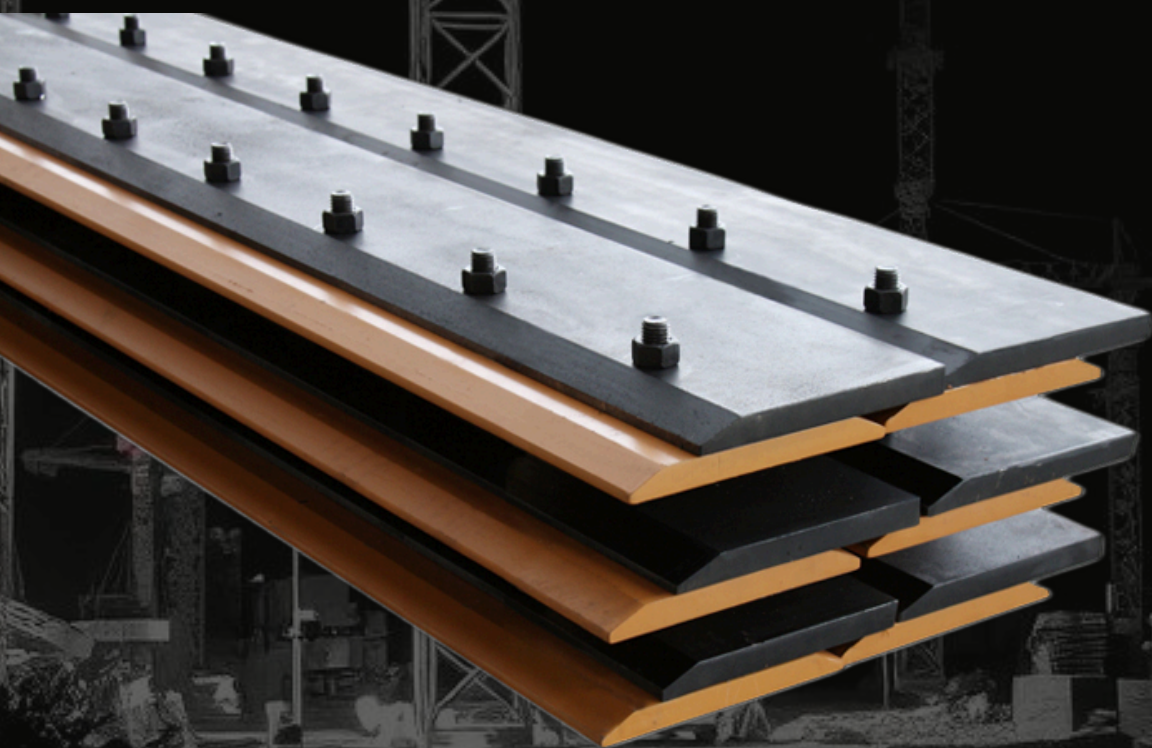




**PHP MARGO  
HENRYK ANTCZAK**

# **STAL TRUDNOŚCIERALNA**

**Dorabiamy lemieszki kontrujące.**



## **KONTAKT**

- 661 365 884
- 609 772 779

- [handel1@margo-antczak.pl](mailto:handel1@margo-antczak.pl)
- [handel2@margo-antczak.pl](mailto:handel2@margo-antczak.pl)

# Profile walcowane. Wysoka jakość.



ESTRONG® to stal stopowa o niskiej zawartości węgla i wysokim poziomie boru, molibdenu i niklu, które optymalizują właściwości mechaniczne, ułatwiają jednocześnie spawanie i obróbkę.

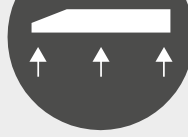
Ekstremalna twardość, która jest sercem profili, jest wynikiem doskonałej kompozycji chemicznej połączonej z głębokim hartowaniem stali.



Complete production chain, from steel production to stock of finished product.



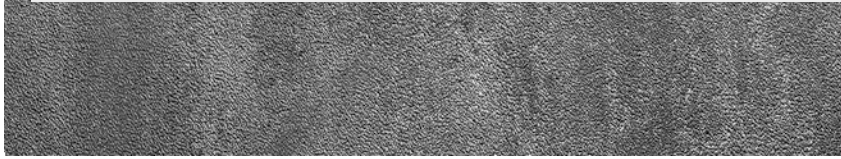
Rolled beveled profiles.



