

CHARAKTERISTIKA

Cr-Mo-V legovaná vysokovýkonná oceľ s vlastnosťami:

- **excelentná pevnosť pri vyšších teplotách**
- **excelentná tepelná vodivosť**
- vysoká odolnosť proti popúšťaniu
- **exelentná odolnosť proti tepelnej únave**
- dobrá húževnatosť a plasticita

Typické chem. zloženie %	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
	0,38	0,3	0,75	2,6	2,25	0,9
Normy	Špeciálna akosť					
Stav pri dodaní	Žihaná na mätko ca 180 HB QRO 90 HT zušľachtené na 37-41 HRC					

Uddeholm QRO 90 SUPREME prechádza pri výrobe viacerými krokmi vrátane elektrotroskového pretavovania v ochranné atmosfére, difúzneho žihania, tvárnenia v teplotne kontrolovanom režime a špeciálneho tepelného spracovania. Výsledkom je veľmi jemná, homogénna štruktúra bez primárnych karbidov, s vysokou čistotou a izotropiou vlastností.

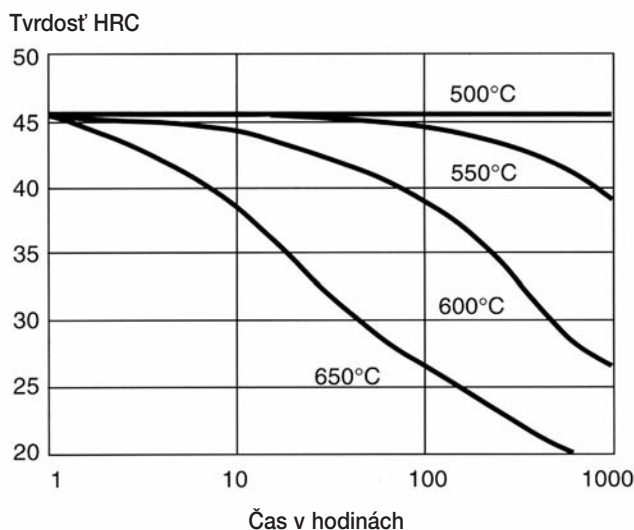
Izotropia vlastností má zvláštny význam pri nástrojoch resp formách vystavených vysokému cyklickému tepelnému a mechanickému zaťaženiu, napr. formy na tlakové liatie, zápustky, náročné profily pri extrúzných nástrojoch.

VLASTNOSTI

MEDZA KLZU A PEVNOSŤ V ŤAHU

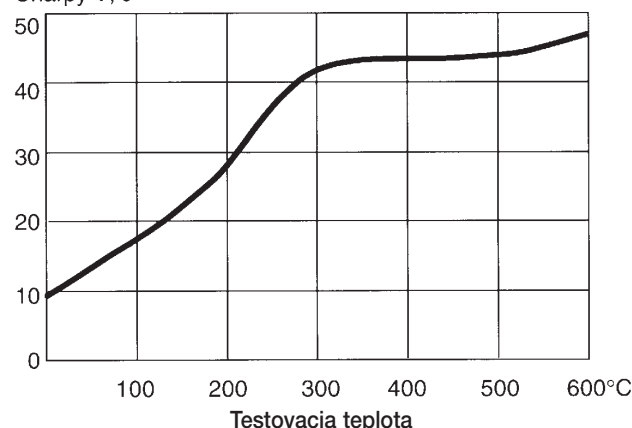
Tvrdosť HRC	Medza pevnosti Rm N/mm ²	Medza klzu Rp0,2 N/mm ²
40	1250	1100
45	1470	1270
48	1620	1400

