

La bonifica è un trattamento termico costituito da una tempra seguita da un rinvenimento che migliora le caratteristiche meccaniche del materiale.

La possibilità di avere una buona temprabilità, cioè di ottenere una buona penetrazione della trasformazione martensitica, è proporzionale alla quantità di elementi in lega nell'acciaio.

Per questo motivo vengono utilizzati acciai al solo cromo (**34CrS4**, **41CrS4**) o al cromo-manganese (**36CrMn5**, acciaio tipico dell'industria automobilistica e non inserito nelle norme vigenti): questi sono adatti alla produzione di pezzi non troppo complessi e di medie dimensioni.

Ci sono poi gli acciai legati con cromo e molibdeno come il **25CrMoS4** e il **42CrMoS4**, con tenori crescenti di carbonio. Il molibdeno ha un importante effetto nel limitare un fenomeno noto come "fragilità da rinvenimento" e permette così di ottenere strutture particolarmente tenaci dopo bonifica. Il **42CrMoS4** è il più diffuso acciaio da bonifica, e viene utilizzato ampiamente in ogni settore meccanico per pezzi anche di dimensioni rilevanti. Il **39NiCrMo3**, acciaio tipicamente italiano anche se inserito nelle normative europee, contiene nickel ed è quindi adatto ad impieghi più gravosi per sollecitazioni di fatica.

L'acciaio **41CrAlMo7-10** è specifico per indurimento superficiale mediante nitrurazione, cioè arricchimento della superficie del materiale con l'azoto, che ha la proprietà di rendere molto duro il metallo. Anche altri acciai da bonifica vengono spesso nitrurati, come ad esempio il **42CrMoS4**, ma la presenza di alluminio in questo materiale permette di ottenere una nitrurazione più efficace e rapida.

qualità	n° acciaio	norma di riferimento laminati				norma di riferimento finiti a freddo		
34CrS4	1.7037	UNI EN 10083-3: 2006				UNI EN 10277-5: 2008		
COMPOSIZIONE CHIMICA - ANALISI DI COLATA %								
C	Si max	Mn	P max	S	Cr	Al		
0,30-0,37	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020-0,040	0,90-1,20	0,020-0,050		
CARATTERISTICHE MECCANICHE	Finiti a caldo o pelati-rullati				Trafilati			
	Cesolabile	Ricotto	Bonificato		Ricotto trafilato	Bonificato trafilato		
spessore	HBW max	HBW max	Re min	Rm	HBW max	Rp0,2 min	Rm	
≥5≤10	255	223	700	900-1100	285	700	900-1100	
>10≤16			590	800-950	270	580	800-950	
>16≤40			460	700-850	265	510	700-850	
>40≤63					265	480	700-850	
>63≤100								

qualità	n° acciaio	norma di riferimento laminati				norma di riferimento finiti a freddo		
41CrS4	1.7039	UNI EN 10083-3: 2006				UNI EN 10277-5: 2008		
COMPOSIZIONE CHIMICA - ANALISI DI COLATA %								
C	Si max	Mn	P max	S	Cr	Al		
0,38-0,45	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020-0,040	0,90-1,20	0,020-0,050		
CARATTERISTICHE MECCANICHE	Finiti a caldo o pelati-rullati				Trafilati			
	Cesolabile	Ricotto	Bonificato		Ricotto trafilato	Bonificato trafilato		
spessore	HBW max	HBW max	Re min	Rm	HBW max	Rp0,2 min	Rm	
≥5≤10	255	241	800	1000-1200	295	770	1000-1200	
>10≤16			660	900-1100	285	750	1000-1200	
>16≤40			560	800-950	280	670	900-1100	
>40≤63					270	570	800-1000	
>63≤100					270	570	800-1000	

qualità	n° acciaio	norma di riferimento laminati				norma di riferimento finiti a freddo		
36CrMn5		(UNI 7845: 1978)						
COMPOSIZIONE CHIMICA - ANALISI DI COLATA %								
C	Si	Mn	P max	S	Cr			
0,33-0,40	0,15-0,40	0,80-1,10	0,035	0,020-0,035	1,00-1,30			
a richiesta disponibile la versione 36CrMn5Pb con Pb= 0,15-0,30								
CARATTERISTICHE MECCANICHE	Finiti a caldo o pelati-rullati				Trafilati (valori indicativi)			
	Cesolabile	Ricotto	Bonificato		Ricotto trafilato	Bonificato trafilato		
spessore	HBW max	HBW max	Re min	Rm	HBW max	Rp0,2 min	Rm	
≥5≤10	--	230	685	880-1080	290	700	900-1100	
>10≤16			590	780-930	280	700	900-1100	
>16≤40			540	740-880	275	600	780-930	
>40≤63					270	550	740-880	
>63≤100					265	500	740-880	

