

Acero estructural antiabrasivo especial	Grado		N° de material	Especificación de material
	Nombre corto TK SE	Nombre corto EN		
	XAR® 450	-	1.8722	
Plancha Guesa				

### Alcance

Esta especificación de material aplica a espesores de 3 a 100 mm de planchas de aceros estructurales antiabrasivos especiales XAR® 450.

### Aplicación

El acero se puede utilizar según requerimiento del cliente para estructuras expuestas al desgaste, por ejemplo, equipos de extracción y movimiento de tierra, tolvas de camiones, equipos de transporte y trituración, prensas para chatarra y moldes para hormigón.

Las técnicas de procesamiento y aplicación en su conjunto son de importancia fundamental para el uso exitoso de productos fabricados con este acero. El usuario debe asegurarse por sí mismo que su diseño y métodos de procesamiento son adecuados para este material, estar acorde al estado del arte y que este material sea el adecuado para la aplicación prevista.

La selección del material se deja en manos del cliente/comprador.

### Composición Química (análisis de colada, % masa)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	B
≤ 0,22	≤ 0,80	≤ 1,50	≤ 0,020	≤ 0,007	≤ 1,30	≤ 0,50	≤ 0,005

El acero posee una microestructura de grano fino. El nitrógeno es absorbido por medio de Al, si aplicable Nb o Ti, formando nitruros.

**Forma de suministro:** templado o templado y revenido (véase párrafo "Tratamiento térmico")

### Propiedades mecánicas

**Dureza a temperatura ambiente** en el estado de suministro: 420-480 HBW

La dureza Brinell se determina en conformidad con la norma ISO 6506. La dureza se mide aprox. 1 mm por debajo de la superficie de la plancha. En espesores de planchas de hasta 35 mm se obtiene adicionalmente una dureza en el núcleo de ≥ 90 % de la dureza mínima.

**Propiedades típicas de planchas de 15 mm de espesor**

Carbono equivalente CET (%)	$[CET = C + (Mn + Mo) / 10 + (Cr + Cu) / 20 + Ni / 40]$	: 0,35
Carbono equivalente CE (%)	$[CE = C + Mn / 6 + (Cr + Mo + V) / 5 + (Ni + Cu) / 15]$	: 0,55
Límite de fluencia (MPa) *)		: 1200
Resistencia a la tracción (MPa)		: 1400
Alargamiento de rotura A (%)		: 10

**Energía absorbida** en ensayo de impacto Charpy, para planchas de hasta 35 mm de espesor a - 20 °C, en el estado de suministro: min. 27J (transversal)

El ensayo se realiza de acuerdo a ISO 148-1. Los valores entregados para la energía absorbida son valores obtenidos como promedio de 3 muestras, ningún valor es menor al 70% del valor mínimo.

Las probetas se extraen cerca de la superficie. Para espesores < 10 mm el valor de la energía absorbida se reduce proporcionalmente con el ancho de la probeta (espesor del producto). Para espesores nominales < 6 mm la energía absorbida también es verificada.

En caso de que se requieran valores de dureza mínima en el núcleo y/o energía de impacto mínima para espesores nominales superiores a 35 mm, opcionalmente ofrecemos nuestro grado XAR® 450 PREMIUM (Especificación de material 714).

**Número de ensayos**

Salvo no especificado en la orden de compra, la extensión de ensayos mencionados a continuación aplican para el control previo envío.

**Hasta 35 mm de espesor:**

1 ensayo de impacto Charpy ( 1 serie= 3 muestras) cada 40 Ton por colada  
1 determinación de dureza Brinell

**Sobre 35 mm de espesor:**

1 determinación de dureza Brinell por colada

**Indicaciones generales de procesamiento**

Antes del primer procesamiento, es recomendable hacer uso de la información disponible del fabricante del acero con el fin de aprovechar su experiencia en el procesamiento.

La información entregada a continuación puede tratar solamente algunos puntos esenciales. Las recomendaciones de la STAHLSEISEN-Werkstoffblatt 088 (aceros estructurales de grano fino soldables, directrices para el procesamiento, en especial para la soldadura) aplican también análogamente a este acero.

Recomendaciones para la soldadura se pueden encontrar también en la norma DIN EN 1011 parte 1 y 2 - Soldadura, Recomendación para la soldadura de materiales metálicos -.

