

ŽIARUVZDORNÉ NÁSTROJOVÉ OCELE

Dostupné výrobné profily

[Tyčové polotovary*](#)[Plechý](#)[Voľne kované výkovky](#)

*) Presented data refer exclusively to long products. Please observe the detailed explanations at the end of the data sheet (pdf).

Popis produktu

Vysokonamáhané nástroje pre prácu za tepla, hlavne pre spracovanie zliatin ľahkých kovov, ako napr. lisovacie trne, lisovacie matrice, zásobníky pri výrobe rúr a iných profilov pretláčaním za tepla, nástroje na pretláčanie za tepla, nástroje na výrobu dutých telies. Nástroje na výrobu skrutiek, matíc, nitov, čapov. Nástroje pre tlakové liatie, piesty, časti lisovacích zápustiek, zápusťkové vložky, nože nožníc pre strihanie za tepla, nástroje pre spracovanie plastov.

Spôsob výroby

[Konvenčná výroba](#)

Vlastnosti

- > Húževnatosť a odolnosť proti plastickej deformácii : dobré
- > Odolnosť proti opotrebovaniu : vysoká
- > Obrobiteľnosť : veľmi vysoká
- > Zachovanie tvrdosti pri vyšších teplotách : vysoká
- > Leštiteľnosť : dobré
- > Tepelná vodivosť : dobré
- > Mikročistota : dobré

Aplikácia

- > Extrúzia
- > Gravitačné / Nízkotlakové liatie
- > Vstrekovanie plastov
- > Lisovanie za tepla
- > Všeobecné strojárstvo
- > Kovanie (za tepla /poloohrevu)
- > Vyfukovanie plastov
- > Strojové nože (pre výrobcov)
- > Rýchlokovanie (Hatebur)
- > Diely pre všeobecné strojárstvo
- > Vysokotlakové odlievanie
- > Ostatné automobilové komponenty (turbodúchadlá, piestne krúžky, snímače atď.)
- > Držiaky nástrojov (frézovacie, vŕtacie, sústružnícke a skľučovadlá)











Technické údaje

Označenie materiálu		Normy	
1.2344	SEL	4957	EN ISO
T20813	UNS	G4404	JIS
X40CrMoV5-1	EN		
H13	AISI		
SKD61	JIS		

Chemické zloženie

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,39	1,10	0,40	5,20	1,30	0,95

Porovnanie vlastnosti materiálu

	Pevnosť pri vyšších teplotách	Húževnatosť pri vyšších teplotách	Odolnosť proti opotrebovaniu za tepla
	★★★★	★★★★	★★★★
	★★	★★★★	★★
	★★	★★★★★	★★
	★★★★	★★★★★	★★★★
	★★★★★	★★★★	★★★★★
	★★★★	★★	★★★★
	★★★★	★★★★★★	★★★★
	★★★★★★	★★★★★	★★★★★★
	★★	★★★★★★	★★
	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Stav pri dodaní

Žiháný

Tvrdosť (HB)	max. 229
--------------	----------

Hardened and Tempered

Tvrdosť (HRC)	40 až 55 bars hardened and tempered (BHT)
---------------	---

Hardened and Tempered

Tvrdosť (HRC)	30 až 44
---------------	----------

Tepelné spracovanie

Žíhanie

Teplota	750 až 800 °C	Holding time 6 to 8 hours. Slow, controlled furnace cooling at 10 to 20°C/h (50 to 68 °F/hr) to approx. 600°C (1112°F), further cooling in air.
---------	---------------	---

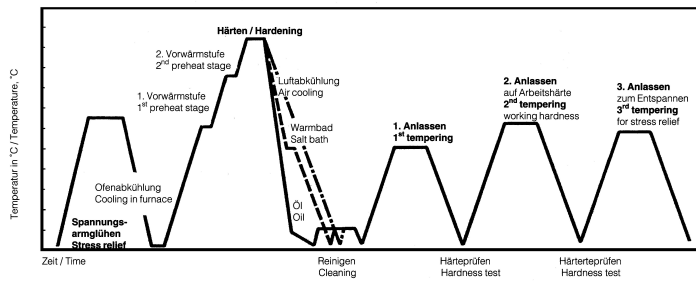
Žíhanie na odstránenie pnutí

Teplota	600 až 670 °C	For stress relief after extensive machining or for complicated tools. Holding time depending on tool size after complete heating 2 - 6 hours in neutral atmosphere. Slow furnace cooling.
---------	---------------	---