Constant characteristics over the entire section.



Large amount of stock always available.



PRODUKCJA WŁOSKA



# Właściwości

## ESTRONG 250

Niehartowana stal surowa, łatwa w obróbce, nadająca się do późniejszej obróbki cieplnej i do zastosowań, w których zużycie jest ograniczone.

### Twardość

HB 220 - 250 (stan walcowany naturalnie).

### Skład chemiczny

C	max 0,28 %
Si	max 0,35 %
Mn	max 1,40 %
P	max 0,03 %
S	max 0,03 %
Cr	max 0,50 %
Ni	max 0,30 %
Mo	max 0,25 %
B	max 0,004 %

### Orientacyjne cechy mechaniczne

- Wytrzymałość na rozciąganie (Rm): 730 N/mm<sup>2</sup>
- Granica plastyczności (Re): 510 N/mm<sup>2</sup>
- Wydłużenie (A5): 17%

## ESTRONG 400

Hartowana i odpuszczana stal odpowiednia do wszystkich zastosowań, w których wymagana jest wysoka wytrzymałość i odporność na zużycie.

### Twardość

HB 380 - 440 (po obróbce cieplnej wykonywanej na całej grubości profilu).

### Skład chemiczny

C	max 0,19 %
Si	max 0,35 %
Mn	max 1,40 %
P	max 0,03 %
S	max 0,03 %
Cr	max 0,50 %
Ni	max 0,30 %
Mo	max 0,25 %
B	max 0,004 %

### Orientacyjne cechy mechaniczne

- Wytrzymałość na rozciąganie (Rm): 1470 N/mm<sup>2</sup>
- Granica plastyczności (Re): 1100 N/mm<sup>2</sup>
- Wydłużenie (A5): 11%
- Odporność (-40°C): 35 J

## ESTRONG 500

Hartowana i odpuszczana stal odpowiednia do zastosowań o ekstremalnym i szczególnie dużym zużyciu.

### Twardość

HB 470 - 530 (po obróbce cieplnej wykonywanej na całej grubości profilu).

### Skład chemiczny

C	max 0,28 %
Si	max 0,35 %
Mn	max 1,40 %
P	max 0,03 %
S	max 0,03 %
Cr	max 0,50 %
Ni	max 0,30 %
Mo	max 0,25 %
B	max 0,004 %

### Orientacyjne cechy mechaniczne

- Wytrzymałość na rozciąganie (Rm): 1770 N/mm<sup>2</sup>
- Granica plastyczności (Re): 1330 N/mm<sup>2</sup>
- Wydłużenie (A5): 9%
- Odporność (-40°C): 30 J

# Kompletny łańcuch produkcyjny

Fuzja Esti i Acciaierie Venete stworzyła nową, unikalną w swoim rodzaju organizację, która pozwala na stworzenie KOMPLETNEGO ŁAŃCUCHA PRODUKCYJNEGO.



