



Spis treści

O nas	s. 4 - 5
Technologia produkcji: ciągnienie	s. 6 - 7
Technologia produkcji: łuszczenie	s. 8 - 9
Technologia produkcji: szlifowanie	s. 10 - 11
Laboratorium i logistyka	s. 12 - 13
Nasza oferta	s. 14 - 15
Techniczne warunki wykonania - standard	s. 16 - 17
Zastosowanie	s. 18 - 19
Specyfikacje techniczne wybranych gatunków stali	s. 20
Stale niestopowe, konstrukcyjne i maszynowe	s. 21 - 22
Stale automatowe	s. 23 - 24
Stale niestopowe do ulepszania cieplnego	s. 25 - 26
Stale stopowe do ulepszania cieplnego	s. 27 - 28
Stale do nawęglania	s. 29 - 30
Dokładność wykonania wyrobów	s. 31
Waga prętów stalowych	s. 32
Jakość	s. 33
Kontakt	s. 34

O nas

Szanowni Państwo

Jesteśmy firmą o ugruntowanej pozycji rynkowej w produkcji stali jasnej - prętów ciągnionych, łuszczonych i szlifowanych. Współpracujemy z czołowymi producentami stali w Europie.

Oferujemy wyroby o najwyższych parametrach jakościowych, wysokiej dokładności wykonania przekroju poprzecznego i maksymalnym stopniu wykończenia powierzchni.

Dzięki szybkiej realizacji zleceń, atrakcyjnym cenom, własnej bazie transportowej oraz rzetelności i niezawodności pracowników zyskaliśmy zaufanie klientów zarówno w kraju, jak i za granicą.

Zapraszamy do współpracy



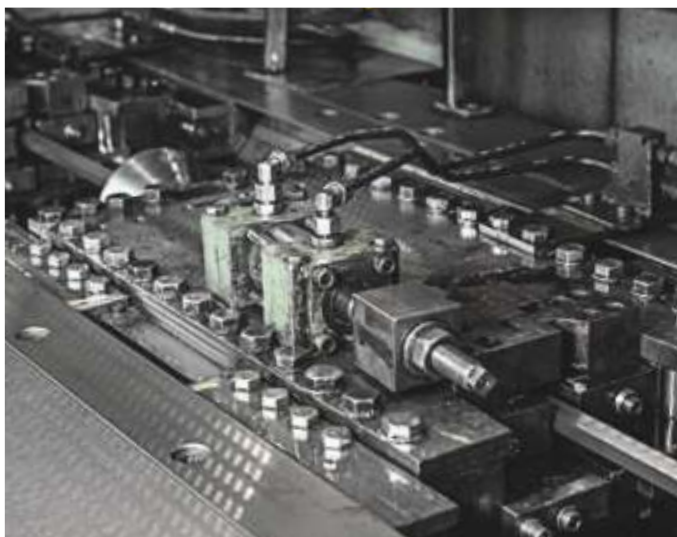


Technologia produkcji:

Ciągnienie

Proces plastycznego kształtowania metali przez zgniot na zimno, w którym materiał poddany przeróbce przesuwany się przez odpowiednio ukształtowany otwór specjalnego narzędzia zwanego ciągnadłem.

Celem ciągnięcia jest uzyskanie wyrobów w postaci prętów lub drutów charakteryzujących się bardzo dokładnymi wymiarami przekroju poprzecznego, gładką i jasną powierzchnią oraz specyficznymi właściwościami mechanicznymi. Podczas ciągnięcia następuje umocnienie materiału – wzrost własności wytrzymałościowych i spadek własności plastycznych.