■ Tutti i valori sono indicativi: fanno fede le norme di riferimento ■



gieffeacci s.r.l.

qualità	n° acciaio	norma di riferimento laminati				norma di riferimento finiti a freddo			
25CrMoS4	1.7213	UNI EN 10083-3: 2006				UNI EN 10277-5: 2008			
COMPOSIZIONE CHIMICA - ANALISI DI COLATA %									
C	Si max	Mn	P max	S	Cr	Mo	Al		
0,22-0,29	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020-0,040	0,90-1,20	0,15-0,30	0,020-0,050		
a richiesta disponibile la versione 25CrMo4Pb con Pb= 0,15-0,30									
CARATTERISTICHE MECCANICHE	Finiti a caldo o pelati-rullati				Trafilati				
	Cesolabile	Ricotto	Bonificato		Ricotto trafileto	Bonificato trafileto			
spessore	HBW max	HBW max	Re min	Rm	HBW max	Rp0,2 min	Rm		
≥5≤10	255	212	700	900-1100	270	700	900-1100		
>10≤16			600	800-950	260	700	900-1100		
>16≤40			450	700-850	255	600	800-1000		
>40≤63					250	520	700-900		
>63≤100					250	450	700-900		

qualità	n° acciaio	norma di riferimento laminati				norma di riferimento finiti a freddo			
42CrMoS4	1.7227	UNI EN 10083-3: 2006				UNI EN 10277-5: 2008			
COMPOSIZIONE CHIMICA - ANALISI DI COLATA %									
C	Si max	Mn	P max	S	Cr	Mo	Al		
0,38-0,45	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020-0,040	0,90-1,20	0,15-0,30	0,020-0,050		
a richiesta disponibile la versione 42CrMoS4Pb con Pb= 0,15-0,30									
CARATTERISTICHE MECCANICHE	Finiti a caldo o pelati-rullati				Trafilati				
	Cesolabile	Ricotto	Bonificato		Ricotto trafileto	Bonificato trafileto			
spessore	HBW max	HBW max	Re min	Rm	HBW max	Rp0,2 min	Rm		
≥5≤10	255	241	900	1100-1300	300	770	1000-1200		
>10≤16			750	1000-1200	290	750	1000-1200		
>16≤40			650	900-1100	285	720	1000-1200		
>40≤63					280	650	900-1100		
>63≤100					280	650	900-1100		

qualità	n° acciaio	norma di riferimento laminati				norma di riferimento finiti a freddo			
39NiCrMo3	1.6510	UNI EN 10083-3: 2006				UNI EN 10277-5: 2008			
COMPOSIZIONE CHIMICA - ANALISI DI COLATA %									
C	Si max	Mn	P max	S max	Cr	Mo	Ni	Al	
0,35-0,43	0,40	0,50-0,80	0,025	0,035	0,60-1,00	0,15-0,30	0,70-1,00	0,020-0,050	
a richiesta disponibile la versione 39NiCrMo3Pb con Pb= 0,15-0,30									
CARATTERISTICHE MECCANICHE	Finiti a caldo o pelati-rullati				Trafilati				
	Cesolabile	Ricotto	Bonificato		Ricotto trafileto	Bonificato trafileto			
spessore	HBW max	HBW max	Re min	Rm	HBW max	Rp0,2 min	Rm		
≥5≤10	--	240	785	980-1180	295	735	980-1180		
>10≤16			735	930-1130	290	700	930-1130		
>16≤40			685	880-1080	285	700	930-1130		
>40≤63					280	625	880-1080		
>63≤100					280	600	880-1080		

qualità	n° acciaio	norma di riferimento laminati				norma di riferimento finiti a freddo			
41CrAlMo7-10	1.8509	UNI EN 10085: 2003							
COMPOSIZIONE CHIMICA - ANALISI DI COLATA %									
C	Si max	Mn	P max	S	Al	Cr	Mo		
0,38-0,45	0,40	0,40-0,70	0,025	0,035	0,80-1,20	1,50-1,80	0,20-0,35		
CARATTERISTICHE MECCANICHE	Finiti a caldo o pelati-rullati				Trafilati				
	Ricotto lavorabile	Bonificato		Ricotto trafileto	Bonificato trafileto				
spessore	HBW max	Re min	Rm	HBW max	Rp0,2	Rm			
≥5≤10	--	750	950-1150	--	--	--			
>10≤16				--	--	--			
>16≤40				--	--	--			
>40≤63				--	--	--			
>63≤100				720	900-1100	--	--		