

## CHARAKTERISTIKA

Cr - Mo - V - W rýchlorezná oceľ, vyrábaná práškovou metalúrgiou s charakteristickými vlastnosťami:

- vysoká odolnosť proti opotrebovaniu abrazívneho charakteru
- dobrá odolnosť proti vyštiepavaniu strižných hrán
- vysoká pevnosť v tlaku
- dobrá stabilita rozmerov pri tepelnom spracovaní a v prevádzke nástroja
- dobrá odolnosť proti popúšťaniu
- vhodnosť pre povrchové úpravy (nitridovanie, PVD)

Typické chem. zloženie	C	Cr	Mo	V	W
%	1,28	4,2	5,0	3,1	6,4
Normy	~ 1.3344 PM / ASP 23 / AISI M3				
Stav pri dodaní	Žíhaná na mätko ca 260 HB				

Konvenčne vyrábané rýchlorezné ocele používané pre aplikácie za studena typu 1.3343 / 19830 majú vďaka vysokému legovaniu vynikajúcu odolnosť proti abrazívnemu typu opotrebovania a vďaka tvrdosti vysokú odolnosť proti plastickej deformácii. Pre vysokolegované ocele vyrábané konvenčnou metalúrgiou je však charakteristická nehomogenita štruktúry a vlastností spôsobená karbidickou riadkovitosťou.

Kvôli zamedzeniu segregácií a veľkým karbidom s ich nepriaznivým vplyvom na plasticitu, rýchlorezná oceľ Uddeholm VANADIS 23 je vyrábaná **práškovou metalúrgiou**. Pri rovnakej odolnosti proti opotrebovaniu ako oceľ typu 1.3343 / 19830 má podstatne lepšiu plasticitu. Plasticita Uddeholm VANADIS 23 je dokonca lepšia, ako u 8% Cr typov ocelí 1.2631 a pod.

## POUŽITIE

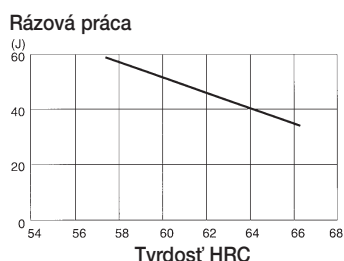
Strihanie a tvárnenie tenších pracovných materiálov, kde dominantným problémom je abrazívne resp abrazívno - adhézne opotrebovanie v kombinácii s plasticou deformáciou.

- strihanie uhlíkových ocelí
- strihanie tvrdších materiálov ako napr kalených alebo za studena valcovaných oceľových pásov
- tvárniky a tvárnice foriem na abrazívne plasty
- ďalšie časti foriem na plasty vystavené silným abrazívnym účinkom, napr šneky, dýzy, čepele granulátora

## VLASTNOSTI

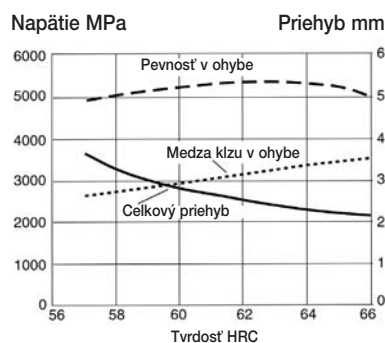
### RÁZOVÁ PEVNOSŤ

Vykonaná rázovou skúškou pri teplote 25°C a rôznych tvrdostiach



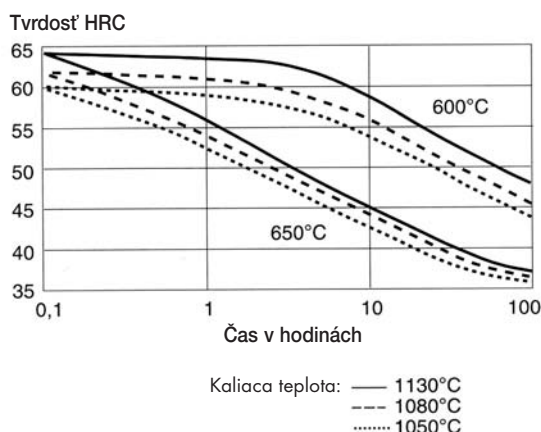
### PEVNOSŤ V OHYBE A PRIEHYB

Testované 4-bodovým testom v ohybe



### ODOLNOSŤ PROTI POPÚŠŤANIU

Pokles tvrdosti tepelne spracovaných vzoriek pri pôsobení teplôt 600 a 650°C v čase



