

### Genel Ürün Açıklaması

Mükemmel yapısal özellikleriyle, aşınmaya dayanıklı çelikler arasında en popüler çelik.

Hardox® 450, 450 HBW nominal sertliğe sahip, aşınmaya dayanıklı bir çeliktir. Hardox® 450 iyi bükülebilirlik ve kaynaklanabilirliği biraraya getirir. Ürünler, aşınmaya maruz kalan birçok farklı bileşen ve yapıda kullanılabilir. 400 kalitemize ek olarak 50 Brinell daha yüksek olan Hardox® 450'nin sağladığı daha iyi aşınma direnci ve daha uzun aşınma ömrüyle, daha da fazla tasarruf sağlayabilirsiniz.

### Ebat Aralığı

Hardox® 450; plaka olarak 3,2-130 mm arası kalınlıklarda, sac olarak 2,0-8,0 mm arası kalınlıklarda ve CR sac olarak 0,7-2,1 mm arası kalınlıklarda mevcuttur. 80 mm 'yi aşan kalınlıklarda 1650 mm genişlik tercih edilmektedir. Ebatlar hakkında ayrıntılı bilgi ebat programında verilmektedir.

### Mekanik Özellikler

Ürün kalitesi	Kalınlık (mm)	Sertlik <sup>1)</sup> (HBW)	Tensile strength R <sub>m</sub> (MPa), guaranteed	Tipik akma dayanımı (MPa), garantisizdir
Hardox® 450 CR sheet	0.7- 2.10	425- 475 <sup>2)</sup>	1370- 1600	1250
Hardox® 450 sheet	2.0- 8.0	425- 475	-	1250
Hardox® 450 plate	3.2- 80.0	425- 475	-	1250
Hardox® 450 plate	80.1- 103.0	410- 475	-	1250
Hardox® 450 plate	103.1- 130.0	390- 475	-	1250

<sup>1)</sup> Brinell sertliği, yüzeyin 0,5-3 mm altında işlenmiş bir yüzeyde EN ISO 6506-1'e göre HBW. Döküm ve 40 ton başına en az bir test örneği.

<sup>2)</sup> Hardox® 450 Soğuk Haddelenmiş (CR) sac, Vickers (VH<sub>2</sub>) olarak ölçülür. Vickers sertlik testi, EN ISO 6507-1'ye göre kullanılır.

Teslim edilen plakaların nominal kalınlığı, sertlik testi için kullanılan test örneğinin kalınlığına göre +/- 15 mm'den fazla sapmayacaktır.

Hardox® plaka tümüyle sertleştirilmiştir. En düşük göbük sertliği, garanti edilen en düşük yüzey sertliğinin %90'ıdır.

### Darbe Özellikleri

Ürün kalitesi	Boylamsal test, tipik darbe enerjisi, Charpy V 10x10 mm test örneği.	Çapraz test, garantili darbe enerjisi, Charpy V 10x10 mm test örneği.
Hardox® 450 sheet & plate	50 J/-40 °C	-

Hardox® 450 Tuf <sup>1)</sup>

-

Min. 27 J/-20 °C <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Darbe testi ≥ 6 mm kalınlıklarda yapılmıştır. 6- 11,9 mm arasındaki kalınlıklar için, alt boyut Charpy V-örnekleri kullanılmıştır. Belirlenen minimum değer, önceden tam boyutlu bir örnekle (10 x 10 mm) karşılaştırıldığında, örneğin kesit alanı ile orantılıdır. Her bir ısı ve kalınlık grubu için ISO EN 148'e göre darbe testi. Üç testin ortalaması.

<sup>2)</sup> Tek değer, belirlenen ortalamının minimum %70'i.

### Kimyasal Bileşim (ısı analizi)

Ürün kalitesi	C <sup>*)</sup> (max %)	Si <sup>*)</sup> (max %)	Mn <sup>*)</sup> (max %)	P (max %)	S (max %)	Cr <sup>*)</sup> (max %)	Ni <sup>*)</sup> (max %)	Mo <sup>*)</sup> (max %)	B <sup>*)</sup> (max %)
CR sac	0.18	0.25	1.30	0.015	0.004	0.10	0.10	0.04	0.003
Sac ve plaka	0.26	0.70	1.60	0.025	0.010	1.40	1.50	0.60	0.005

Çelikte tane küçültme yapılmıştır. \*) Kasıtlı olarak elementlerin alaşımı yapılmıştır.