— Produkcja stali



— Toczenia



— Obróbka cieplna



— Obróbki

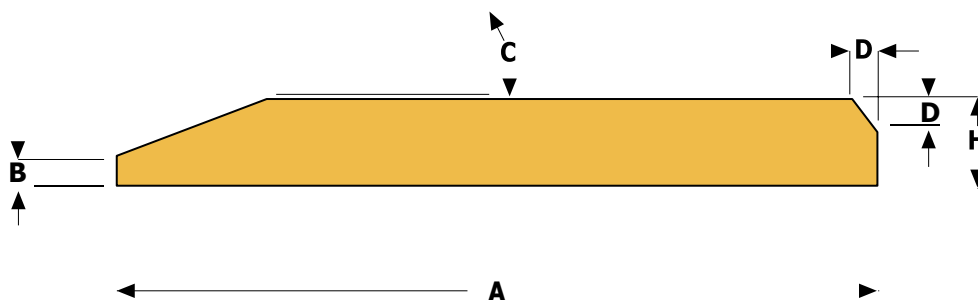


— Malarstwo



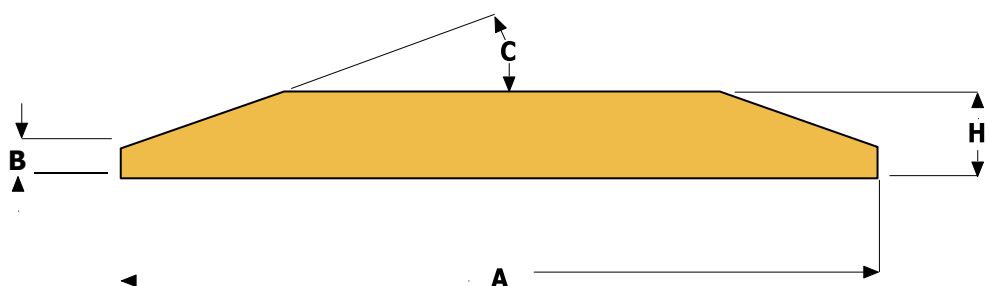
— Skład

## Profile walcowane pojedynczo skośnie



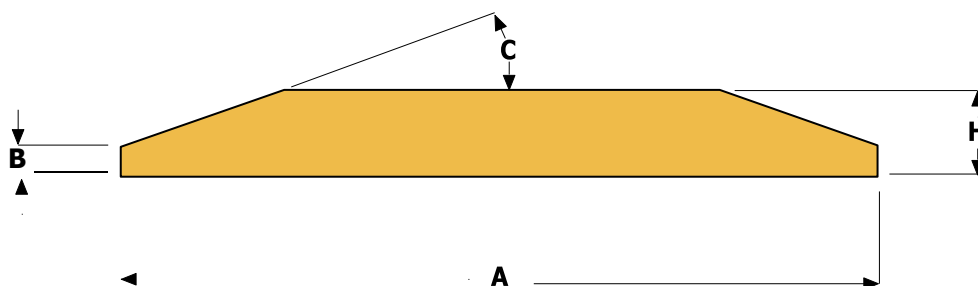
A	WYMIARY (mm)				DŁUGOŚĆ PROFILU (mm)	CIĘŻAR (kg/m)
	H	B	D	C		
80	12	5	-	20,2°	6300	7,1
110	12	3	R=3	23,9°	6000	9,7
110	16	7	R=3	23,9°	6000	13,1
150	16	7	5	24°	6000	18,0
150	20	5	5	22,6	6000	21,5
150	20	5	5	26,5	6000	21,7
200	20	6	8	23°	6000	29,5
200	25	11	8	23°	6000	37,4
245	25	8	10	22,6°	6000	44,9
250	25	6	10	22,6°	6000	45,6
250	30	11	10	22,6°	6000	55,3
270	32	10	10	23°	6000	63,1
270	35	13	10	23°	6000	69,1
300	30	8	10	23°	6100	66,1
300	35	13	10	23°	6100	77,7
300	40	18	10	23°	6100	89,4
300	50	28	10	23°	6100	112,9
400	40	15	12	24°	6100	119,5
400	45	20	12	24°	6100	135,2
400	50	25	12	24°	6100	150,9

## Profile walcowane z podwójnym fazowaniem



WYMIARY (mm)				DŁUGOŚĆ PROFILU (mm)	CIĘŻAR (kg/m)
A	H	B	C		
120	15	5	25°	6500	12,2
152,4	15,9	5	25°	6500	17,4
152,4	19,1	8,1	25°	6500	21,0
203,2	15,9	5	25°	6500	23,7
203,2	19,1	8,1	25°	6500	28,5
203,2	25,4	14,4	25°	6500	38,5
254	19,1	7,1	25°	6500	36,0
254	25,4	13,4	25°	6500	48,5
254	30	18	25°	6500	57,7
254	32	20	25°	6500	61,4
254	35	23	25°	6500	67,4
254	41	29	25°	6500	79,3
280	25	7	22,5°	6500	48,9
304,8	25,4	9,5	22,5°	6500	56,0
304,8	28,5	12,6	22,5°	6500	63,6
304,8	32	16,1	22,5°	6500	71,8
330	25	11	22,5°	6500	61,0
330	28,5	14,5	22,5°	6500	70,1