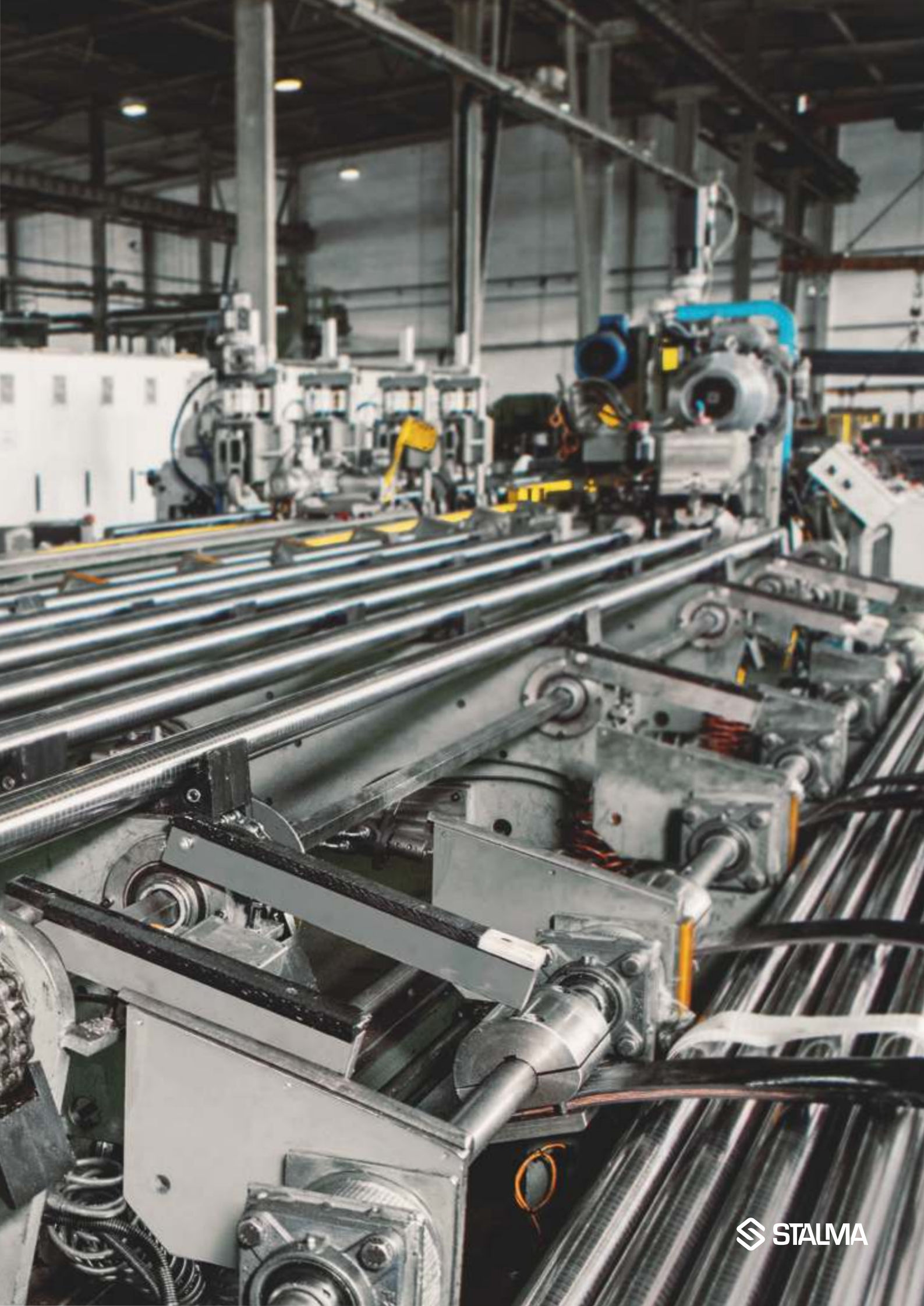


Technologia produkcji:

Łuszczenie

Proces wykonywany na specjalnej obrabiarce – łuszczarce. Wirująca głowica wyposażona w noże z ostrzami z węglików zapewnia usunięcie warstwy wierzchniej prętów wraz z występującymi wadami hutniczymi. W wyniku łuszczenia uzyskuje się wyrób pozbawiony wad powierzchni, o dużej dokładności średnicy – klasa IT9. Podczas łuszczenia właściwości mechaniczne nie ulegają zmianie.

