

# NÁSTROJOVÉ OCELI PRO PRÁCI ZA STUDENA

## Segmenty aplikací

Obrábění za studena

## Rozměrový sortiment k dispozici

Tyčová ocel\*

\* Prezentované údaje se týkají výhradně dlouhých výrobků. Dodržujte prosím podrobné vysvětlivky na konci datového listu (pdf).

## Popis produktu

BÖHLER K190 MICROCLEAN je práškovou metalurgicky vyrobená 12% ledeburitická chromová ocel. Tento materiál má nejvyšší obsah legujících látek ve skupině 12% ledeburitických chromových ocelí. Vysoký obsah vanadu má za následek výrazně lepší odolnost proti abrazivnímu opotřebení ve srovnání s nástrojovými ocelmi 1.2080, 1.2601, 1.2436 a 1.2379. Výrobní proces práškové metalurgie přitom vytváří homogenní mikrostrukturu s jemně rozptýlenými primárními karbidy, což mimo jiné vede k dobré houževnatosti materiálu. BÖHLER K190 MICROCLEAN se používá tam, kde nástrojové oceli, jako je 1.2379, již nejsou dostatečné z hlediska odolnosti proti opotřebení.

## Trasa tavení

Prášková metalurgie

## Vlastnosti

- > Odolnost proti opotřebení : vysoká
- > Pevnost v tlaku : vysoká
- > Houževnatost a tažnost : vysoká
- > Rozměrová stálost : velmi vysoká

## Použití

- > Válcování
- > Šneky a válce
- > Otěruvzdorné díly
- > studené válcování včetně válců Sendzimir
- > Tváření za studena
- > Komponenty pro recyklaci
- > Všeobecné strojírenství
- > Stříhání / Děrování / Lisování / Přesné stříhání
- > Válcování profilů
- > válcování profilů

## Technické údaje

Označení materiálu		
~1.2380	SEL	
~ X230CrVMo13 4	EN	

## Chemické složení

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
2.30	0.60	0.30	12.50	1.10	4.00

## Materiálové vlastnosti

	Tlaková zatížitelnost	Rozměrová stabilita při tepelném zpracování	Houževnatost	Odolnost proti opotřebení abrazivní	Odolnost proti opotřebení adhezivní
<b>BÖHLER K190</b> MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
<b>BÖHLER K100</b>	★★	★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K105</b>	★★	★★	★	★★	★★
<b>BÖHLER K107</b>	★★	★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K110</b>	★★	★★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K294</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K340</b> ECOSTAR	★★★	★★★	★★	★★	★★
<b>BÖHLER K340</b> ISODUR	★★★	★★★★★	★★★	★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K346</b>	★★★	★★★	★★★	★★★★★	★★
<b>BÖHLER K353</b>	★★	★★★	★★	★★	★★
<b>BÖHLER K360</b> ISODUR	★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K390</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K490</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K497</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K888</b> MATRIX	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★	★★
<b>BÖHLER K890</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★

## Stav dodání

### Žíhané

Tvrđost (HB)	max. 260
--------------	----------

## Tepelné zpracování

### Žihání

Teplota	800 na 850 °C	Slow controlled cooling in furnace at a rate of 10 to 20 °C/hr (18 to 36 °F/hr °F/hr) down to approximately 600 °C (1112 °F)    Further cooling in air.
---------	---------------	---

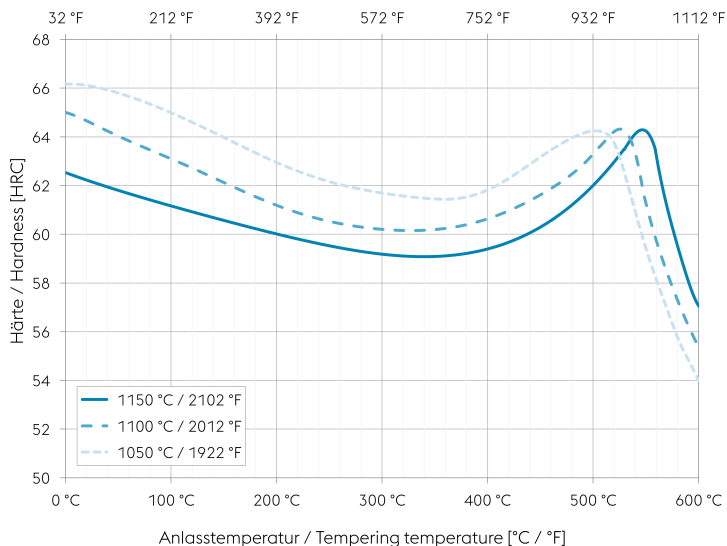
### Žihání na odstranění vnitřního pnutí

Teplota	650 na 700 °C	After through heating, hold in neutral atmosphere for 1-2 hours.    Slow cooling in furnace    Intended to relieve stresses caused by extensive machining or in complex shapes.
---------	---------------	---

### Kalení a popouštění

Teplota	1,050 na 1,150 °C	Vacuum hardening is recommended. Alternative: quenching from a neutral atmosphere in oil, salt bath (220 to 250 °C or 500 to 550 °C   428 to 482 °F or 932 to 1022 °F), gas, air. A sufficiently high cooling rate must be ensured.    Holding time after temperature equalization: 20 to 30 minutes. Soaking time depends on the size of the workpiece and furnace parameters.    We recommend hardening from the lower end of the hardening temperature range when high toughness is required and/or when the tool is of complex shape. If high wear resistance is of the utmost importance, we recommend hardening from the top end of the hardening temperature range.    After hardening, tempering to the desired working hardness according to the tempering chart.
---------	-------------------	--

## Tempering Chart



Specimen size: square 20 mm (0,787 inch)

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening.

