

Qualità materiale	C45E
Norma di riferimento	EN 10083-2: 2006
Numero	1.1191

Composizione chimica

C%	Si%	Mn%	P%	S%	Cr%	Mo%	Ni%	Scostamenti ammessi per analisi di prodotto
0,42-0,50 ± 0.02	max 0,40 + 0.03	0,50-0,80 ± 0.04	max 0,030 + 0.005	max 0,035 + 0.005	max 0,40 --	max 0,10 --	max 0,40 --	

Cr+Mo+Ni max 0.63%

Per il tipo C45R n° 1.1201 S% 0.020-0.040 scostamento di prodotto ± 0.005

Per il tipo C45 n° 1.0503 S% e P% max 0.045 scostamento di prodotto + 0.005

Viene commercializzato anche con trattamento al calcio

Temperature in °C

Deformazione a caldo	Normalizzazione	Tempra	Tempra	Rinvenimento	Distensione
1100-850	870 aria	840 acqua	860 olio o polimero	540-660 aria	50 sotto la temperatura di rinv.
Ricottura di lavorabilità	Ricottura isotermica	Stato naturale	Tempra provetta Jominy	Preriscaldamento per saldatura	Distensione dopo saldatura
690 raffr. 10 °C/h fino a 600 poi aria (HB max 207)	810 raff. forno fino a 660 poi aria (HB 160-216)	-- (~HB 169-245)	850 acqua	250 Ac1 Ac3 735 780	550 raffr. forno Ms Mf 350 120

Proprietà meccaniche

C45E C45R Laminati a caldo caratteristiche meccaniche allo stato **normalizzato** EN 10083-2: 2006

diametro /spess.		Prova di trazione in longitudinale					
mm		R	Re ^{a)}	A%	C%	Kv	HB
oltre	fino a	N/mm ² min	N/mm ² min.	min.	min.	J min.	min
	16/16	620	340	14	--	--	190
16/16	100/100	580	305	16	--	--	172
100/100	250/250	560	275	16	--	--	162

C45E C45R Laminati a caldo caratteristiche meccaniche allo stato **bonificato** EN 10083-2: 2006

diametro /spess.		Prova di trazione e resilienza in longitudinale a +20 °C					
mm		R	Re ^{a)}	A%	C%	Kv	HB
oltre	fino a	N/mm ²	N/mm ² min	min.	min.	J min	per informazione
	16/8	700-850	490	14	35	--	213-253
16/8	40/20	650-800	430	16	40	25	200-240
40/20	100/60	630-780	370	17	45	25	192-232

a) Re carico unitario di snervamento superiore, qualora non si manifesti marcatamente, va considerato Rp_{0.2}

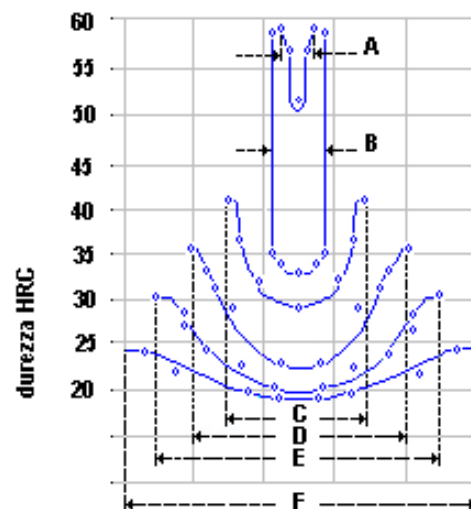
Tabella di rinvenimento valori a temperatura ambiente su Ø 10 mm dopo tempra a 840 °C in acqua

°C	HB	HRC	R N/mm ²
100	615	58	2330
200	597	57	2240
300	510	52	1880
400	401	43	1390
500	311	33	1030
600	242	23	810
°C	R	Rp ^{0.2}	A%
620	740	480	22
650	600	400	23
700	540	320	24

Evoluzione della durezza in barre temprate in acqua

- A = diametro 13 mm
- B = diametro 25 mm
- C = diametro 50 mm
- D = diametro 75 mm
- E = diametro 100 mm
- F = diametro 130 mm

