



CLASSI DI RESISTENZA PER ELEMENTI DI COLLEGAMENTO RESISTANCE CLASSES FOR CONNECTION ELEMENTS

VITI E VITI PRIGIONIERE (REV. 2) ISO 898-1: 2009

La classe di resistenza è composta da due numeri divisi da un punto. Il primo corrisponde al carico di rottura nominale diviso 100, mentre il secondo è il rapporto tra il carico di snervamento e il carico di rottura, moltiplicato per 10.

The resistance class is composed by two numbers, divided by a dot. The first corresponds to the nominal breaking load divided by 100, while the second is the ratio between the yield strength and the breaking load, multiplied by 10.

EG: 12.9 → R 1200 N/mm² : 100 = 12 | 1080 N/mm² : 1200 N/mm² = 0.9 x 10 = 9

CLASSE DI RESISTENZA (RESISTANCE CLASSES)	MATERIALE E TRATTAMENTO TERMICO (MATERIAL AND HEAT TREATMENT)	COMPOSIZIONE CHIMICA				TEMPERATURA DI RIVENIMENTO °C MIN.	
		C%		P%	S%		B% ^b
		min	max	max	max		max
4.6 ^d	Acciaio al carbonio o acciaio al carbonio con additivi	-	0.55	0.05	0.06	Non specificato	-
4.8 ^d		-	0.55	0.05	0.06		-
5.6		0.13	0.55	0.05	0.06		-
5.8 ^d		-	0.55	0.05	0.06		-
6.8 ^d		0.15	0.55	0.05	0.06		-
8.8 ^f	Acciaio al carbonio con additivi (B, Mn, Cr) +QT	0.15 ^e	0.40	0.025	0.025	0.003	425
	Acciaio al carbonio +QT	0.25	0.55	0.025	0.025	0.003	425
	Acciaio legato +QT	0.20	0.55	0.025	0.025	0.003	425
9.8 ^f	Acciaio al carbonio con additivi (B, Mn, Cr) +QT	0.15 ^e	0.40	0.025	0.025	0.003	425
	Acciaio al carbonio +QT	0.25	0.55	0.025	0.025	0.003	425
	Acciaio legato bonificato	0.20	0.55	0.025	0.025	0.003	425

10.9 ^f	Acciaio al carbonio con additivi (B, Mn, Cr) +QT	0.20	0.55	0.025	0.025	0.003	425
	Acciaio al carbonio +QT	0.25	0.55	0.025	0.025	0.003	425
	Acciaio legato +QT	0.20	0.55	0.025	0.025	0.003	425
12.9 ^f	Acciaio legato +QT	0.30	0.50	0.025	0.025	0.003	425
<u>12.9</u> ^f	Acciaio al carbonio con additivi (B, Mn, Cr) +QT	0.28	0.50	0.025	0.025	0.003	380

+QT = materiale bonificato

^b Il contenuto di boro può raggiungere lo 0.005% a condizione che il boro non efficace sia controllato dall'aggiunta di titanio e/o alluminio

The boron content may reach 0.005% as long as the non-effective boron is controlled by the addition of titanium and / or aluminium

^d L'acciaio automatico è ammesso per queste classi di resistenza con i seguenti valori massimi:

Automatic steel is allowed for these strength classes with the following maximum values:

S% 0.34; P% 0.11; Pb%0.35

^e L'acciaio al carbonio legato al boro e con C% < 0.25 deve avere un contenuto minimo di Mn dello 0.6% per la classe di resistenza 8.8 e dello 0.7% per le classi di resistenza 9.8, 10.9, 12.9

Carbon steel bound to boron and with C% < 0.25 must have a minimum content of Mn of 0.6% for strength class 8.8 and of 0.7% for strength classes 9.8, 10.9, 12.9

^f I materiali di queste classi devono avere sufficiente temprabilità in modo da ottenere nella porzione filettata della vite una struttura a cuore con circa il 90% di martensite nelle condizioni di "tutta tempra" prima del rinvenimento.

The materials of these classes must have sufficient hardenability to obtain in the threaded portion of the screw a heart structure with about 90% of martensite in the conditions of "all quenching" before tempering.