ODOLNOSŤ PROTI POPÚŠŤANIU

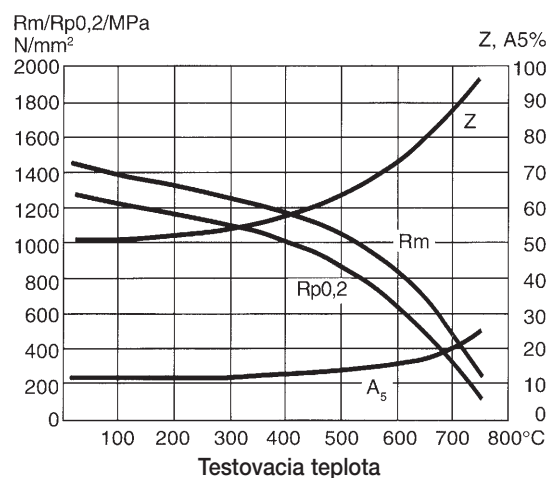


VRUBOVÁ HÚŽEVNATOSŤ vs TEPLOTA

Vrubová húževnatosť Charpy V, J



MEDZA KLZU A PEVNOSŤ PRI VYŠŠÍCH TEPLOTÁCH



POUŽITIE

TLAKOVÉ LIATIE

Časť nástroja	Sn-, Pb-, Zn-HRC	Al-, Mg-zliatiny HRC	Cu-zliatiny HRC
Tvarové vložky	(ORVAR S)	len menšie	40-46
Jadrá	(ORVAR S)	42-48	40-46
Jadrovníky	(ORVAR S)	44-48*	42-46
Vtokové časti	(ORVAR S)	QRO 90 HT*	QRO 90 HT
Dýzy	(ORVAR S)	44-46	42-46
Vyhadzovače (nitridované)	46-50 (nitrid)	46-50 (nitrid)	46-50 (nitrid)
Piesty a komory lisu (normálne nitridované)	(ORVAR S)	42-48 (nitrid)	42-46 (nitrid)

* odporúčané povlakovanie PVD - TiAlN

KOVANIE

Vhodný pre všetky druhy kovania, hlavne tam, kde sa používa intenzívne chladenie vodou.

Pracovný materiál	Tvrdosť nástroja HRC
Hliníkové a horčíkové zliatiny	44-52
Zliatiny medi	44-52
Oceľ	44-52

PRETLÁČANIE ZA TEPLA (EXTRÚZIA)

Časť nástroja	Al-, Mg-zliatiny	Cu-zliatiny	Nerez. oceľ
	HRC	HRC	HRC
Matrica	45-50	45-50	44-46
Kružok matrice	(ORVAR)	40-44	40-44
Lisovacia vložka kontejn	44-48	44-48	(ORVAR)
Lisovacia podložka	44-48	44-48	44-48
Lisovací trň (výroba rúr)	45-49	45-49	45-49

TEPELNÉ SPRACOVANIE

ŽIHANIE NA ODSTRÁNENIE VNÚTORNÝCH NAPÄTÍ

Po hrubom opracovaní nástroj zohriať na 650°C v celom priereze a držať na tejto teplote 2 hodiny. Ochladzovať pomaly v peci do 500°C a potom voľne na vzduchu.

KALENIE

Predohrev: 600-850°C v dvoch krokoch
Kaliaca teplota: 1020-1050°C

Teplota °C	Výdrž v min	Tvrdosť pred popúšťaním
1020	30	51 +/- 2 HRC
1050	15	52 +/- 2 HRC

Chrániť povrch nástroja počas kalenia pred oduhlíčením a oxidáciou!

KALIACE MÉDIUM

- prúd vzduchu
- pretlak chladiaceho plynu
- ohriaty olej ca 80°C
- solný kúpeľ pri 550°C resp 180-220°C

Pozor: chladieť maximálnou ochladzovacou rýchlosťou, s prihliadnutím na design a možné deformácie.