• punti di controllo HRC



C45E 1.1191 C45R 1.1201 EN 10277-5: 2008

Trafilato a freddo +C ^{c)}						Laminato + Pelato Rullato +SH ^{c)}			
sezione		Prova di trazione in longitudinale a +20 °C				Prova di trazione in longitudinale a +20 °C			
mm		R ^{a)}	Rp 0.2 ^{a)}	A%	HB	R	Rp 0.2	A%	HB
oltre	fino a	N/mm ²	N/mm ² min	min	per inform.	N/mm ²	N/mm ² min	min	
5 ^{b)}	10	750-1050	565	5	225-319	--	--	--	--
	10	710-1030	500	6	218-311	--	--	--	--
	16	650-1000	410	7	200-298	580-820	--	--	172-242
	40	630-900	360	8	192-271	580-820	--	--	172-242
	63	580-850	310	8	172-253	580-820	--	--	172-242

a) per i piatti e profili speciali il carico Rp 0.2 può differire del -10% e R del ± 10%

b) per spessori inferiori a 5 mm le caratteristiche meccaniche possono essere concordate in fase di ordine

c) valori validi anche per +C+SL e +SH+SL

C45E 1.1191 C45R 1.1201 EN 10277-5: 2008

Laminato bonificato poi Trafilato +QT +C ^{c)}						Trafilato + bonificato +C +QT ^{c)}			
sezione		Trazione in longitudinale a +20 °C				Trazione in longitudinale a +20 °C			
mm		R	Rp 0.2	A%	HB	R	Rp 0.2	A%	HB
oltre	fino a	N/mm ²	N/mm ² min	min	per inform.	N/mm ²	N/mm ² min	min	per inform.
5 ^{b)}	10	850-1050	595	8	253-319	--	--	--	--
	10	810-1010	565	8	243-300	--	--	--	--
	16	750-950	525	9	225-286	650-800	430	16	200-240
	40	650-850	455	10	200-253	630-780	370	17	192-232
	63	650-850	455	11	200-253	630-780	370	17	192-232

b) per spessori inferiori a 5 mm le caratteristiche meccaniche possono essere concordate in fase di ordine

c) valori validi anche per +QT+C+SL e +C+QT+SL

Trazione e resilienze in longitudinale a +20 °C

Trafilato + QT					Trafilato + QT + Ritrafilato				
spessore		trazione e resilienze in longitudinale			trazione e resilienze in longitudinale				
mm		R	Rp 0.2	A	Kv + 20 °C	R	Rp 0.2	A	Kv + 20 °C
		N/mm ²	N/mm ²	%	J	N/mm ²	N/mm ²	%	J
56		675	429	22,6	60-50-60	704	570	23.6	45-36-58

C45E 1.1191 Fucinato normalizzato EN 10250-2: 2001

sezione		Prova di trazione e resilienza a +20 °C							
mm		R	Re ^{c)}	A%	A%	A%	Kv +20 °C	Kv +20 °C	HB
oltre	fino a	N/mm ² min	N/mm ² min	min L	min T	min Q	J min L	J min T	min
	100	580	305	16	--	--	--	--	172
	250	560	275	16	12	--	18	10	162
	500	540	240	16	12	--	15	10	158
	1000	530	230	15	11	--	12	10	156

C45E 1.1191 Fucinato bonificato EN 10250-2: 2001

diametro /spess.		Prova di trazione e resilienza a +20 °C							
mm		R	Re ^{c)}	A%	A%	A% Q	Kv +20 °C	Kv +20 °C	HB
oltre	fino a	N/mm ² min	N/mm ² min	min L	min T	min Q	J min L	J min T	min
	100/70	630	370	17	--	--	25	--	192
	100/70 250/160	590	340	18	12	--	22	15	176
	250/160 500/330	540	320	17	11	--	20	12	158

L = longitudinale T = tangenziale Q = radiale

c) Re carico unitario di snervamento superiore, qualora non si manifesti marcatamente, va considerato Rp 0.2

C45E C45R EN 10083-2: 2006 Valori di temprabilità **Jominy in HRC** grandezza grano 5 minimo
distanza in mm dall'estremità temprata

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	15	20	25	30	H
min	55	51	37	30	28	27	26	25	24	23	22	21	20	--	--	--	normal
max	62	61	61	60	57	51	44	37	34	33	32	31	30	--	--	--	

EUROPA EN	ITALIA UNI	SPAGNA UNE	GERMANIA DIN	FRANCIA AFNOR	UK B.S.	SVEZIA SS	USA AISI/SAE
C45E	C45	F1140	Ck45	XC48	080M46	1672	1045