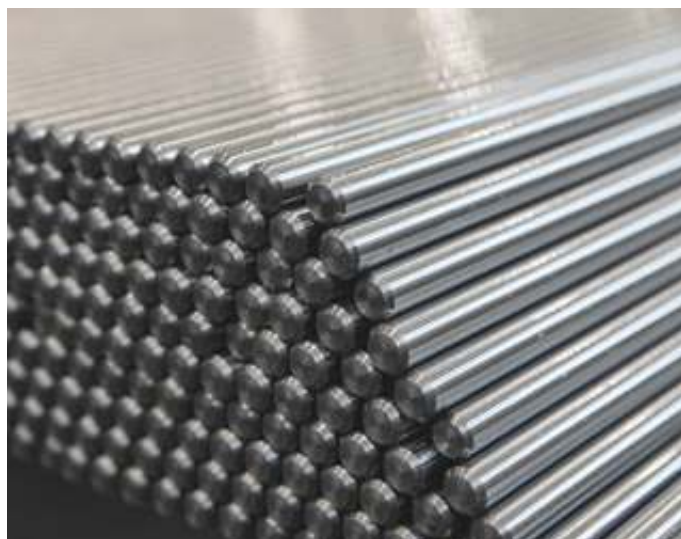




Technologia produkcji:

Szlifowanie

Precyzyjna obróbka ubytkowa wykonywana za pomocą ściernic na specjalnych obrabiarkach – szlifierkach bezkółowych. Pręty szlifowane to najwyższej jakości wyroby ze stali jasnej, stosowane w produkcji najbardziej odpowiedzialnych części maszyn. Materiałem wejściowym mogą być pręty łuszczone lub ciągnięte. Podczas szlifowania własności mechaniczne nie ulegają zmianie.







Laboratorium i logistyka



LABORATORIUM

We wszystkich fazach produkcji prowadzony jest stały nadzór cech wyrobu i parametrów procesu. Dysponujemy m.in. nowoczesnymi liniami do kontroli defektoskopowej prętów stalowych opartymi na metodzie prądów wirowych.

Posiadamy wyspecjalizowane laboratorium kontrolno-badawcze pozwalające na wszechstronną ocenę wytwarzanych wyrobów. Certyfikat IATF 16949:2016 pozwala nam na współpracę z firmami motoryzacyjnymi, które wymagają specjalnych warunków wykonania.



LOGISTYKA

Pręty pakowane są w wiązki, spięte taśmami stalowymi. Dodatkowo mogą być owijane specjalnym papierem krepowanym, folią antykorozyjną lub pakowane w drewniane skrzynie. Pręty szlifowane mogą być pojedynczo chronione tubami tekturowymi o średnicy odpowiedniej dla wymiaru pręta. Transport do odbiorcy odbywa się samochodami, wyłącznie w krytych, szczelnych środkach transportu.





Nasza oferta

PRĘTY CIĄGNIONE



OKRĄGŁE **4 do 8 mm** **> 8 do 40 mm** **> 40 do 100 mm**

Dokładność	h9 h10 h11	h9 h10 h11	h9 h10 h11
Długość (mm)	3000	3000 do 6000	3000 lub 6000
Odchyłki dług. (mm)	+100	+100, +200	+200, +500



SZEŚCIOKĄTNE **4 do 8 mm** **> 8 do 27 mm** **> 30 do 70 mm**

Dokładność	h11	h11	h11
Długość (mm)	3000	3000 do 6000	3000 lub 6000
Odchyłki dług. (mm)	+100	+100	+200



KWADRATOWE **4 do 8 mm** **> 8 do 28 mm** **> 30 do 80 mm**

Dokładność	h11	h11	h11
Długość (mm)	3000	3000 do 6000	3000 lub 6000
Odchyłki dług. (mm)	+100	+100	+200

KALIBROWANE PRĘTY PRECYZYJNE



OKRĄGŁE	30 - 100 mm
SZEŚCIOKĄTNE	30 - 70 mm
KWADRATOWE	30 - 80 mm

PRĘTY ŁUSZCZONE



OKRĄGŁE **18 do 100 mm**

Dokładność	h9 h10 h11
Długość (mm)	3000 lub 6000
Odchyłki dług. (mm)	+100, +200

PRĘTY SZLIFOWANE



OKRĄGŁE **10 do 100 mm**

Dokładność	h6 h7 h8
Długość (mm)	3000 lub 6000
Odchyłki dług. (mm)	+100, +200

DRUTY CIĄGNIONE



OKRĄGŁE **4 do 12 mm**

Dokładność	h11
------------	-----



SZEŚCIOKĄTNE **4 do 10 mm**

Dokładność	h11
------------	-----



KWADRATOWE **4 do 10 mm**

Dokładność	h9 h10 h11
------------	------------

Wielkość kręgów:

