

# Tabelle proprietà delle piastre metalliche

# Materiali delle piastre metalliche

## Confronto tra le proprietà dei materiali delle piastre metalliche

\* I dati riportati di seguito non sono valori garantiti ma standard.

Tipo	Codice materiale	Trattamento termico (°C)	Valori rappresentativi delle proprietà meccaniche				Valori rappresentativi delle proprietà fisiche				
			Carico di rottura (N/mm²)	Limite di elasticità (N/mm²)	Allungamento	Durezza	Peso specifico (a 20°C) (g/cm³)	Conduttività IACS (a 20°C)	Conduttività termica (a 20°C) (CGS)	Coeff. espansione lineare (20 ~ 100°C) (x10 <sup>-6</sup> /°C)	
Acciaio da costruzione	EN 1.0038 Equiv.	-	400-510	215 o sup.	21% o sup.	-	7.87	-	-	11.7	
Acciaio al carbonio	EN 1.1206 Equiv.	Normalizzato 810 - 860 raffr. in aria	610 o sup.	365 o sup.	18% o sup.	179-235HB	7.87	-	-	11.7	
		Ricotto Circa 800 raffr. in fornace	-	-	-	143-187HB					
		Temprato 810 - 860 raffr. in acqua	740 o sup.	540 o sup.	15% o sup.	212-277HB					
	EN 1.1203 (normalizzato) Equiv.	Normalizzato (Alla consegna)	700 o sup.	370 o sup.	25% o sup.	210HB	7.87	-	-	11.7	
Temprato 850 raffr. in olio	810 o sup.	540 o sup.	25% o sup.	250HB							
Rinvenuto 600 raffr. in aria	-	-	-	-							
Acciaio speciale	JIS-SKS93	Temprato 820 raffr. in olio	-	-	-	63HRC o sup.	7.87	-	-	11.7	
	EN 1.2510 Equiv.	Rinvenuto 180 raffr. in aria	-	-	-	-	7.85	-	0.083	12.2	
		Temprato 800 - 850 raffr. in olio	-	-	-	58-63HRC	7.85	-	0.083	12.2	
	EN 1.2379 Equiv.	Rinvenuto 150 - 200 raffr. in aria	-	-	-	-	7.8	-	0.07	12	
		Temprato 1000 - 1050 raffr. in aria	-	-	-	58-63HRC	7.8	-	0.07	12	
	DC 53 @ (Daido)	Rinvenuto 180 - 200 raffr. in aria	-	-	-	56-63HRC	7.87	-	0.057	12.2	
Temprato 1020 - 1040 raffr. in aria		-	-	-	-	7.87	-	0.057	12.2		
EN 1.7220 Equiv.	Normalizzato 850 - 1050 raffr. in aria	980 o sup.	835 o sup.	12% o sup.	285-352HB	7.85	-	-	-		
	Ricotto 830 - 880 raffr. in fornace	-	-	-	-	255HB o inf.	8.16	-	-	11.9	
	Temprato 830 - 880 raffr. in olio	-	-	-	63HRC o sup.						
Rinvenuto 550 - 570 raffr. in aria	-	-	-	-							
Acciaio inox	EN 1.4305 Equiv.	Ricottura di solubilizz. Trattamento termico	1010 - 1150 temprato	520 o sup.	205 o sup.	40% o sup.	187HB o inf.	7.93	-	0.039	17.3
	EN 1.4301 Equiv.	Ricottura di solubilizz. Trattamento termico	1010 - 1150 temprato	520 o sup.	205 o sup.	40% o sup.	187HB o inf.	7.93	-	0.039	17.3
	EN 1.4401 Equiv.	Ricottura di solubilizz. Trattamento termico	1010 - 1150 temprato	520 o sup.	205 o sup.	40% o sup.	187HB o inf.	7.98	-	0.039	15.9
	EN 1.4404 Equiv.	Ricottura di solubilizz. Trattamento termico	1010 - 1150 temprato	481 o sup.	177 o sup.	40% o sup.	187HB o inf.	7.98	-	0.039	15.9
	EN 1.4016 Equiv.	Ricotto 780 - 850 raffr. in aria	450 o sup.	205 o sup.	22% o sup.	183HB o sup.	7.7	-	0.063	10.4	
	EN 1.4125 Equiv.	Temprato 1010 - 1070 raffr. in olio	-	-	-	58HRC o sup.	7.7	-	0.058	10.2	
Acciaio pretemprato	G-Star® (Daido)	-	1060	855	16%	33-37HRC	7.78	-	0.06	10.3	
	PX5® (Daido)	-	990	880	20%	30-33HRC	7.85	-	0.101	12.7	
	NAK55® (Daido)	-	1255	981	15%	37-43HRC	7.8	-	0.093	12.5	
	EN AW-5052-H112 Equiv.	-	225	125	18%	65HB	2.68	35%	0.33	23.8	
Leghe di alluminio	EN AW-5052-H112 Equiv. (Laminato di precisione)	-	215	120	21%	58HB	2.68	35%	0.33	23.8	
	A6061P-T651	-	309	274	12%	95HB	2.7	43%	0.52	23.6	
	EN AW-2017-T351 Equiv.	-	390	250	13%	105HB	2.79	34%	0.32	23.6	
	ANP79-T651	-	560	500	12%	165HB	2.77	32%	0.31	22.1	
Rame laminato	EN AW-7075-T651 Equiv.	-	550	490	12%	160HB	2.8	33%	0.31	23.6	
	Rame elettrolitico EN CW004A Equiv.	-	215-275	49-343	25% o sup.	87HB o inf.	8.89	97% o sup.	0.93	16.8	
	Rame senza ossigeno EN CW008A Equiv.	-	245-315	49-343	15% o sup.	112HB o inf.	8.89	97% o sup.	0.93	16.8	
	Rame cromato Z3234	-	380 o sup.	-	15% o sup.	125HB	8.89	70% o sup.	0.8	-	
Titanio puro Classe 2	Piastra in ottone EN CW505L Equiv.	-	355-440	-	25% o sup.	-	8.43	-	-	-	
	EN 3.7035 Equiv.	Ricotto	340-510	215 o sup.	23% o sup.	-	4.51	3-4%	0.04	8.4	