## TEPELNÉ SPRACOVANIE

### ŽÍHANIE 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.

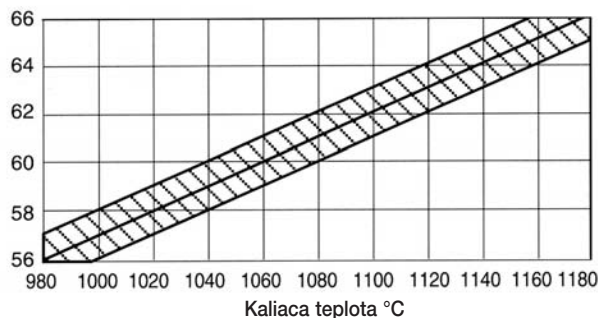
### KALENIE

Predohrev: 450-500°C a 850-900°C

Kaliaca teplota: 1050-1180°C, podľa želanej výslednej tvrdosti

Tvrdosť pre rôzne kaliace teploty a 3-násobné popúšťanie 560°C/1h

Tvrdosť po popúšťaní

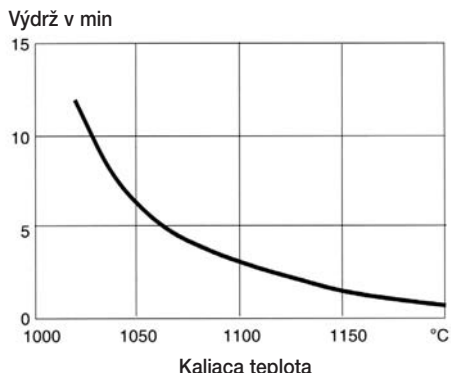


Chrániť povrch nástroja počas kalenia pred oduhliččením a oxidáciou!

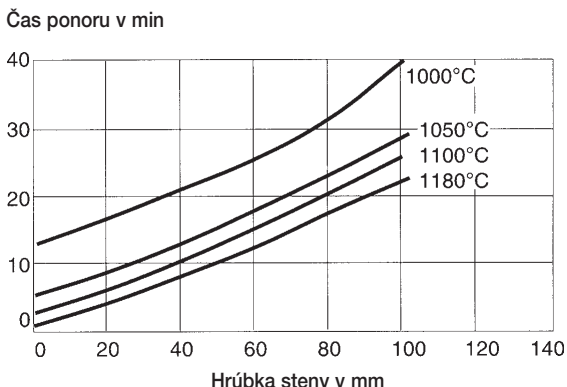
VÝDRŽ NA KALIACEJ TEPLOTE

Výdrž = čas na kaliacej teplote po vyrovnaní teplôt povrch-jadro.

Pre atmosferické a vákuové pece



Pre solné pece, po predohrevoch na 450 a 850°C v závislosti na hrúbke nástroja

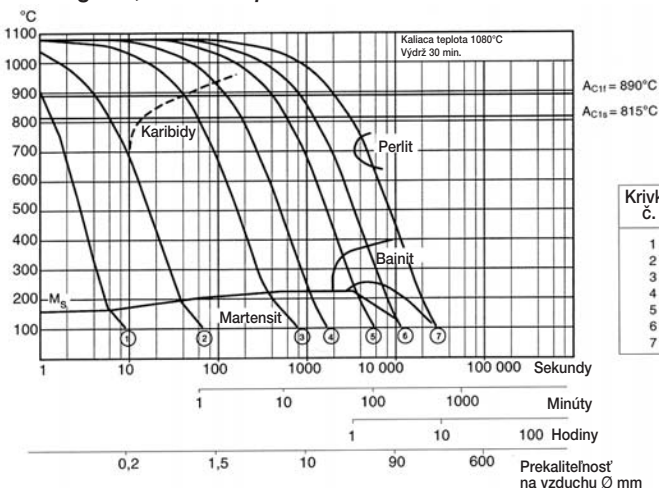


KALIACE MÉDIUM

- Solný kúpeľ 550°C, dochladienie na vzduchu
- dostatočný pretlak chladiaceho plynu vo vákuovej peci, 2-5 barov

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

ARA Diagram, kaliaca teplota 1080°C / 30min



Krivka č.	Tvrdosť HV 10	T <sub>800-500</sub> (Sek.)
1	907	1
2	894	10
3	894	104
4	858	313
5	803	1041
6	673	2085
7	530	5211

POPÚŠŤANIE

Popúšťať minimálne tri krát vždy na 560°C, s medziodchladením na 25°C.

ZMRAZOVANIE

Nástroje vyžadujúce maximálnu rozmerovú stabilitu po tepelnom spracovaní v prevádzke nástroja je možné tepelne spracovať nasledovne:

Bezprostredne po kalení zmraziť na -70 až -80°C na 1-3 hodiny, následne popúšťať. Týmto spôsobom bude výsledná tvrdosť ca o 1 HRC vyššia. Tento druh tepelného spracovania nie je vhodný pre príliš komplikované tvary kvôli zvýšenému riziku prasklín.