### Karbon Eşdeğeri CET(CEV)

Kalınlık	CR sac 0.7 - 2.10	sac 2.0 - 8.0	plaka 3.2 - 4.9	plaka 5.0 - 9.9	plaka 10.0 - 19.9	plaka 20.0 - 39.9	plaka 40.0 - 80.0	plaka 80.1 - 130.0
Maks. CET(CEV)	0,33 (0,44)	0,35 (0,48)	0,37 (0,48)	0,38 (0,49)	0,39 (0,52)	0,41 (0,60)	0,43 (0,74)	0,41 (0,67)
Tip CET(CEV)	0,31 (0,39)	0,26 (0,39)	0,29 (0,39)	0,33 (0,45)	0,36 (0,48)	0,38 (0,56)	0,38 (0,61)	0,39 (0,64)

$$CET = C + \frac{Mn+Mo}{10} + \frac{Cr+Cu}{20} + \frac{Ni}{40}$$

$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Cu+Ni}{15}$$

## Toleranslar

Ayrıntılı bilgi SSAB'nin 41-Genel Ürün Bilgileri Strenx, Hardox®, ArmoX ve Toolox-İngiltere broşürleri ve Hardox® Garantilerinde veya [www.ssab.com](http://www.ssab.com) adresinde verilmiştir.

### Kalınlık

Toleranslar Hardox® Kalınlık Garantilerine göre. Hardox® Garantileri plaka için EN 10 029 Sınıf A gerekliliklerini karşılar. Saclar için garantiler, 1/2 EN 10 051 ve soğuk haddelenmiş sac ürünler için EN 10 131 gerekliliklerini karşılar.

### Uzunluk ve Genişlik

SSAB'nin ebat programına göre. Plakalar için toleranslar SSAB'nin frezelenmiş kenar standartlarına göre veya soğuk haddelenmiş saclar için EN 10 029 ve EN 10 131 standartlarına uygundur. Toleranslar saclar için EN 10 051'e uygundur, daha dar toleranslar talep üzerine sunulmaktadır.

### Şekil

Toleranslar plakalar için EN 10 029, saclar için EN 10 051 ve soğuk haddelenmiş saclar için EN 10 131'e göre.

### Düzlük

Toleranslar EN 10 029'dan daha kısıtlayıcı olan, plakalar için Hardox® Düzlük Garantileri Sınıf D'ye göre. Saclarda toleranslar, EN 10 051'e göre daha dar toleranslar sunan Hardox® Düzlük Garantileri Sınıf A'ya göre. Soğuk haddelenmiş saclarda toleranslar Hardox® Düzlük Garantileri Sınıf B'ye göre.

### Yüzey Özellikleri

EN 10 163-2, Sınıf A Alt Sınıf 1'e göre.

### Bükme

Plakalar için bükülebilirlik Hardox® Bükme Garantileri Sınıf E'ye göre. Saclar için bükülebilirlik, Hardox® Bükme Garantilerinde soğuk haddelenmiş saclar için Sınıf C ve saclar için Sınıf B'ye göre.

## Teslimat Koşulları

Q veya QT (Su verilmiş, veya Su verilmiş ve Temperlenmiş) halinde teslim edilir. Hardox® 450 plakalar kırılmış veya ısı ile kesilmiş kenarlarla, 80 mm'yi aşan kalınlıklar ise standart olarak frezelenmiş kenarlarla teslim edilir. Hardox® 500 saclar standart olarak haddelenmiş yüzey ve frezelenmiş kenarlarla teslim edilir. Hardox® 450 soğuk haddelenmiş saclar (0,70-2,10 mm) soğuk haddelenmiş yüzey halinde teslim edilir.

Teslimat gereklilikleri, SSAB broşürü 41-Genel ürün bilgileri Strenx, Hardox®, ArmoX ve Toolox-İngiltere kapsamında veya [www.ssab.com](http://www.ssab.com) adresinde görülebilir.

## Fabrikasyon ve Diğer Tavsiyeler

### Kaynaklama, bükme ve işleme

Tavsiyeleri [www.hardox.com.tr](http://www.hardox.com.tr) adresindeki SSAB broşürlerinde görebilir veya [techsupport@ssab.com](mailto:techsupport@ssab.com) adresinden Teknik Destek bölümüne başvurabilirsiniz.

Hardox® 450 ve Hardox® 450 Tuf ilave ısı ile işlem için tasarlanmamıştır. Mekanik özellikler su verme ve gerekirse sonrasında temperleme ile sağlanmıştır. Teslimat koşuluna ait özellikler 250°C üzerindeki sıcaklıklara maruz kalınmasının ardından korunamayabilir.

Kaynaklama, kesim, öğütme veya ürün üzerindeki diğer çalışmalarda uygun sağlık ve güvenlik önlemleri alınmalıdır. Özellikle boya astarı ile kaplanan plakalarda, öğütme işleminde yüksek parçacık konsantrasyonuna sahip tozlar oluşabilir.

## İletişim ve Bilgi

[www.ssab.com/contact](http://www.ssab.com/contact)