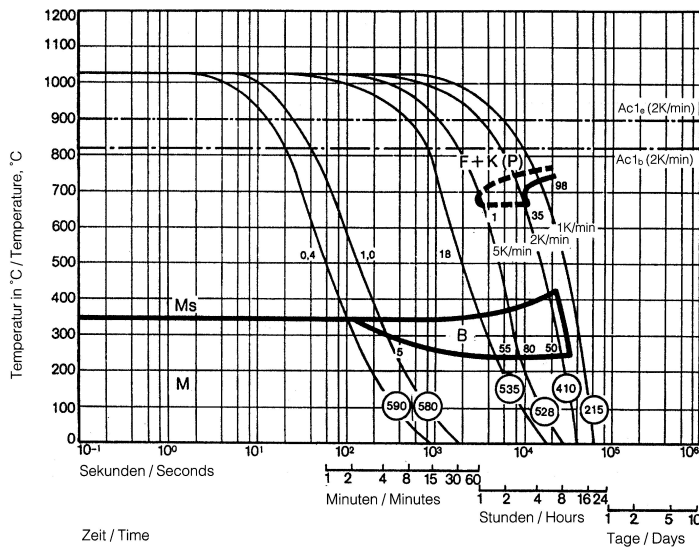
Kalenie a popúšťanie

Teplota	1 020 až 1 080 °C	Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes; Quenching: Oil, salt bath (500 - 550°C [932-1022°F]), air, vacuum; After hardening, tempering to the desired working hardness (see tempering chart).
---------	-------------------	---

Heat treatment sequence



Continuous cooling CCT curves



Austenitising temperature: 1020°C (1868°F)
Holding time: 15 minutes

O Vickers hardness

1...35 phase percentages

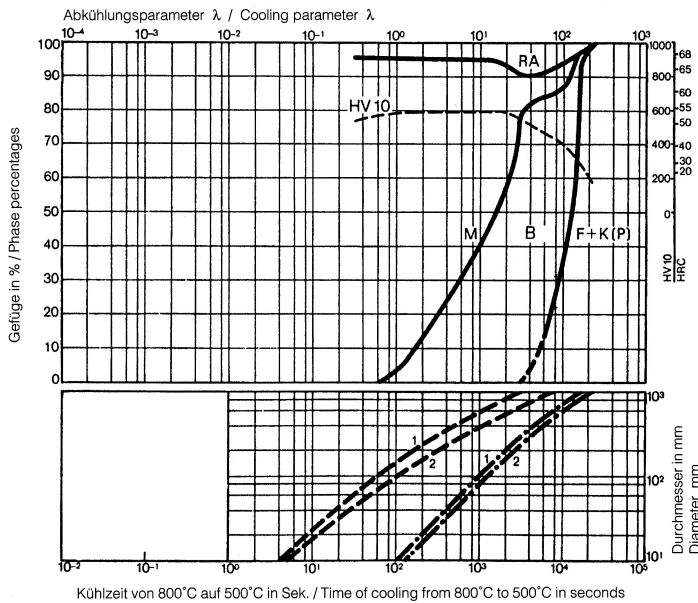
0.4...18 cooling parameter, i.e. duration of cooling

from 800 - 500°C (1472-932°F) in $s \times 10^{-2}$

5...1 K/min cooling rate in K/min in the 800 - 500°C

(1472-932°F) range

Quantitative phase diagram

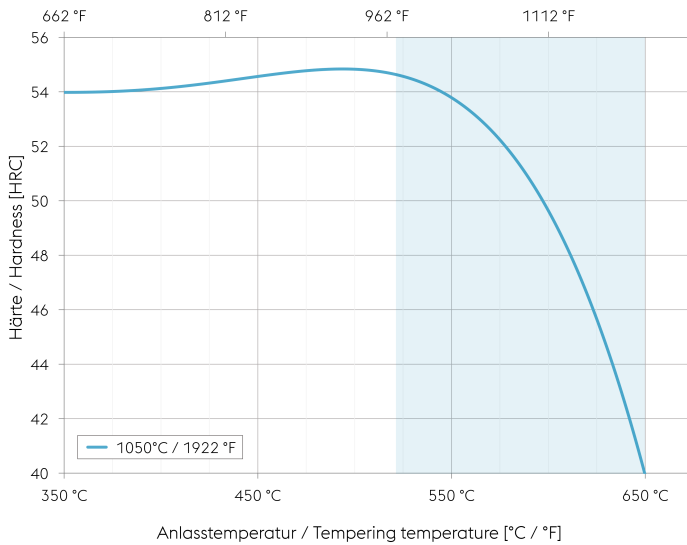


B... Bainite
F... Ferrite
K... Carbide
M... Martensite
P... Perlite
RA... Retained austenite

----- Oil cooling
- · - Air cooling

1... Edge or face
2... Core

Tempering chart



Tempering:

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening / time in furnace 1 hour for each 0,787 inch (20 mm) of workpiece thickness but at least 2 hours / cooling in air. It is recommended to temper at least twice.

