

<b>Qualità materiale</b>	<b>32CrMoV12-28</b>	Stato di fornitura:
Norma di riferimento	<b>EN ISO 4957: 2002</b>	Ricotto HB max 229
Numero	<b>1.2365</b>	

### Composizione chimica

C%	Si%	Mn%	P% max	S% max	Cr%	Mo%	V%
0,28-0,35	0,10-0,40	0,15-0,45	0,030	0,020	2,70-3,20	2,50-3,00	0,40-0,70
± 0.02	± 0.03	± 0.04	+ 0.005	+ 0.005	± 0.10	± 0.10	± 0.04

Scostamenti ammessi per analisi di **prodotto**

### Temperature in °C

Deformazione a caldo	Tempra +Q	Rinvenimento vedere tabella +T	Ricottura di distensione +SR	La ricottura di distensione va eseguita dopo lavorazione meccanica e prima della tempra			
1050-900	I° preriscaldamento 400 sosta II° preriscaldamento 800 sosta poi 1030-1050 olio, polimero (HRC ~ 52)	immediato dopo tempra minimo 2 cicli	600-650 raffreddamento in forno fino a 350 poi aria				
Ricottura di lavorabilità +A	Ricottura +TH	Distensione <sup>1)</sup> +SR	Preriscaldamento per saldatura	Distensione dopo saldatura			
780-800 raffr. in forno max 25 °C/h fino a 600 poi aria (HB max 229)	845-900 raffreddamento controllato 22 °C/h  (HB 192-229)	50 sotto quella di rinvenimento	350-380	<sup>1)</sup>			
			<b>Ac1</b>	<b>Ac3</b>	<b>Ms</b>	<b>Mf</b>	
			800	900	320	100	

### Proprietà meccaniche e fisiche

**Tabella di rinvenimento** valori a temperatura ambiente dopo tempra a 1040 °C in olio

HB	518	525	496	489	489	496	504	504	496	482	432	432	371
HRC	52.5	52	51	50.5	50.5	51	51.5	51.5	51	50	49	46	40
R N/mm <sup>2</sup>		1880	1820	1790	1790	1820	1850	1850	1820	1760	1700	1520	1250
Rinvenimento °C	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650

<b>Espansione termica</b>	10 <sup>-6</sup> · K <sup>-1</sup>	▶	12.0	12.5	12.7	13.0	13.2	13.4				13.7
<b>Modulo elastico long.</b>	GPa		215					176	165			
<b>Modulo elastico tang.</b>	GPa		82					68	63			
<b>R materiale bonificato</b>	N/mm <sup>2</sup>		<b>1600</b>					1350	1150	900	700	
<b>Rp 0.2</b>	N/mm <sup>2</sup>							1100	950	700	580	
<b>R materiale bonificato</b>	N/mm <sup>2</sup>		<b>1200</b>					1050	900	650	520	
<b>Rp 0.2</b>	N/mm <sup>2</sup>							850	730	480	360	
<b>R materiale bonificato</b>	N/mm <sup>2</sup>		<b>900</b>	830	790	720	700	600	420			300
<b>Rp 0.2</b>	N/mm <sup>2</sup>			630	630	610	580	550	400			280
<b>Calore specifico</b>	J/(Kg·K)		460					550	590			
<b>Conducibilità termica</b>	W/(m·K)		30.0					30.1	29.7			
<b>Massa volumica</b>	Kg/dm <sup>3</sup>		7.88					7.69	7.65			
<b>Resistività elettrica</b>	Ohm·mm <sup>2</sup> /m		0.37					0.78	0.89			
<b>Conduttività elettrica</b>	Siemens·m/mm <sup>2</sup>		2.70					1.28	1.12			
<b>°C</b>			<b>20</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>600</b>	<b>650</b>	<b>700</b>	

Il simbolo ▶ indica fra 20 °C e 100 °C, 20 °C e 200 °C .....