Time in furnace 1 hour for each 20 mm (0,787 inch) of workpiece thickness but at least 2 hours.

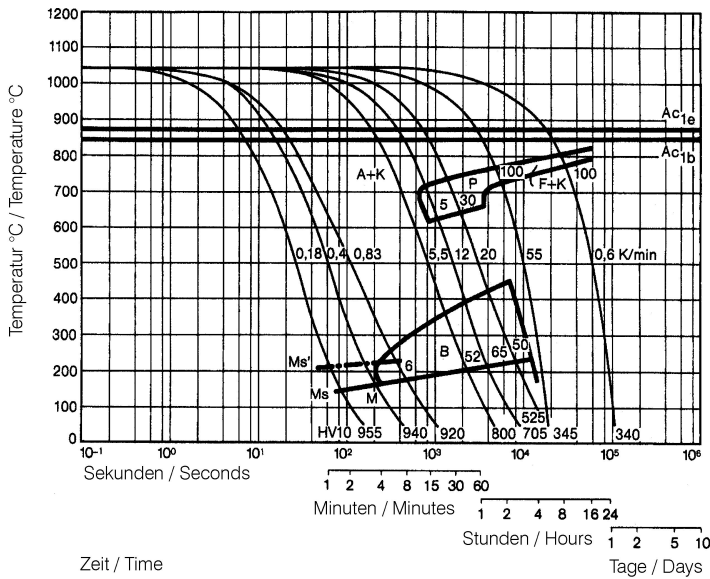
Please refer to the tempering chart for guide values for the achievable hardness after tempering.

It is recommended to temper at least three times above the secondary hardness maximum.

Cooling in air to room temperature after each tempering step is recommended.

Tempering for stress relieving 30 to 50 °C (86 to 122 °F) below the highest tempering temperature.

Continuous cooling CCT curves



Austenitising temperature: 1050 °C (1922 °F)  
Holding time: 10 minutes

○ Vickers hardness

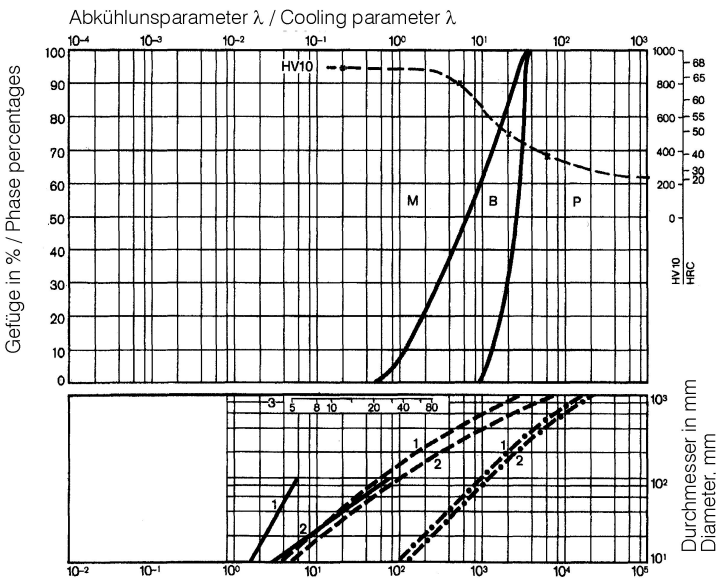
5...100 phase percentages

0.18...55 cooling parameter  $\lambda$ , i.e. duration of cooling from 800 to 500 °C (1472 to 932 °F) in  $s \times 10^{-2}$

0.6 K/min... cooling rate in the range of 800 to 500 °C (1472 to 932 °F)

- A... Austenite
- K... Carbide
- P... Pearlite
- B... Bainite
- M... Martensite
- Ms... Martensite starting temperature

Quantitative phase diagram



HV10... Vickers Hardness

- M... Martensite
- P... Pearlite
- B... Bainite

- Water cooling
- - - Oil cooling
- · - Air cooling

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

Kühlzeit von 800°C auf 500°C in Sek. / Cooling time in sec. from 800°C to 500°C

## Fyzikální vlastnosti

<b>Teplota (°C)</b>	<b>20</b>
Hustota (kg/dm <sup>3</sup> )	7.6
Tepelná vodivost (W/(m.K))	21.5
Měrná tepelná kapacita (kJ/kg K)	-
Měrný elektrický odpor (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0.59
Modul pružnosti (10 <sup>9</sup> N/mm <sup>2</sup> )	-

## Tepelná roztažnost

<b>Teplota (°C)</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>600</b>	<b>700</b>
Tepelná roztažnost (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	12.2	12.5	13	13.2	13.7	14	13.7

Pokud jsou kromě uvedených produktů i další dostupné varianty produktů, vezměte prosím na vědomí, že se mohou lišit z hlediska procesu tavení, technických údajů, stavu dodávky a povrchu a také dostupných rozměrů produktu. Pro povinné technické specifikace, další požadavky a rozměry kontaktujte naše regionální prodejní společnosti voestalpine BÖHLER. Specifikace v této brožuře nejsou závazné a nelze je považovat za slib; slouží pouze pro obecné informační účely. Tyto specifikace jsou závazné pouze v případě, že jsou výslovně uvedeny jako podmínka ve smlouvě uzavřené s námi. Naměřené údaje jsou laboratorní hodnoty a mohou se lišit od praktických analýz. Při výrobě našich výrobků se nepoužívají žádné látky kódlivé pro zdraví nebo ozónovou vrstvu.

**voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG**

Mariazeller Straße 25

8605 Kapfenberg, AT

T. +43/50304/20-0

E. [info@bohler-edelstahl.at](mailto:info@bohler-edelstahl.at)

<https://www.voestalpine.com/bohler-edelstahl/de/>

**voestalpine**

ONE STEP AHEAD.