

**Hardox® 450****Ogólny opis produktu**

Najpopularniejsza blacha trudnościeralna o znakomitych właściwościach konstrukcyjnych

Hardox® 450 to odporna na ścieranie stal o nominalnej twardości 450 HBW. Hardox® 450 łączy w sobie dobrą podatność na gięcie i spawanie. Produkt znajduje zastosowanie w wielu różnych komponentach i konstrukcjach narażonych na ścieranie. Hardox® 450, o dodatkowej wartości 50 jednostek Brinella w porównaniu do twardości naszego gatunku 400, zapewnia lepszą odporność na wgniecenia i ścieranie, jak również dłuższy okres użytkowania, co pozwala jeszcze bardziej zmniejszyć koszty.

**Zakres wymiarowy**

Stal Hardox® 450 jest dostępna w postaci blach grubych o grubościach od 3,2 do 130 mm, arkuszy o grubościach od 2,0 do 8,0 mm oraz arkuszy CR o grubościach od 0,7 do 2,1 mm. Dla grubości powyżej 80 mm preferowana szerokość wynosi 1650 mm. Więcej informacji na temat wymiarów podano w programie produkcji.

**Właściwości mechaniczne**

Gatunek	Grubość (mm)	Twardość <sup>1)</sup> (HBW)	Tensile strength R <sub>m</sub> (MPa), guaranteed	Typowa granica plastyczności (MPa), bez gwarancji
Hardox® 450 CR Arkusz	0.7 - 2.10	425 - 475 <sup>2)</sup>	1370 - 1600	1250
Hardox® 450 Arkusz	2.0 - 8.0	425 - 475	-	1250
Hardox® 450 Blacha gruba	3.2 - 80.0	425 - 475	-	1250
Hardox® 450 Blacha gruba	80.1 - 103.0	410 - 475	-	1250
Hardox® 450 Blacha gruba	103.1 - 130.0	390 - 475	-	1250

<sup>1)</sup> Twardość w jednostkach Brinella, HBW, zgodnie z normą EN ISO 6506-1, na głębokości 0,5 – 3 mm od frezowanej powierzchni. Przynajmniej jedna próbka na wytop i 40 ton.

<sup>2)</sup> Twardość stali Hardox® 450 walcowanej na zimno (CR) w postaci arkuszy jest mierzona w jednostkach Vickers (VHs). Pomiar twardości metodą Vickersa przeprowadzany jest zgodnie z EN ISO 6507-1.

Nominalna grubość dostarczonych blach nie będzie odbiegać więcej niż +/- 15 mm od grubości próbki testowej użytej do pomiarów twardości.

Blacha Hardox® jest hartowana na przekroju. Minimalna twardość rdzenia wynosi 90% gwarantowanej minimalnej twardości powierzchni.

**Udarność**

Gatunek	Próbka wzdłużna do kierunku walcowania, typowa udarność, Charpy V, próbka 10 x 10 mm.	Próbka poprzeczna do kierunku walcowania, gwarantowana udarność, Charpy V, próbka 10 x 10 mm.
Hardox® 450 Arkusze i blachy grube	50 J/ -40 °C	-

Hardox® 450 Tuf <sup>1)</sup>

-

Min. 27 J/ -20 °C <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Próby udarności przeprowadzane są dla grubości ≥ 6 mm. Dla grubości od 6 do 11,9 mm, stosowane są próbki Charpy V o mniejszych rozmiarach. Ustalona wartość minimalna jest proporcjonalna do przekroju poprzecznego próbki, w porównaniu do próbki o pełnym rozmiarze (10 x 10 mm). Próba udarności zgodnie z ISO EN 148 na wytop i grupę grubości. Średnia z trzech prób.

<sup>2)</sup> Pojedyncza wartość minimum 70% ustalonej średniej.

**Skład chemiczny (analiza wytopu)**

Gatunek	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 %)
Arkusz CR	0.18	0.25	1.30	0.015	0.004	0.10	0.10	0.04	0.003
Arkusze i blachy	0.26	0.70	1.60	0.025	0.010	1.40	1.50	0.60	0.005

Stal o drobniejszym ziarnie. <sup>\*)</sup> Dodatki stopowe.