Pozor: popúšťať ihneď po dosiahnutí 50-70°C z kaliacej teploty

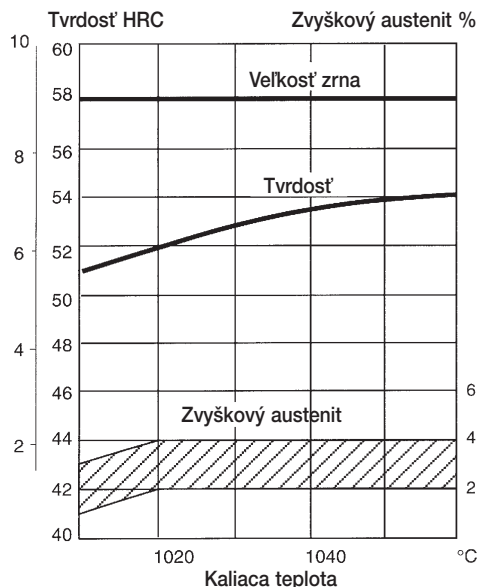
POPÚŠŤANIE

Popúšťacíu teplotu voliť podľa požadovanej výslednej tvrdosti z popúšťacieho diagramu. Popúšťať tri krát s medzi ochladením na 25°C.

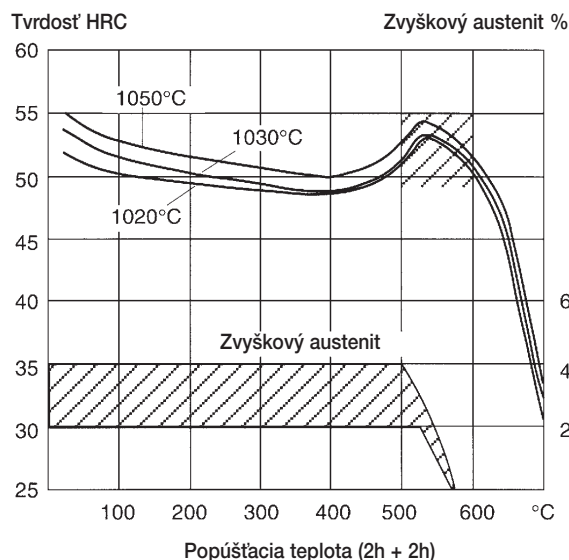
Najnižšia odporúčaná popúšťacia teplota je 600°C.

Čas výdrže na popúšťacej teplote je minimálne 2 hodiny.