CLASSE DI RESISTENZA	VITERIA RICAIVATA CON	PER Ø E PROVE MECCANICHE CONSULTARE:	ACCIAIO (ESEMPI DI MATERIALI CONSIGLIATI)	
4.6	asportazione da truciolo	EN 10025-2 / ASTM	S355J2 – A 105 – A350	
4.8		EN 10087	11SMn30 – 11SMnPb30 – C15E – C22E – C35B	
5.6		EN 10084 / EN 10083-2		
5.8		EN 10087	35SPb20	
6.8			36SMnPb14 – 46S20 – 46SPb20	
8.8		EN 10263-4 EN 10083-3		23MnB5 – 30MnB5 – 41Cr4 – 34CrMo4 – 42CrMo4
9.8				27MnCrB5 – 30MnB45 – 38MnB5 – 42CrMo4
10.9				32CrB4 – 42CrMo4 – 39NiCrMo3 – 30CrNiMo8
12.9				30CrNiMo8 – 36NiCrMo16 – 51CrV4
<u>12.9</u>				30CrNiMo8 – 36NiCrMo16 – 51CrV4

Per le classi da 8.8 a 12.9 è necessario il trattamento termico di bonifica.

I tipi d'acciaio indicati sono quelli frequentemente usati previ accordi tra produttore e utilizzatore.

For the classes from 8.8 to 12.9 it is necessary the remediation heat treatment.

The types of steel shown are frequently used, subject to agreements between manufacturer and user.

RESISTENZA A ROTTURA Rm M / MM ²													
				400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300
A% MINIMO DOPO ROTTURA	8												12.9 / 12.9
	9										10.9		
	10								9.8				
	12				5.8			8.8					
				4.8									
	20				5.6								
	22			4.6									

NOTE				CLASSE DI RESISTENZA (CARATTERISTICHE MECCANICHE A TEMPERATURA AMBIENTE)									
m) il valore è ancora da definire, se richiesto, va concordato in fase di ordine				4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8		9.8	10.9	12.9
									d ≤ 16	d > 16	d ≤ 16		<u>12.9</u>
α	Rm	N/mm ²	min	400	420	500	520	600	800	830	900	1040	1220
β	Re	N/mm ²	min	240	340	300	420	480	-	-	-	-	-
γ	Rp _{0.2}	N/mm ²	min	-	-	-	-	-	640	660	720	940	1100
δ	A	%	min	22	24	20	22	20	12	12	10	9	8
ε	Z	%	min	-	-	-	-	-	52	52	48	48	44
ζ	Kv	J	min	-	-	27	-	-	27	27	27	27	m)
η	HBW	-	min	114	124	147	152	181	238	242	276	304	366
θ	HBW	-	max	209	209	209	209	238	304	318	342	361	414
λ	HV ₁₀	-	min	120	130	155	160	190	250	255	290	320	385
ξ	HV ₁₀	-	max	220	220	220	220	250	320	335	360	380	435

- α** = Carico unitario di rottura / Unitary breaking load
β = Carico unitario di snervamento / Unitary yield load
γ = Carico unitario di scostamento / Unitary displacement load
δ = Allungamento dopo rottura / Elongation after breakage
ε = Strizione dopo rottura / necking after breaking
ζ = Resilienza / resilience
η = Durezza Brinell / Brinell hardness
λ = Durezza Vickers / Vickers hardness

PER LA CLASSE 8.8 SONO CONSIGLIATI I SEGUENTI ACCIAI		
C45E	+QT	$\varnothing < 24$ mm
41Cr4	+QT	$\varnothing > 24$ e < 50 mm
42CrMo4	+QT	$\varnothing > 50$ e < 100 mm
39NiCrMo3	+QT	$\varnothing > 100$ mm

CARICO UNITARIO DI SCOSTAMENTO A CALDO Rp _{0.2} N/mm ²					
CLASSE	TEMPERATURA °C				
	+20	+100	+200	+250	+300
5.6	300	270	230	215	195
8.8	640	590	540	510	480
10.9	940	875	790	745	705
12.9	1100	1020	925	875	825

NB: I valori hanno funzione di riferimento e NON devono essere utilizzati come verifica nelle prove
Values are for reference purposes only and should NOT be used as a test run