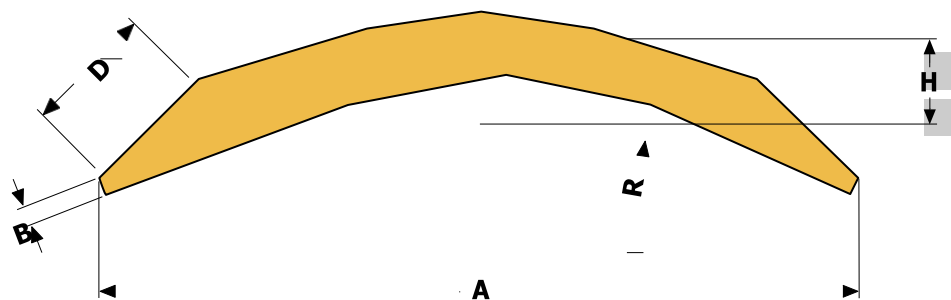
## Profile walcowane z podwójnym fazowaniem



WYMIARY (mm)				DŁUGOŚĆ PROFILU (mm)	CIĘŻAR (kg/m)
A	H	B	C		
330	30	16	22,5°	6500	74,0
330	32	18	22,5°	6500	79,2
330	35	21	22,5°	6500	87,0
330	38	24	22,5°	6500	94,7
330	41	27	22,5°	6500	102,5
330	50	36	22,5°	6500	126,1
360	30	8	22,5°	6500	75,6
360	35	13	22,5°	6500	89,9
360	40	18	22,5°	6500	103,9
406	25	9	22,5°	6500	74,8
406	28,5	12,5	22,5°	6500	86,0
406	32	16	22,5°	6500	97,1
406	35	19	22,5°	6500	106,7
406	38	22	22,5°	6500	116,0
406	41	25	22,5°	6500	125,8
406	45	29	22,5°	6500	138,6
406	50	34	22,5°	6500	154,5
406	60	44	22,5°	6100	186,2



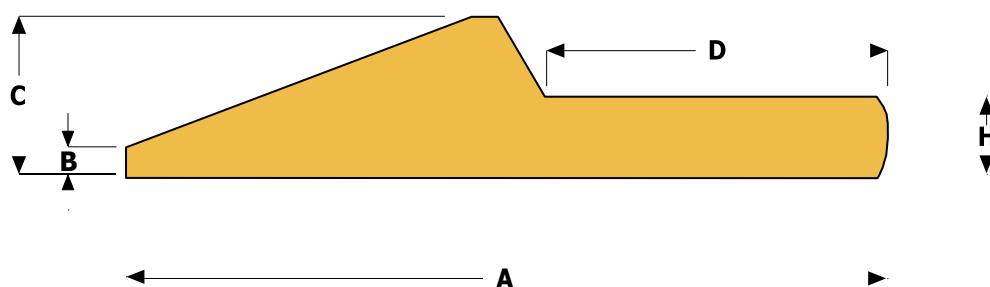
## Zakrzywione profile walcowane z podwójnym skosem



WYMIARY (mm)					DŁUGOŚĆ PROFILU (mm)	CIĘŻAR (kg/m)
A	H	B	D	R		
152,4	12,7	2,5	33,3	273	12900	13,3
152,4	15,9	5,5	33,3	273	12900	17,2
152,4	19,1	8,6	33,3	273	12900	20,4
203,2	15,9	5,5	33,3	273	12900	23,3
203,2	19,1	8,6	33,3	273	12900	28,3
203,2	25,4	14,7	33,3	273	12900	38,7

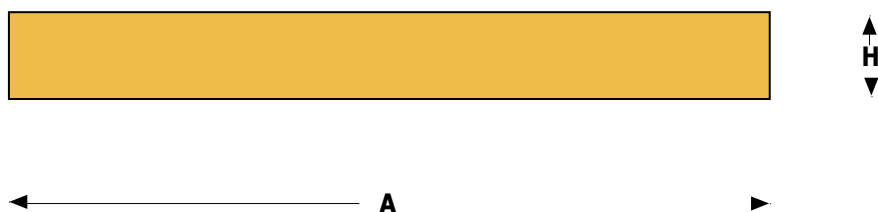
These profiles can be produced in steel **ESTRONG 250**, **ESTRONG 500**, and in CARBON STEEL (C=0,72-0,78).