EUROPA	GERMANIA	CINA	GIAPPONE	INDIA	R. COREA	RUSSIA	USA
EN	DIN	GB	JIS	IS	KS	GOST	AISI/SAE
32CrMoV12-28	X32 CrMoV3 3		SKD 7		STD 7	3Ch3MF	H10

ASM High-temperature property data - **Proprietà tipiche alle alte temperature;**  
materiale temprato a 1010 °C in aria e doppiamente rinvenuto a 606 °C

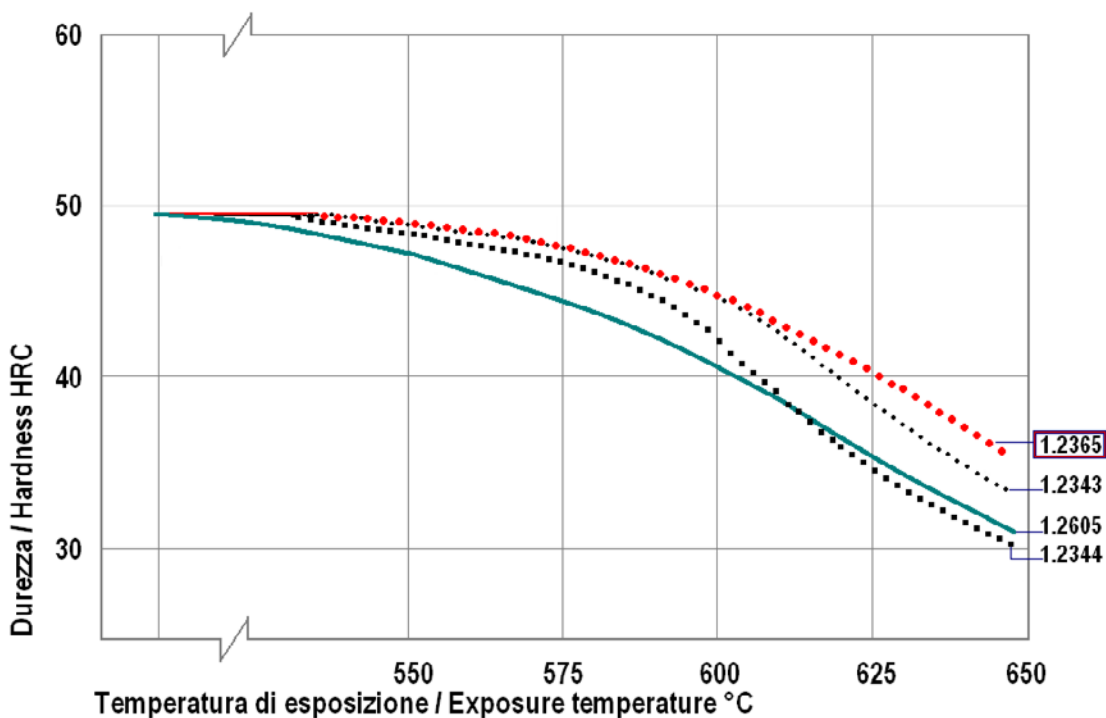
Temperatura di prova °C	Rottura N/mm <sup>2</sup>	Snervamento N/mm <sup>2</sup>	Allungamento %	Contrazione %
21	1679	1451	11,4	35
427	1348	1214	14,0	58
482	1258	1145	16,6	63
538	1134	1048	17,4	63
593	941	810	21,3	69
649	596	527	22,1	79

**Proprietà meccaniche dopo esposizione ad alte temperatura**

Tempra in aria °C	n° 2 rinvenimenti °C	Temperature di esposizione °C	Tempo di esposizione h.			
			4	10	50	100
			durezza HRC			
1010	606	538	49	48	48	47
		565	49	48	45	43
		593	48.5	46	40	38
		621	45.5	41.5	34.5	33.5
		649	37	35	30	28.5

**Effetto della durezza sulla tenacità. Materiale temprato a 1038 °C in aria e rinvenuto a HRC 1)**

Durezza HRC 1)	Kv +27 °C J	Kv +149 °C J	Kv +260 °C J	Kv +427 °C J
40	11	18	22	27
45	9	12	15	23
50	8	11	14	20
55	8	11	14	20



Effetto del tempo di esposizione di 10 ore sulla durezza di partenza 49 HRC

**Acciaio da utensili per impieghi ad alte temperature**

- acciaio legato al cromo-molibdeno-vanadio
- elevata resistenza agli shock termici e alla cricatura a caldo, buone caratteristiche meccaniche e tenacità a caldo
- buona resistenza al rinvenimento, ottima lavorabilità
- qualora sia necessario è possibile intervenire sullo stampo con tecniche di saldatura tipo TIG o MMA
- nitruabile allo stato di finitura
- applicazioni: stampi per pressocolata alluminio, stampi per bassa pressione, conchiglie per fusione in gravità, contenitori per presse pre matrici estrusione alluminio, tacchi pressatori per presse estrusione, camicie per presse estrusione, stampi ad iniezione