- średnica wewnętrzna min: ~ 650 mm
- średnica zewnętrzna max: ~ 1200 mm
- masa: 100 ÷ 250 kg

Wykonanie wyrobów o innych wymiarach i charakterystykach wymaga uzgodnienia przy zapytaniu

Techniczne warunki wykonania - standard

Powierzchnia

Powierzchnia prętów: a) b)

- ciągnione - klasa 1
- łuszczone - klasa 3
- szlifowane - klasa 4

Powierzchnia może być poddana kontroli defektoskopowej metodą prądów wirowych - zakres i warunki badania wymagają uzgodnienia przy zamówieniu.

- a) wg EN 10277 usuwanie zendry przed ciągnięciem przez śrutowanie
b) wykonanie w klasie wyższej niż standard wymaga uzgodnienia

Końce prętów

Końce prętów:

- cięte na nożycy
- jednostronnie lub dwustronnie obcinane na pile
- fazowane i planowane czoła

Pręty o wymiarach przekroju poprzecznego od 8 mm do 90 mm mogą mieć końce fazowane i planowane powierzchnie czołowe. Wielkość fazy $\sim 2/45^\circ$. Pręty ze stali automatowych o wymiarach przekroju powyżej 10 mm mają standardowo końce fazowane. Cechowanie barwne końców wymaga uzgodnienia.

- c) inne fazy do uzgodnienia

Pakowanie - masa wiązki

Pręty pakowane są w wiązki o wadze 1000 do 2000 kg, wiązane taśmą stalową w kilku miejscach na długości wiązki. Pręty szlifowane mogą być pakowane specjalnie - w papier krepowany, owijane pojedynczo lub w wiążkach, chronione tubami tekturowymi lub pakowane w skrzynię drewniane.

Specjalne sposoby pakowania wymagają uzgodnienia.

Stan dostawy

Standardowe stany dostawy prętów:

- ciągnione - umocnione przez ciągnięcie +C
- łuszczone, surowe, po walcowaniu +SH
- szlifowane po ciągnięciu +C+SL lub po łuszczeniu +SH+SL

Może być uzgodnione dostarczenie prętów w innych rodzajach wykonania i stanach obróbki cieplnej np.:

- ciągnione: +A+C; +N+C
- łuszczone: +N+SH; +QT+SH
- szlifowane: +N+SL; +QT+SL

Ochrona antykorozyjna

Powierzchnia prętów pokryta jest olejem antykorozyjnym, zapewniającym ochronę w czasie transportu środkami zamkniętymi i składowania w magazynach zadaszonych przez normalnie stosowany okres magazynowania.

Specjalne zabezpieczenia antykorozyjne wymagają uzgodnienia.

Prostość

Pręty wykonywane są jako prostowane, wartość odchyłki prostoliniowości: max 1,0 mm/m. Wykonanie wyższych prostości wymaga uzgodnienia.

Dokumenty jakościowe

Świadectwo odbioru 3.1 lub Atest 2.2 wg EN 10204

Tolerancje wykonania przekroju poprzecznego (wg EN 10278)

Wymiar nominalny	Klasa dokładności wykonania					
	h6	h7	h8	h9	h10	h11
[mm]						
od 4 do 6	-0,008	-0,012	-0,018	-0,030	-0,048	-0,075
powyżej 6 do 10	-0,009	-0,015	-0,022	-0,036	-0,058	-0,090
powyżej 10 do 18	-0,011	-0,018	-0,027	-0,043	-0,070	-0,110
powyżej 18 do 30	-0,013	-0,021	-0,033	-0,052	-0,084	-0,130
powyżej 30 do 50	-0,016	-0,025	-0,039	-0,062	-0,100	-0,160
powyżej 50 do 80	-0,019	-0,030	-0,046	-0,074	-0,120	-0,190
powyżej 80 do 100	-0,022	-0,035	-0,054	-0,087	-0,140	-0,220