## Profile walcowane w kształcie półstrzałki



A	WYMIARY (mm)				DŁUGOŚĆ PROFILU (mm)	CIĘŻAR (kg/m)
	H	C	B	D		
101	11	21	3	46	6100	9,8
151	16	32	6	68	6100	21,3
203	19	32	5	127	6100	31,0
203	19	32	5	127	7400	31,0
254	29	58	10	130	7400	66,2
254	40	69	21	130	7400	88,5

## Profile walcowane prostokątne



WYMIARY (mm)		DŁUGOŚĆ PROFILU (mm)	CIĘŻAR (kg/m)
A	H		
60	8	6000	3,8
60	10	6000	4,7
80	10	6000	6,3
80	15	6000	9,4
100	10	6000	7,8
100	12	6000	9,3
100	15	6000	11,7
120	12	6000	11,2
120	15	6000	14,1
120	20	6000	18,7
130	15	6000	15,2
150	15	6000	17,6
150	20	6000	23,4
160	15	6000	18,7
180	20	6000	28,1
200	15	6000	23,4
200	20	6000	31,2

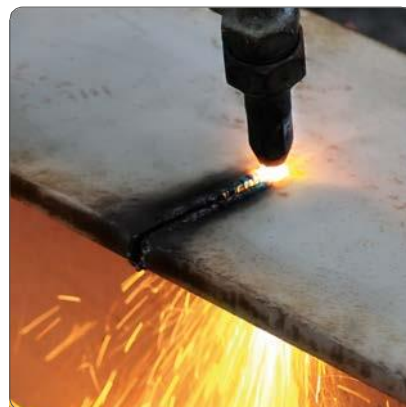
### PROFILE PROSTOKĄTNE WYKONANE O ŻĄDANYCH WYMIARACH

**A = 60 (mm) □ 400 (mm)**

**H = 8 (mm) □ 50 (mm)**

## Cięcie na gorąco

- Stosowaną metodą jest cięcie tlenowe.
- System ten dodaje znaczną ilość ciepła, co może spowodować utratę twardości w zaangażowanych obszarach. Z tego powodu konieczne jest chłodzenie obszaru cięcia wodą, aby zminimalizować różnice w twardości.
- Dobrym pomysłem jest zmniejszenie prędkości cięcia szczególnie twardych profili, aby uniknąć wad cięcia i pęknięć.
- Zaleca się wstępne podgrzewanie profili o grubości przekraczającej 30 mm i w temperaturach poniżej +5°C. Podgrzewanie pozwala uniknąć pęknięcia z powodu nadmiernego szoku cieplnego.

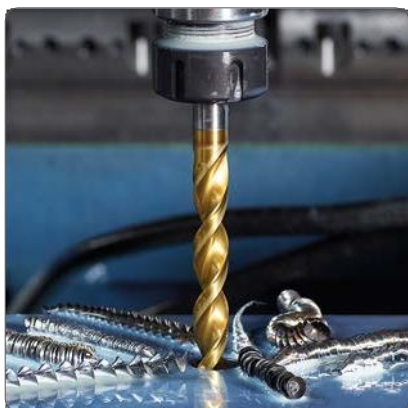


## Cięcie na zimno

- Najczęściej stosowane są piły taśmowe.
- Ten rodzaj cięcia nie powoduje zmian termicznych, a także zapewnia wysoką precyzję.
- Konieczne jest użycie odpowiednich ostrzy do twardości ciętej stali.
- Zaleca się smarowanie ostrzy dużą ilością płynu emulgującego (woda + olej) lub system nebulizacji (powietrze + olej).
- Parametry cięcia (prędkość i posuw) należy dostosować w zależności od rodzaju zastosowanego ostrza i twardości ciętego profilu.
- Istnieją ostrza, które pozwalają na duże prędkości cięcia. Ze względu na ich wysoki koszt i słabą trwałość ich stosowanie nie zawsze jest uzasadnione.