**Równoważnik węgla CET(CEV)**

Grubość	Arkusz CR 0.7 - 2.10	arkusz 2.0 - 8.0	blacha gruba 3.2 - 4.9	blacha gruba 5.0 - 9.9	blacha gruba 10.0 - 19.9	blacha gruba 20.0 - 39.9	blacha gruba 40.0 - 80.0	blacha gruba 80.1 - 130.0
Maks.	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)
Typowy	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)

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

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

**Tolerancje**

Więcej informacji można znaleźć w broszurze SSAB 41-General product information Strenx, Hardox, Armox and Toolox -UK oraz Gwarancje Hardox® lub na stronie [www.ssab.com](http://www.ssab.com).

**Grubość**

Tolerancje zgodne z Gwarancjami Grubości Hardox®. Gwarancje Hardox® spełniają wymagania normy EN 10 029 Klasa A dla blach grubych. Dla arkuszy, gwarancje spełniają wymagania normy 1/2 EN 10 151 i EN 10 131 dla produktów z arkuszy walcowanych na zimno.

**Długość i szerokość**

Zgodne z programem produkcji SSAB. Dla blach grubych, tolerancje są zgodne z normami SSAB dla brzegów naturalnych lub tolerancje, które odpowiadają normie EN 10 029 i normie EN 10 131, dla arkuszy walcowanych na zimno. Dla arkuszy, tolerancje są zgodne z normą EN 10 051, bardziej zawężone tolerancje dostępne na życzenie.

**Kształt**

Tolerancje są zgodne z normą EN 10 029 dla blach grubych, normą EN 10 051 dla arkuszy i normą EN 10 131 dla arkuszy walcowanych na zimno.

**Płaskość**

Tolerancje dla blach grubych są zgodne z Gwarancjami Płaskości Hardox® Klasa D, które są bardziej surowe od normy EN 10 029. Dla arkuszy tolerancje są zgodne z Gwarancjami Płaskości Hardox® Klasa A, które oferują bardziej zawężone tolerancje w porównaniu z normą EN 10 051. Dla arkuszy walcowanych na zimno tolerancje są zgodne z Gwarancjami Płaskości Hardox® Klasa B.

**Właściwości powierzchni**

Zgodnie z EN 10 163-2 Klasa A, Podklasa 1.

**Gięcie**

Podatność blachy na gięcie jest zgodna z Gwarancjami Gięcia Hardox® Klasa E. W przypadku arkuszy, podatność na gięcie jest zgodna z Gwarancjami Gięcia Hardox® Klasa C - dla arkuszy walcowanych na zimno i Klasa B - dla arkuszy.

**Warunki dostawy**

Stan dostawy - po hartowaniu Q lub po hartowaniu i odpuszczaniu QT. Blachy Hardox® 450 dostarczane są z krawędziami ciętymi mechanicznie lub termicznie, a blachy o grubości przekraczającej 80 mm są dostarczane standardowo z brzegami naturalnymi. Arkusze Hardox® 450 standardowo dostarczane są z powierzchnią walcowaną i brzegami naturalnymi. Arkusze Hardox® 450 walcowane na zimno (0,70 - 2,10 mm) dostarczane są z powierzchnią walcowaną na zimno. Warunki dostawy można znaleźć w broszurze SSAB 41-General product information Strenx, Hardox®, Armox and Toolox-UK lub na stronie [www.ssab.com](http://www.ssab.com).

**Zalecenia produkcyjne i inne****Spawanie, gięcie i obróbka maszynowa**

Zalecenia można znaleźć w broszurach SSAB na stronie [www.hardox.com](http://www.hardox.com) lub skontaktować się ze wsparciem technicznym, [techsupport@ssab.com](mailto:techsupport@ssab.com).

Hardox® 450 i Hardox® 450 Tuf nie są przeznaczone do dalszej obróbki cieplnej. Swoje właściwości mechaniczne zawdzięczają hartowaniu, a w razie konieczności także następującemu po nim odpuszczaniu. Właściwości oferowane w czasie dostawy nie zostaną zachowane, jeśli materiał zostanie wystawiony na działanie temperatur powyżej 250°C.

Podczas spawania, cięcia, szlifowania lub innych prac z tym produktem należy zachować odpowiednie środki ostrożności. Szlifowanie, zwłaszcza blach pokrytych podkładem, może spowodować zapylenie ze względu na dużą koncentrację cząsteczek.

**Kontakt i informacje**

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