## Confronto tra le proprietà delle leghe di alluminio

CGS: Cal/°C, cm, sec

Tipo	Codice materiale	Codice componente	Resistenza alla corrosione	Saldabilità (Argon)	Lavorabilità	Saldabilità	Finitura anodizzata
Leghe Al-Mg	EN AW-5052-H112 Equiv.	ALN PN□□□□	Buona	Buona	Media	Media	Buona
	EN AW-5052-H112 Equiv. (Laminato di precisione)	ALA PH□□□□	Buona	Buona	Media	Media	Buona
Leghe Al-Mg-Si	A6061P-T6	A6061□□□□	Media	Buona	Media	Buona	Buona
	A6061P-T651	A6061□□□□	Media	Buona	Media	Buona	Buona
Leghe Al-Cu (Duralluminio)	EN AW-2017-T351 Equiv.	ALD ALJ PD□□□□	Scarsa	Non per uso pratico	Buona	Scarsa	Scarsa
Leghe Al-Zn-Mg (Duralluminio ultra super)	ANP79-T651	P79□□□□	Scarsa	Scarsa	Ottima	Scarsa	Scarsa
	EN AW-7075-T651 Equiv.	ALP PP□□□□	Scarsa	Non per uso pratico	Buona	Scarsa	Scarsa

La tensione interna delle piastre ad alta precisione, delle piastre ALA□/ANP79 (lega AlZnMgCu) e P79□□□□ viene ridotta durante la laminazione a freddo. Data l'entità ridotta della sollecitazione residua, la distorsione di lavorazione sarà inferiore rispetto ai materiali generici EN AW-5052 Equiv. /EN AW-7075 Equiv.