Tvrdosť, veľkosť zrna a zvyškový austenit ako funkcia kaliacej teploty

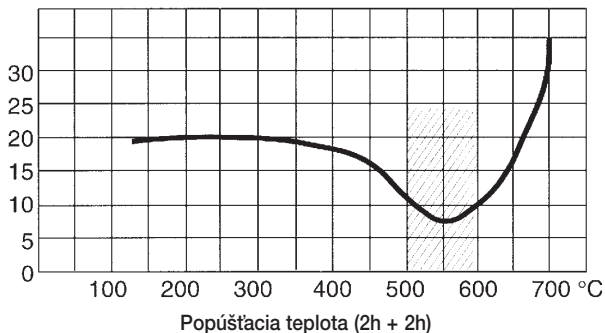


Popúšťací diagram

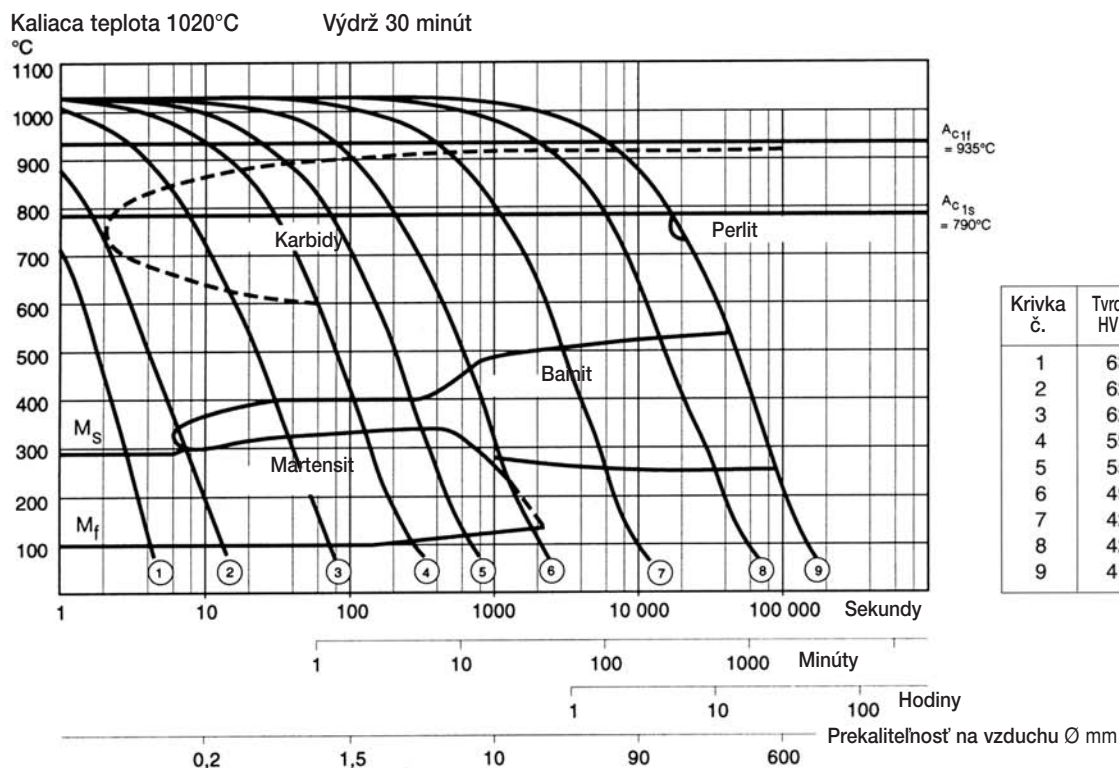


Rázová pevnosť pre rôzne popúšťacie teploty

Rázová práca - KV Joule



ARA Diagram



Uddeholm QRO 90 SUPREME - Štandardný rozmerový sortiment

Ploché tyče

Tolerancia 2-0

Žíhané na mätko, neopracované

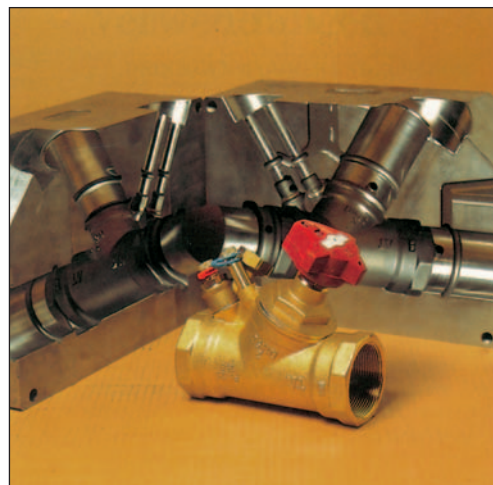


Tolerancia 2-1

Žíhané na mätko, opracované



mm	43	50	54	63,5	76,2	90	102	115	127	153	178	203
153				■								
158			□									
203			■	■								
210		□										
254										■		
300												
305			■	■	■	■	■	■	■		■	
407								■				■
620							■					



Kruhové tyče

Tolerancia 0-0

Žíhané na mätko, neopracované



Tolerancia 0-1

Žíhané na mätko, opracované



16	20	22	25,4	28	30	32	35	41	43	45	50,8	55	60	63,5	70	76,2	80	90	100	105	110	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

115	120	127	140	153	160	180	190	203	210	225	230	246	254	260	280	305	320	330	356	
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

407	457	500
●	●	●

Uddeholm QRO 90 HT - Štandardný rozmerový sortiment

Zušífachtené na 37-41 HRC

Špeciálna tolerancia +0,1/+0,7 mm

6	8	10	12,7	16	18	20	22	25,4	30	35	41
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Prídavné materiály na opravné zváranie

QRO 90 WELD - zväracie elektródy ●

QRO 90 TIG WELD - zväracie drôty ○

1	1,6	2,4	2,5	3,25	4
○	○	○	●	●	●