Processo Croning / formatura a maschera**
- **Colata in ceramica**
- **Colata continua**
- **Colata centrifuga**

// Forgiati





- **Forgiati in rame puro e leghe di rame**
- **Semilavorati, forgiati a maglio, barre piatte, barre tonde**
- **Forgiati a stampo**
- **Anelli laminati senza saldatura**
- **Boccole forgiate senza saldatura**
- **Pezzi singoli, piccole serie, grandi serie**

// Profili speciali e parti finite





- **Profili speciali, coils, barre**
- **Parti finite su specifica del cliente**
- **Tipi di profili laminati a caldo, laminati a freddo, trafilati a freddo, temprati a induzione**

Tecnologie di azionamento e automazione

// Riduttori





- Azionamenti per traslazione (travel drives)
- Riduttori di rotazione
- Riduttori per argano
- Riduttori industriali
- Riduttori per TBM
- Riduttori per zuccherifici
- Sistemi di azionamento elettrici
- Monitoraggio dello stato e manutenzione predittiva

// Argani





- Argani di sollevamento
- Argani a caduta libera
- Argani di tiro
- Argani per rescue boat
- Sistemi di argano
- Riduttori per argani

// Motori elettrici





- Kit torque motor
- Kit motori sincroni
- Moduli motori sincroni

// Automazione e sistemi speciali





- Unità lineari, moduli lineari, assi a portale, unità a portale
- Assi telescopici
- Moduli rotativi, tavole rotanti
- Portali lineari, portali cartesiani
- Assi di traslazione per robot, assi per attrezzaggi
- Elevatori di piano e colonne di sollevamento
- Trasportatore rapido
- Sistemi aerei di movimentazione per telai tenditori
- Sistemi di stoccaggio
- Sistemi completi con carpenteria metallica e controllo
- Soluzioni speciali
- Pinza

// Sistemi idrostatici

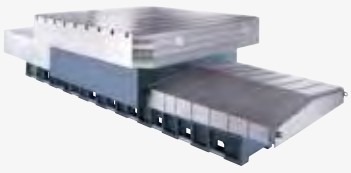




- Unità mandrino idrostatiche
- Tavole rotanti idrostatiche
- Tavole rotanti aerostatiche
- Guide lineari idrostatiche
- Mandrini a trascinamento centrale idrostatici
- Componenti per cuscinetti idrostatici
- Applicazioni speciali idrostatiche e banchi prova

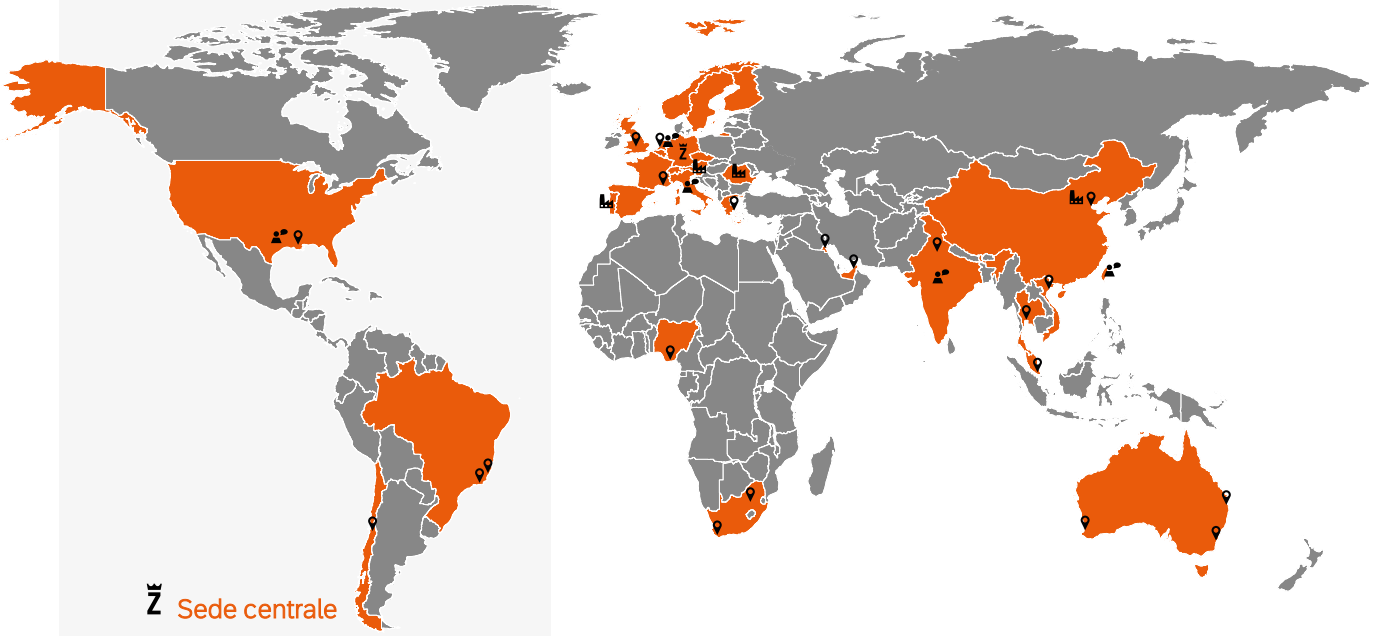
// Sistemi di tavole rotanti





- Tavole rotanti su cuscinetti a rulli
- Tavole rotanti idrostatiche
- Sistemi di cambio pallet automatici e assi lineari
- Tavole basculanti
- Servizio di assistenza post-vendita per i prodotti ZOLLERN, Rückle ed Eimeldingen

ZOLLERN



Sede centrale

Filiali

Italy and southern Europe
Netherlands and Northern Europe
USA
India and Southeast Asia
Taiwan, China

Siti produttivi

Germany
Portugal
Romania
Slovenia
China

Service partner

Australia
Brazil
Chile
Greece
Great Britain
Kuwait
Singapore
South Africa
Thailand
Dubai
USA
Vietnam

ZOLLERN-worldwide

ZOLLERN-Products

ZOLLERN GmbH & Co. KG

Hitzkofer Strasse 1
72517 Sigmaringendorf-Laucherthal
Germany
T +49 7571 70-0
F +49 7571 70-602
zgm@zollern.com
www.zollern.com

All information presented in this brochure was prepared with great diligence. Any warranty of quality or qualities is not connected therewith. Zollern does not assume any guarantee or liability. Applicable are the provisions stipulated in arrangements and/or provisions as agreed on in the individual contract or in the General Terms and Conditions.
© ZOLLERN I 04.24 I 083 I All images used are for illustrative purposes only.