

Qualità materiale	16NiCr11
Norma di riferimento	UNI 5331:1964
Numero	--

Composizione chimica

C%	Si% max	Mn%	P% max	S% max	Ni%	Cr%	Scostamenti ammessi per analisi di prodotto
0,12-0,18 ± 0.02	0,35 ± 0.03	0,30-0,60 ± 0.04	0,035 + 0.005	0,035 + 0.005	2,50-3,00 ± 0.07	0,60-0,90 ± 0.05	

Temperature in °C

Deformazione a caldo	Normalizzazione	Tempra nucleo	Carbonitrurazione	Cementazione	Tempra superf. cementata	Rinvenimento
1100-900	850 aria	830-860 olio, polimero o bagno sale	--	880-900	790-820 olio, polimero o bagno sale	150 200
Ricottura di lavorabilità	Ricottura isoterma	Ricottura globulare	Tempra provetta Jominy	Preriscaldamento per saldatura	Distensione dopo saldatura	
680 forno (HB max 235)	820 raff. forno fino a 620 poi aria (HB 160-200)	--	850 acqua	150-350 Ac1 715	Ac3 790	600 raffr. forno Ms * nucleo ** strato cementato 360* 170**

La saldatura deve essere fatta sullo stato ricotto e prima della cementazione

Proprietà meccaniche e fisiche

Laminati a caldo caratteristiche di riferimento su barrotto con **tempra e distensione** UNI 5331: 1964 Solo come riferimento.

sezione mm barrotto	Prova di trazione e resilienza in longitudinale a 20 °C					
	R	Rp 0.2	A%	C%	Kcu	HB
25	N/mm ² . 1127-1422	N/mm ² min. 882	min. 9	min. --	J min. 30	per inform. 339-409

Tempra a 850-860 °C in olio
Distensione 150-180 °C

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

HB	400	395	395	395	390	381	371	353	336	301	271	240	224	224
HRC	43	42.5	42.5	42.5	42	41	40	38	36	32	28	22.5	--	--
R N/mm ²	1380	1375	1370	1365	1340	1310	1250	1180	1100	1000	900	800	740	730
Rp 0.2 N/mm ²	1000	1050	1100	1130	1130	1120	1080	1040	960	870	780	690	640	600
A %	14.2	13.8	13.6	13.4	13.4	13.6	13.8	14.2	15.8	17.2	20.0	24.0	25.5	25.0
C %	60	60	60	60	61	62	63	64	65	66	68	70	73	72
Kv J	75	75	75	68	66	54	46	45	64	82	126	155	194	186
HRC strato cementato	63.5	63	61.5	59	58	56	--	--	--	--	--	--	--	--
Rinvenimento °C	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700

16NiCr11

Trafilato a freddo					Laminato Pelato Rullato				
sezione mm		Prova di trazione in longitudinale a 20 °C			Prova di trazione in longitudinale a 20 °C				
oltre	fino a	R	Rp 0.2	A%	HB	R	Rp 0.2	A%	HB
		N/mm ²	N/mm ² min	min		N/mm ²	N/mm ² min	min	
Nelle norme di riferimento non ci sono indicazioni in merito					--				

Fucinato UNI 8550: 1984 Solo come riferimento.

sezione mm		Prova di trazione in longitudinale e resilienza a 20 °C								
oltre	fino a	R	Rp 0.2	A% L	A% T	A% Q	Kcu L	Kcu T	HRC	HB
		N/mm ²	N/mm ² min	min	min	min	J min	J min	<i>per informazione</i>	
	11	1130-1420	880	9	--	--	30	--	36.5 - 44	339-406
11	25	1030-1280	785	10	--	--	35	--	33 - 40.5	311-375
25	40	930-1180	735	11	--	--	35	--	29 - 38	278-354
40	100	835-980	640	11	--	--	35	--	24.5 - 31	250-295

Caratteristiche meccaniche ricavate da barrotto di riferimento sottoposto a tempra di **nucleo** e disteso

L = longitudinale T = tangenziale Q = radiale

UNI 8550:1984 Valori di temprabilità Jominy in HRC grandezza grano 5 minimo

distanza dall'estremità temprata in mm																
	1.5	3	5	7	9	11	13	15	20	25	30	35	40	45	50	--
min	39	36.5	34	32	30	28.5	27	26	23.5	21.5	19.5	18	17.5	16.5	16	--
max	48	46.5	44.5	43	41.5	40	39	37.5	35	32.5	31	29.5	28.5	28	27.5	--

Temperatura	Modulo Elastico		Espansione termica [(m/m•K) • ¹⁰⁻⁶ °C ⁻¹]	Variazione caratteristiche meccaniche in funzione dello spessore delle barre bonificate		
	N/mm ²			Prove a 1/2 raggio		

Prove a °C	E long.	G tang.		Spessore mm	R N/mm ²	Rp 0.2 N/mm ²	A %
20	210000	80000	--	10	1330	930	15.8
100	205000	78000	11.1	20	1175	830	16.0
200	195000	75000	12.1	30	1135	715	16.4
300	185000	71000	12.9	40	960	645	16.6
400	--	--	--	50	900	590	16.8
500	165000	63000	14.1	60	860	570	17.5
--	--	--	--	70	840	550	18.8
--	--	--	--	80	830	540	19.6
--	--	--	--	90	820	535	20.0
--	--	--	--	100	810	520	21.4

EUROPA EN	ITALIA UNI	SPAGNA UNE	GERMANIA DIN	FRANCIA AFNOR	UK B.S.	SVEZIA SS	USA AISI/SAE
16NiCr12	16NiCr11	F154 F150.I	14NiCr10	16NC11	--	--	3415