## Confronto tra le caratteristiche dei materiali delle piastre metalliche

Acciaio da costruzione	EN 1.0038 Equiv.	Il grado di acciaio più generico. Ampiamente diffuso grazie alla resistenza, all'elevata lavorabilità e al prezzo contenuto.	
	EN 1.0038 Equiv. ricotto	Il materiale EN 1.0038 Equiv. viene ricotto per ridurre la tensione interna. Efficace per evitare deformazioni da lavorazione.	
Acciaio al carbonio	EN 1.1206 Equiv.	Acciaio al carbonio con adeguato livello di tenacità e durata	
	EN 1.1203 (normalizzato) Equiv.	EN 1.1203 Equiv. normalizzato, che rilascia la tensione interna. Per migliorare il prodotto, vengono aggiunti componenti ad elevata lavorabilità. Resistenza meccanica superiore a S50.	
Acciaio al cromo-molibdeno	EN 1.7220 Equiv.	Acciaio al cromo con una piccola quantità di molibdeno. Aumenta la resistenza all'ammorbidimento durante il rinvenimento e ha una maggiore tenacità.	
Acciaio speciale	JIS-SKS93	Acciaio al carbonio per tempra in olio, eccellente per tenacità e resistenza all'abrasione.	
	EN 1.2510 Equiv.	Buona lavorabilità grazie all'applicazione della ricottura sferoidizzante. Maggiore capacità di indurimento e minore deformazione da trattamento termico rispetto a JIS-SKS93.	
	EN 1.2379 Equiv.	Temprabile in aria o vuoto grazie all'elevata temprabilità. Minima deformazione da trattamento termico, elevata resistenza all'abrasione.	
	DC 53 @ (Daido)	Più resistente di EN 1.2379 Equiv. Buona lavorabilità e attitudine alla rettifica. Durezza pari a EN 1.2379 Equiv. ottenuta mediante rinvenimento a bassa temperatura e durezza pari a 62HRC ottenuta mediante rinvenimento ad alta temperatura.	
EN 1.3343 Equiv.	Eccellente per tenacità e resistenza all'abrasione. Minima deformazione da trattamento termico.		
Acciaio inox	Austenitico	EN 1.4305 Equiv.	Migliore lavorabilità rispetto a EN 1.4301 Equiv. Tuttavia, la resistenza alla corrosione è leggermente inferiore. Permeabilità magnetica assente.
		EN 1.4301 Equiv.	L'acciaio inox più generico. Eccellente per resistenza alla corrosione e ampiamente utilizzato. Permeabilità magnetica assente.
		EN 1.4305 Equiv. ricotto	EN 1.4305 Equiv. viene sottoposto a trattamento termico per ridurre la tensione interna. Efficace per evitare deformazioni da lavorazione. Resistenza alla corrosione leggermente inferiore rispetto a EN 1.4305 Equiv. Permeabilità magnetica assente.
	Martensitico	EN 1.4301 Equiv. ricotto	EN 1.4301 Equiv. viene sottoposto a trattamento termico per ridurre la tensione interna. Efficace per evitare deformazioni da lavorazione. Resistenza alla corrosione leggermente inferiore rispetto a EN 1.4301 Equiv. Permeabilità magnetica assente.
		EN 1.4401 Equiv.	EN 1.4301 Equiv. con aggiunta di molibdeno. Resistenza alla corrosione e agli acidi superiore rispetto a EN 1.4301 Equiv. Permeabilità magnetica assente.
		EN 1.4404 Equiv.	EN 1.4401 Equiv. è un acciaio inox a bassissimo tenore di carbonio che rientra nella categoria degli acciai inox austenitici. Adatto per funzionamenti che richiedano resistenza alla corrosione o buona saldabilità.
Ferritico	EN 1.4016 Equiv.	Acciaio inox con eccellente resistenza alla corrosione. Efficace per evitare deformazioni da lavorazione. Bassa temprabilità. Permeabilità magnetica.	
Martensitico	EN 1.4125 Equiv.	Elevata resistenza e durezza grazie al trattamento termico applicato. Elevata resistenza all'abrasione e durezza massima tra gli acciai inox. Permeabilità magnetica.	
Acciaio pretemprato	Martensitico Acciaio inox rapido	G-Star® (Daido)	Resistenza alla corrosione ed eccellente lavorabilità. Elevata durezza grazie al trattamento termico applicato. (Durezza tempra a 1030°C 48HRC)
	SCM	PX5® (Daido)	Eccellente lavorabilità, tenacità. Buona saldabilità.
	Indurimento per precipitazione	NAK55® (Daido)	Eccellenza estrema per lavorabilità. Le superfici lavorate lisce semplificano il successivo processo di rettifica.
Leghe di alluminio	A5000	EN AW-5052 Equiv.	La lega di alluminio più generica. Eccellente per resistenza alla corrosione e saldabilità.
	A2000 (Duralluminio)	EN AW-2017 Equiv.	Pur inferiore per resistenza alla corrosione e saldabilità, si caratterizza per elevata resistenza e forgibilità.
	A6000	EN AW-6061 Equiv.	Leghe termotrattabile, eccellente per forza e resistenza alla corrosione.
	A7000 (Duralluminio ultra super)	ANP79 (Lega AlZnMgCu)	Rispetto al ferro 15C, è più duro e la sua lavorabilità è almeno 10 volte superiore. Rispetto al materiale 7075, ha grossomodo la medesima durezza, una maggiore uniformità e una minore tensione interna.
Rame laminato	Rame elettrolitico	EN CW004A Equiv.	Il rame usato più frequentemente, con eccellente conduttività elettrica e termica.
	Rame senza ossigeno	EN CW008A Equiv.	Il rame con la massima purezza disponibile in commercio. L'assenza di ossigeno impedisce l'ingrossamento da idrogeno.
	Rame cromato	Z3234	Eccellente resistenza meccanica e all'abrasione a temperature elevate.
	Piastra in ottone	EN CW505L Equiv.	Eccellenti per resistenza e duttilità.
Titanio puro Classe 2	EN 3.7035 Equiv.	Il titanio di utilizzo più comune, categoria Titanio puro Classe 2, buon equilibrio tra lavorabilità e resistenza. Peso ridotto (peso specifico 4.51) ed eccellente resistenza alla corrosione.	