A third tempering cycle for the purpose of stress relieving may be advantageous.

1st tempering approx. 86°F (30°C) above maximum secondary hardness.

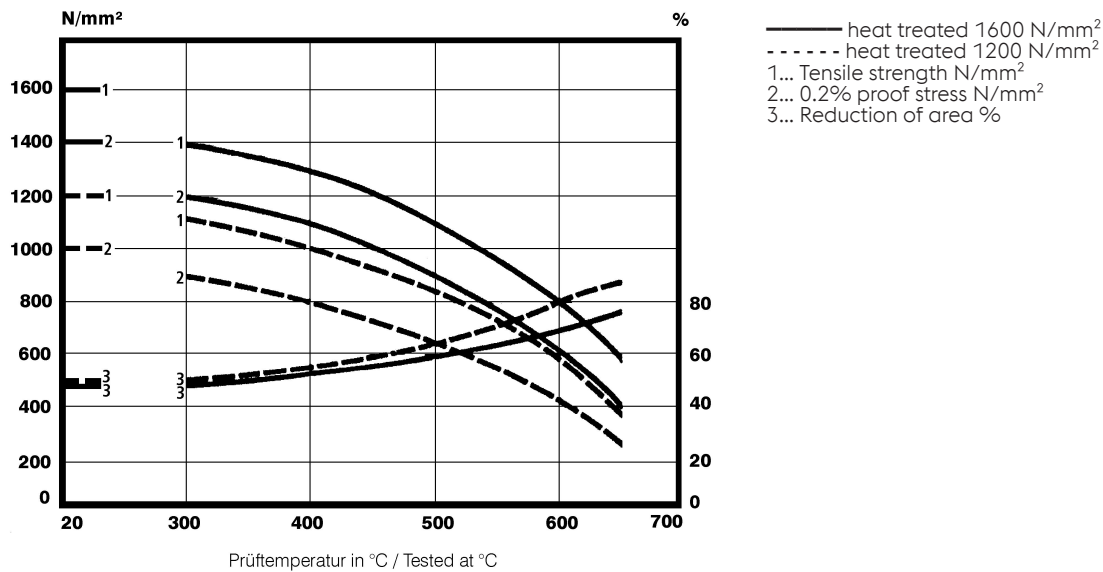
2nd tempering to desired working hardness. The tempering chart shows average tempered hardness values.

3rd for stress relieving at a temperature 86 to 122 °F (30 to 50°C) below highest tempering temperature.

Recommended tempering temperature range is indicated by the blue area in the chart.

Hardening temperature: 1050°C (1922°F)
Specimen size: square 50 mm

Hot strength chart



Fyzikálne vlastnosti

Teplota (°C)	20
Hustota (kg/dm ³)	7,8
Tepelná vodivosť (W/(m.K))	24,3
Merná tepelná kapacita (kJ/kg K)	0,46
Merný elektrický odpor (Ohm.mm ² /m)	0,52
Modul pružnosti (10 ³ N/mm ²)	215

Tepelná rozťažnosť

Teplota (°C)	100	200	300	400	500	600	700
Tepelná rozťažnosť (10 ⁻⁶ m/(m.K))	11,5	12	12,2	12,5	12,9	13	13,2

Long Products: For additional specifications and technical requirements, please contact our regional voestalpine BÖHLER sales companies.

Open Die Forgings: Product Variant may differ in terms of melting process, technical data, delivery, and surface condition as well as available product dimensions. Please contact the business unit Open Die Forgings of voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG.

Sheet & Plates: Product Variant may differ in terms of melting process, technical data, delivery, and surface condition as well as available product dimensions. Please contact voestalpine BÖHLER Bleche GmbH & Co KG.

The data contained in this brochure is merely for general information and therefore shall not be binding on the company. We may be bound only through a contract explicitly stipulating such data as binding. Measurement data are laboratory values and can deviate from practical analyses. The manufacture of our products does not involve the use of substances detrimental to health or to the ozone layer.

voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG
 Mariazeller Straße 25
 8605 Kapfenberg, AT
 T. +43/50304/20-0
 E. info@bohler-edelstahl.at
<https://www.voestalpine.com/bohler-edelstahl/de/>

ONE STEP AHEAD.