

# ACEROS PARA TRABAJO EN FRÍO

## Segmentos de aplicación

Trabajo en frío

## Formatos disponibles

Productos largos\*

Chapas

\* Los datos presentados se refieren exclusivamente a productos largos. Consulte las explicaciones detalladas al final de la ficha técnica (pdf).

## Descripción

Acero para rodillos de trenes de laminación en frío y en caliente, trenes de laminación de alambre, herramientas de corte de alto rendimiento (matrices y punzones para corte de chapas gruesas), herramientas de corte de precisión para chapas, herramientas para extrusión en frío y semi caliente, herramientas de estampación, herramientas para la industria de tornillería, herramientas para prensas de compactación, guillotinas y ribeteadoras, cuchillas de corte en caliente, insertos de extrusión, punzones calientes y herramientas de trabajo en caliente bien refrigeradas para temperaturas de trabajo de hasta unos 550°C. Para piezas de maquinaria de inyección y extrusión de plástico, como tornillos, bujes, anillos de retención, etc.

## Método de obtención

Pulvimetalurgia

## Propiedades

- > Dureza y Ductilidad : alto
- > Resistencia al desgaste : alto
- > Resistencia a la compresión : alto
- > Estabilidad dimensional : muy alta

## Aplicaciones

- > Conformado en frío
- > Componentes para la industria del reciclado
- > Corte fino / Troquelado / Estampado
- > Ingeniería mecánica

## Composición Química

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
1.85	0.85	0.50	5.30	1.30	9.00

Características

	Resistencia a la compresión	Estabilidad dimensional durante el tratamiento térmico	Tenacidad	Resistencia al desgaste abrasivo	Resistencia al desgaste adhesivo
<b>BÖHLER K497</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K100</b>	★★	★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K105</b>	★★	★★	★	★★	★★
<b>BÖHLER K107</b>	★★	★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K110</b>	★★	★★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K190</b> MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
<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 K888</b> MATRIX	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★	★★
<b>BÖHLER K890</b> MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★

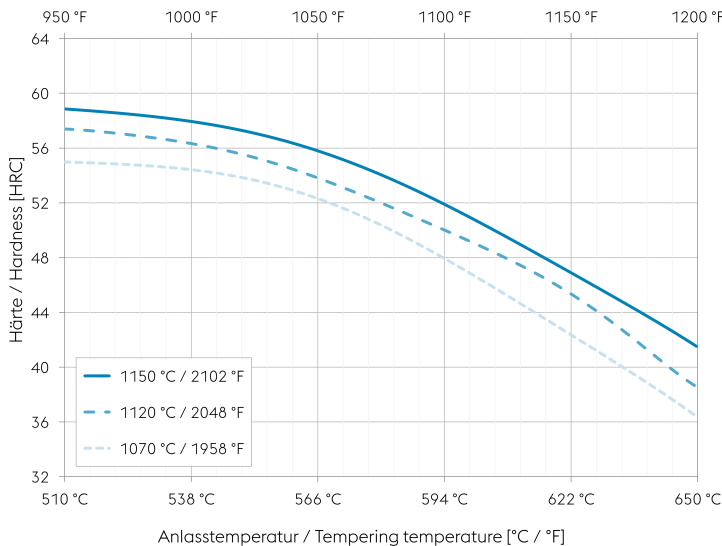
Estado de suministro

Recocido	
Dureza (HB)	máx. 277

### Tratamiento térmico

Recocido blando		
Temperatura	870 a 900 °C	Protect steel from scaling and/or decarburization.    Neutral atmosphere    Slow controlled cooling in furnace at a rate of 18 to 36 °F/hr (10 to 20 °C/hr) down to approx. 1000 °F (540 °C)    Further cooling in furnace or air to room temperature.
Alivio del estrés		
Temperatura	595 a 700 °C	After through heating, hold in neutral atmosphere for 2 hours.    Slow cooling in furnace to 500 °C (930 °F)    Further cooling in air    Intended to relieve stresses caused by extensive machining or in complex shapes.
Temple y revenido		
Temperatura	1,040 a 1,150 °C	Preheating: To minimize distortion during heating for hardening, two preheat steps are recommended. First preheat at 1200 °F (650 °C) and equalize. Second preheat at 1500-1550 °F (820-840 °C) and equalize.    Quenching: gas (N <sub>2</sub>   recommended), salt bath (200 to 250 °C or 500 to 550 °C   392 to 482 °F or 932 to 1022 °F), compressed air.    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.

### Propiedades físicas

<b>Temperatura (°C)</b>	<b>20</b>
Densidad (kg/dm <sup>3</sup> )	7.4
Conductividad térmica (W/(m.K))	-
Calor específico (kJ/kg K)	-
Resistencia eléctrica específica (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	-
Módulo de elasticidad (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> )	221

## Expansión térmica

Temperatura (°C)	100	200	300	400	650
Expansión térmica (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	11.1	11.2	11.3	11.5	11.8

Si hay más formatos de productos disponibles adicionales a productos largos, tenga en cuenta que pueden diferir en procesos de fundición diferentes, fichas técnicas, entrega y superficie en estado de suministro, así como en el rango de dimensiones disponibles. Para especificaciones técnicas obligatorias, otros requisitos y dimensiones, póngase en contacto con nuestros distribuidores locales de voestalpine BÖHLER. Los datos de este folleto no son vinculantes y no se consideran una promesa, sino que sólo sirven como información general. Esta información sólo es vinculante si se establece expresamente como condición en un contrato celebrado con nosotros. Los datos medidos son valores de laboratorio y pueden desviarse de los análisis prácticos. En la fabricación de nuestros productos no se utilizan sustancias perjudiciales para la salud o la capa de ozono.

**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.