# Wiercenia



## Solidne bity z twardego metalu

- Średnice od 5 mm.
- Nadaje się do szlifowania.
- Bardzo kruchy w obecności wibracji.
- Wysoka precyzja wiercenia.

Wiercenie w profilach stalowych **ESTRONG®** nie jest szczególnie trudne, ale ważne jest, aby używać narzędzi, które nadają się do wiercenia w bardzo twardych stalach.



## Bity z wkładkami

- Średnice od 13 mm.
- Wysoka wydajność.
- Dłuższy czas trwania solidnych bitów.
- Mniej precyzyjne wiercenie w porównaniu do litych wiertel.

Wiertła z wkładkami są szczególnie wskazane do wiercenia **w stalach** **ESTRONG 400 - ESTRONG 500**.

# Spawanie

Profile ESTRONG® są łatwe do spawania i doskonale nadają się do budowy każdego rodzaju łyżki.

Podczas spawania ważne jest przestrzeganie kilku ogólnych zasad:

- Upewnij się, że spawane powierzchnie są czyste i suche.
- Używaj materiału spawalniczego o niskiej zawartości wodoru.
- Zrównoważyć sekwencję spawania, aby zminimalizować naprężenia szczątkowe. W rzeczywistości spawanie dodaje znaczną ilość ciepła i może odkształcać profile.
- Podgrzej wstępnie, gdy spawany profil jest grubszy niż 30 mm, temperatura otoczenia jest niższa niż +5°C lub powietrze jest bardzo wilgotne.
- Zalecane temperatury podgrzewania: **ESTRONG 400** = 80°C, **ESTRONG 500** = 180°C.
- **Stal ESTRONG 250** nie wymaga podgrzewania. Podgrzewanie jest zalecane tylko wtedy, gdy temperatura otoczenia wynosi 0°C.

Wartość ekwiwalentu węgla (CEV) jest dobrym wskaźnikiem do oceny spawalności stali na podstawie jej stopów i określenia temperatury spawania.

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

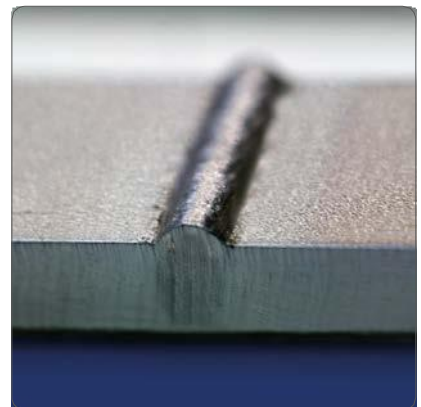
## ESTRONG 400

CEV  
0,49 (o grubości od 10  
do 20 mm)  
0,52 (o grubości od 25  
do 50 mm)