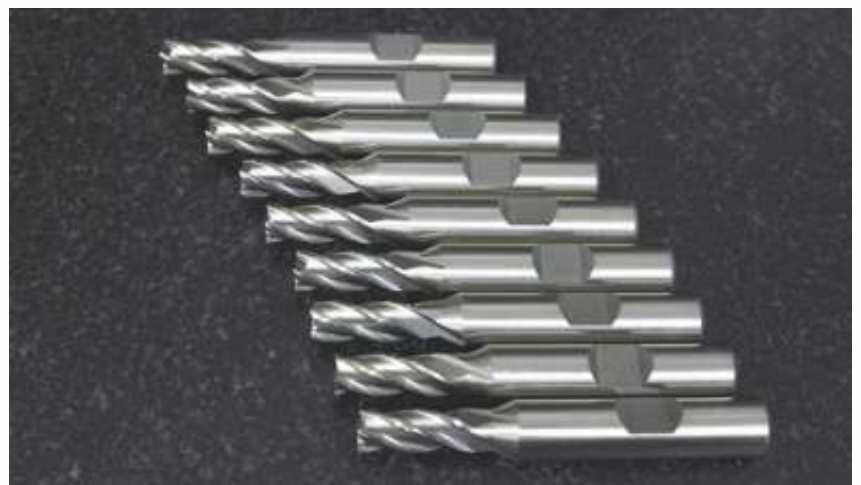
Wykonanie wyrobów o innych wymiarach i charakterystykach wymaga uzgodnienia przy zapytaniu



Zastosowanie

Nasze wyroby mają szerokie zastosowanie, między innymi w:

- przemyśle motoryzacyjnym
- budowie maszyn i urządzeń
- produkcji narzędzi i elementów precyzyjnych
- przemyśle meblarskim i okuciowym
- przemyśle elektroenergetycznym
- produkcji armatury pneumatycznej i hydraulicznej
- produkcji wyrobów złącznych
- produkcji maszyn rolniczych
- przemyśle kolejowym
- przemyśle górniczym
- produkcji sprzętu AGD



Specyfikacje techniczne wybranych gatunków stali

Opis dotyczy wszystkich tabel z odsyłaczami:

- ① wg analizy wytopowej
- ② „stan walcowany + łuszczony” dla stali niestopowych, „stan wyżarzony + łuszczony” dla stali stopowych
- ③ wielkość orientacyjna z przeliczenia
- ④ wartości zawarte w tabeli mają charakter informacyjny
- ⑤ podwyższona zawartość węgla dotyczy wyrobów o wymiarze powyżej 40 mm
- ⑥ nie dotyczy stanu +C



Stale niestopowe konstrukcyjne i maszynowe

- Skład chemiczny
- Własności mechaniczne - wartości pracy łamania KV
- Własności mechaniczne po łuszczeniu lub ciągnięciu

01 Skład chemiczny^①

Normy	Oznaczenie	Nr stali	C	Mn	Si	P	S	N	Inne
EN 10025-2 EN 10277-2	S235JR	1.0038	$\leq 0,17 / 0,20$ ⑤	$\leq 1,40$	-	max 0,040	max 0,040	$\leq 0,012$	Cu max 0,55
	S235J0	1.0114	$\leq 0,17$	$\leq 1,40$	-	max 0,035	max 0,035	$\leq 0,012$	Cu max 0,55
	S235J2	1.0117	$\leq 0,17$	$\leq 1,40$	-	max 0,030	max 0,030	-	Cu max 0,55
	S355JR	1.0045	$\leq 0,24$	$\leq 1,60$	$\leq 0,55$	max 0,040	max 0,040	$\leq 0,012$	Cu max 0,55
	S355J0	1.0553	$\leq 0,20 / 0,22$ ⑤	$\leq 1,60$	$\leq 0,55$	max 0,035	max 0,035	$\leq 0,012$	Cu max 0,55
	S355J2	1.0577	$\leq 0,20 / 0,22$ ⑤	$\leq 1,60$	$\leq 0,55$	max 0,030	max 0,030	-	Cu max 0,55
	E295	1.0050	-	-	-	max 0,045	max 0,045	$\leq 0,012$	-
	E335	1.0060	-	-	-	max 0,045	max 0,045	$\leq 0,012$	-
	E360	1.0070	-	-	-	max 0,045	max 0,045	$\leq 0,012$	-