NITRIDOVANIE

Nitridovanie dodá substrátu tvrdú difúznú povrchovú vrstvu odolnú opotrebovaniu a do určitej miery aj korózii. Znižuje tiež koeficient trenia a tým sklon k nalepovaniu pracovného materiálu.

PVD POVLAKOVANIE

Nanášanie povlaku odolného opotrebovaniu môže prebiehať pri teplotách okolo 500°C bez rizika popustenia substrátu alebo rozmerových zmien, pretože popúšťačia teplota po kalení je 560°C

CVD POVLAKOVANIE

Uddeholm VANADIS 23 je vhodný substrát pre tento druh povlakovania. Nanášanie CVD povlaku prebieha pri teplote okolo 1000°C. Po CVD procese odporúčame nástroje následne kalieť a popúšťať vo vákuovej peci.



Nástroje z Uddeholm VANADIS 23 s PVD povlakom pre výrobu rúr tvárnením za studena

## Uddeholm VANADIS 23 - Štandardný rozmerový sortiment

### Ploché tyče

Tolerancia 2-0

Žíhané na mätko, neopracované



Tolerancia 2-1

Žíhané na mätko, opracované



mm	10	12	15	18	20	22	27	28	35	40	41	43	45	50	54	63	76,2	80	100	102	200	
32																						
57	□	□	□	□		□		□				□										
83																						
100																						
102																						
108		□	□	□		□		□	□			□			□							
150										□				□			■					
152																		■				
158						□		□	□			□			□							
166																						
203																		■				
210						□		□	□			□										
260				□				□							□							
305																		■				■
380											■											
400																						
550																						■

### Štvorhrany

Tolerancia 2-0

Žíhané na mätko, neopracované



Tolerancia 2-1

Žíhané na mätko, opracované



mm	20	43	57	69	86	120
	□	□	□	□	□	■

### Platne

Tolerancia 3-0

Žíhané na mätko, neopracované

h	5,2	6,2	9,2	11,2	13,2
š	□	□	□	□	□
	650	650	650	650	650

h = hrúbka

š = šírka

h	21	28	34
š	□	□	□
	650	650	650

### Kruhovité tyče

Tolerancia 0-3

Žíhané na mätko, ťahané za studena, ISO h9

Fixné dĺžky 3000mm

4,3	5,3	6,3	7,3	8,3	9,3	10,3	12,3	13,3	15
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

### Kruhovité tyče

Tolerancia 0-1

Žíhané na mätko, opracované



16	18	20	22	24	26	28	30	32	35	38	40	42	46	50,8	52	54
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

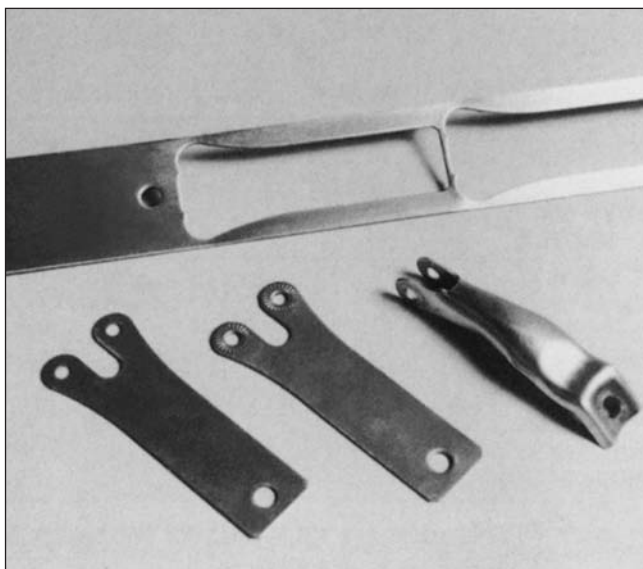
60	63,5	65	70	76,2	80	82,6	85	90	95	100	102	110	115	120	125	130	140	150	153	160	170	180	190	203	210	225	250	270	305	370	420
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

### Ploché tyče a štvorhrany

Žíhané na mätko, presne opracované vo výrobných dĺžkach

Tolerancia hrúbka: +0,4/+0,65mm, šírka +0,4/+0,8mm

mm	8	10	16	20	25	32	40	50
50	■	■	■	■	■	■	■	■
100		■	■	■	■	■	■	■
200			■	■	■	■	■	■
Štvorhrany								■



Držiaky z nerezovej ocele, strižnica Uddeholm VANADIS 23, strižníky Uddeholm VANADIS 4 Extra.



Strižníky vyrábané v LNs Mekaniska Verkstas AB vo Švédsku. Uddeholm VANADIS 23 je optimálna voľba pre túto aplikáciu