\*) 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>

Se deja a la discreción del usuario el decidir cuál de las medidas precautorias habituales se deben adoptar para evitar el agrietamiento durante el corte térmico y la soldadura conforme a las condiciones de diseño y fabricación existentes.

### **Conformado en frío**

Los productos fabricados con este acero, considerando su alta dureza, son adecuados para el plegado en frío. La conformabilidad del acero disminuye al aumentar la dureza. Esto se debe considerar al momento de conformar. La conformación debe llevarse a cabo a baja velocidad y en forma constante, antes de la conformación los cantos cortados deben estar desbarbados y las planchas precalentadas si el caso lo amerita. Un alivio de tensiones no es necesario para este acero.

### **Mecanizado**

A pesar de su alta resistencia al desgaste, el acero presenta un buen comportamiento frente al mecanizado mediante el uso de máquinas herramienta suficientemente robustas y la utilización de herramientas de corte de metal duro. La velocidad de corte y de avance se deben ajustar en concordancia a la alta dureza del material.

### **Tratamiento térmico**

Las planchas del grado XAR® 450 son suministradas templadas o bien bonificadas. Estas reciben su alta dureza en general después de un proceso de austenitización con posterior enfriamiento en equipos especiales y si el caso lo amerita revenido por debajo de Ac1. Temple directo después del laminado en caliente es considerado equivalente al proceso de templado convencional. El tratamiento térmico depende de la composición química y espesor del producto. Para evitar las pérdidas de dureza, el acero no debe calentarse por encima de 250 ° C.

### **Corte térmico**

Preferentemente se utiliza el proceso de oxicorte. Para productos de espesores pequeños, sin embargo, se utiliza el proceso de corte por plasma con el objetivo de una mínima distorsión.

Para el proceso de oxicorte normalmente el precalentamiento no es necesario si los espesores son hasta alrededor de 30 mm. Sin embargo, si la temperatura de la pieza de trabajo es inferior a + 5 °C, o los bordes cortados deben ser posteriormente procesados por conformado en frío, un precalentamiento a 150 °C se debe considerar con el objetivo de evitar el agrietamiento en frío.

### **Soldabilidad**

Si se consideran debidamente las reglas generales de soldadura este acero es soldable con procesos manuales y automáticos. Para prevenir el agrietamiento en frío en las uniones soldadas sólo se deben usar materiales de aporte que generan depósitos con muy bajo contenido de hidrogeno.

Para la soldadura con materiales de aporte austeníticos, generalmente no es necesario el precalentamiento.

Para cordones de soldadura sometidos a grandes esfuerzos los cuales son soldados con material de aporte ferrítico, se debe, en general precalentar a partir de los espesores indicados en la directriz SEW 088 (STAHL-EISEN-Werkstoffblatt). El nivel de temperatura de precalentamiento para la soldadura depende del espesor de la plancha y el estado de tensión residual de la estructura.

La temperatura interfase no debe superar los 250 °C.

La resistencia al desgaste de los componentes fabricados en XAR® 450 se puede incrementar por medio de la aplicación de capas resistentes al desgaste depositadas por medio de soldadura o de rociado térmico.

### Observaciones

Salvo no especificado en la orden de compra, el suministro se regirá por las condiciones establecidas en la norma EN 10021.

Las tolerancias dimensionales se basan en la norma EN 10051 para las planchas de bobina y EN 10029 para planchas cuarto, salvo, que otros términos no hayan sido acordados.

Las planchas se suministran con una tolerancia de planicidad conforme a la norma EN 10029, tabla 4, acero tipo H. Para casos especiales, al momento de realizar el pedido, menores tolerancias de planicidad pueden ser acordadas.

Los requisitos de calidad superficial están especificados en la norma EN 10163.

En caso de acuerdo especial, es posible suministrar las planchas granalladas o granalladas y pre-pintadas.

### Referencias

EN-, ISO Standards

STAHL-EISEN-Werkstoffblätter

Publicaciones impresas de  
ThyssenKrupp Steel Europe

„XAR® wear-resistant steels -  
Processing recommendations“

„XAR® wear-resistant steels –  
Solution to your wear problems“

Beuth Verlag GmbH, Postfach, D-10772 Berlin

Verlag Stahleisen GmbH, Postfach 10 51 64,  
D-40042 Düsseldorf

ThyssenKrupp Steel Europe AG, D-47161 Duisburg