## ESTRONG 500

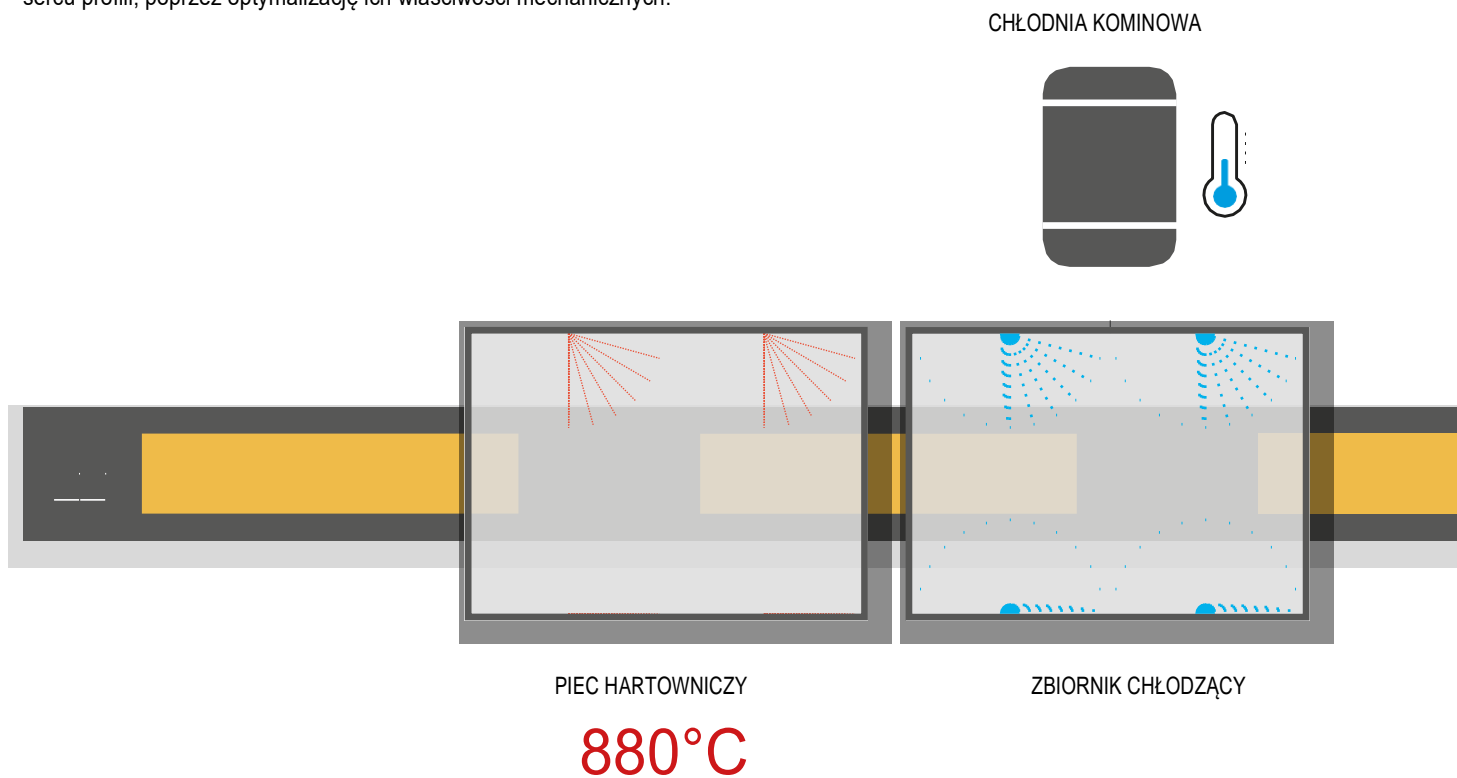
CEV  
0,59 (o grubości od 10  
do 20 mm)  
0,62 (o grubości od 25  
do 50 mm)

Niska wartość ekwiwalentu węgla w tych stalach może znacznie zmniejszyć ryzyko pęknięcia wodoru podczas spawania.



# Proces obróbki cieplnej

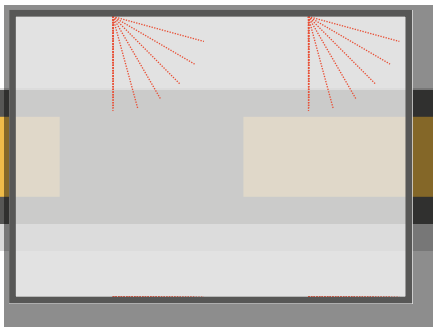
Wydajne linie do obróbki cieplnej pozwalają na uzyskanie wysokiej twardości, nawet w sercu profili, poprzez optymalizację ich właściwości mechanicznych.



## Quality control

Continuous checks are performed using sophisticated control instruments in order to ensure the absolute quality of the product.

- Hardness (fig. A).
- Tensile strength, yield point and elongation (fig. B).
- Resilience (fig. C).



PIEC DO  
ODPUSZCZANIA

220°C



Fig. A

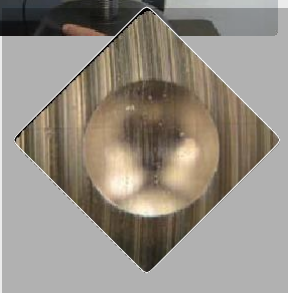


Fig. B



Fig. C