02 Własności mechaniczne - wartości pracy łamania KV^⑥

Norma	Oznaczenie	Nr stali	Temperatura próby [°C]	Minimalna praca łamania [J]
EN 10025-2	S235JR	1.0038	20	27
	S235J0	1.0114	0	27
	S235J2	1.0117	- 20	27
	S355JR	1.0045	20	27
	S355J0	1.0553	0	27
	S355J2	1.0577	- 20	27

03 Własności mechaniczne po łuszczeniu lub ciągnięciu

Gatunek stali		W stanie surowym po walcowaniu i łuszczonej (+SH) ^②					W stanie ciągniętym (+C)			
Oznaczenie	Nr stali	Wymiar	R _{p0,2} min	R _m	A ₅ min	Twardość ^④	Wymiary	R _{p0,2} min	R _m	A ₅ min
		[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	%]	[HB]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	%]
S235JR S235JO S235J2	1.0038 1.0114 1.0117	≤ 16	235	360-510	26	-	> 5 ≤ 10	355	470-840	8
							>10 ≤ 16	300	420-770	9
		> 16 ≤ 40	225	360-510	26	102-140	>16 ≤ 40	260	390-730	10
		> 40 ≤ 63	215	360-510	25	102-140	> 40 ≤ 63	235	380-670	11
		> 63 ≤ 80	215	360-510	24	102-140	> 63 ≤ 80	215	340-640	11
S355JR S355JO S355J2	1.0045 1.0553 1.0577	≤ 16	355	470-630	22	-	> 5 ≤ 10	520	630-950	6
							>10 ≤ 16	450	580-880	7
		> 16 ≤ 40	345	470-630	22	146-187	>16 ≤ 40	350	530-850	8
		> 40 ≤ 63	335	470-630	21	146-187	> 40 ≤ 63	335	500-770	9
		> 63 ≤ 80	325	470-630	20	146-187	> 63 ≤ 80	315	470-740	9
E295	1.0050	≤ 16	295	470-610	20	-	> 5 ≤ 10	510	650-950	6
							>10 ≤ 16	420	600-900	7
		> 16 ≤ 40	285	470-610	20	140-181	>16 ≤ 40	320	550-850	8
		> 40 ≤ 63	275	470-610	19	140-181	> 40 ≤ 63	300	520-770	9
		> 63 ≤ 80	265	470-610	18	140-181	> 63 ≤ 80	255	470-740	9
E335	1.0060	≤ 16	335	570-710	16	-	> 5 ≤ 10	540	700-1050	5
							>10 ≤ 16	480	680-970	6
		> 16 ≤ 40	325	570-710	16	169-211	>16 ≤ 40	390	640-930	7
		> 40 ≤ 63	315	570-710	15	169-211	> 40 ≤ 63	340	620-870	8
		> 63 ≤ 80	305	570-710	14	169-211	> 63 ≤ 80	295	570-810	8

Stale automatowe

- Skład chemiczny
- Własności mechaniczne po łuszczeniu lub ciągnięciu
- Własności mechaniczne po obróbce cieplnej

01 Skład chemiczny^①

Normy	Oznaczenie	Nr stali	C	Mn	Si	P	S	Inne
STALE AUTOMATOWE (nie przeznaczone do obróbki cieplnej) EN 10087 EN 10277-3	11SMn30	1.0715	≤ 0,14	0,90 1,30	≤ 0,05	max 0,11	0,27 0,33	-
	11SMnPb30	1.0718	≤ 0,14	0,90 1,30	≤ 0,05	max 0,11	0,27 0,33	Pb 0,20-0,35
	11SMn37	1.0736	≤ 0,14	1,00 1,50	≤ 0,05	max 0,11	0,34 0,40	-
	11SMnPb37	1.0737	≤ 0,14	1,00 1,50	≤ 0,05	max 0,11	0,34 0,40	Pb 0,20-0,35
STALE AUTOMATOWE (przeznaczone do obróbki cieplnej) EN 10087 EN 10277-3	35S20	1.0726	0,32 0,39	0,70 1,10	≤ 0,40	max 0,06	0,15 0,25	-
	35SPb20	1.0756	0,32 0,39	0,70 1,10	≤ 0,40	max 0,06	0,15 0,25	Pb 0,15-0,35
	46S20	1.0727	0,42 0,50	0,70 1,10	≤ 0,40	max 0,06	0,15 0,25	-
	46SPb20	1.0757	0,42 0,50	0,70 1,10	≤ 0,40	max 0,06	0,15 0,25	Pb 0,15-0,35

02 Własności mechaniczne po łuszczeniu lub ciągnięciu

Gatunek stali		Wymiar	W stanie walcowanym i łuszczonym (+SH) ^②		W stanie ciągniętym (+C)		
Oznaczenie	Nr stali		R _m	Twardość ^④	R _{p0,2} min	R _m	A ₅ min
		[mm]	[N/mm ²]	[HB]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	%[
11SMn30 11SMnPb30 11SMn37 11SMnPb37	1.0715 1.0718 1.0736 1.0737	> 5 ≤ 10	380-570	-	440	510-810	6
		> 10 ≤ 16	380-570	-	410	490-760	7
		> 16 ≤ 40	380-570	112-169	375	460-710	8
		> 40 ≤ 63	370-570	112-169	305	400-650	9
		> 63 ≤ 80	360-520	107-154	245	360-630	9
35S20 35SPb20	1.0726 1.0756	> 5 ≤ 10	550-720	-	480	640-880	6
		> 10 ≤ 16	550-700	-	400	590-830	7
		> 16 ≤ 40	520-680	154-201	360	560-800	8
		> 40 ≤ 63	520-670	154-198	340	530-760	9
		> 63 ≤ 80	500-650	149-193	300	510-680	9
46S20 46SPb20	1.0727 1.0757	> 5 ≤ 10	590-800	-	570	740-980	5
		> 10 ≤ 16	590-780	-	470	690-930	6
		> 16 ≤ 40	590-760	175-225	400	640-880	7
		> 40 ≤ 63	580-730	172-216	380	610-850	8
		> 63 ≤ 80	560-710	166-211	340	580-820	8

03 Własności mechaniczne po obróbce cieplnej

Gatunek stali		Wymiar	Własności mechaniczne w stanie ulepszonym i łuszczonym (+QT+SH)		
Oznaczenie	Nr stali		$R_{p0,2 \text{ min}}$	R_m	$A_5 \text{ min}$
		[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	%)[
35S20 35SPb20	1.0726 1.0756	$\begin{matrix} > 5 \\ \leq 10 \end{matrix}$	430	630-780	15
		$\begin{matrix} > 10 \\ \leq 16 \end{matrix}$	430	630-780	15
		$\begin{matrix} > 16 \\ \leq 40 \end{matrix}$	380	600-750	16
		$\begin{matrix} > 40 \\ \leq 63 \end{matrix}$	320	550-700	17
		$\begin{matrix} > 63 \\ \leq 80 \end{matrix}$	320	550-700	17
46S20 46SPb20	1.0727 1.0757	$\begin{matrix} > 5 \\ \leq 10 \end{matrix}$	490	700-850	12
		$\begin{matrix} > 10 \\ \leq 16 \end{matrix}$	490	700-850	12
		$\begin{matrix} > 16 \\ \leq 40 \end{matrix}$	430	650-800	13
		$\begin{matrix} > 40 \\ \leq 63 \end{matrix}$	370	630-780	14
		$\begin{matrix} > 63 \\ \leq 80 \end{matrix}$	370	630-780	14



Stale niestopowe do ulepszania cieplnego

- Skład chemiczny
- Własności mechaniczne po łuszczeniu lub ciągnięciu
- Własności mechaniczne po obróbce cieplnej

01 Skład chemiczny ^①

Normy	Oznaczenie	Nr stali	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Inne
STALE DO ULEPSZANIA CIEPLNEGO NIESTOPOWE EN 10083-2 EN 10277-5	C35	1.0501	0,32 0,39	0,50 0,80	≤ 0,40	max 0,045	max 0,045	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,10	Cr+Mo+Ni ≤ 0,63
	C35E	1.1181	0,32 0,39	0,50 0,80	≤ 0,40	max 0,030	max 0,035	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,10	Cr+Mo+Ni ≤ 0,63
	C35R	1.1180	0,32 0,39	0,50 0,80	≤ 0,40	max 0,030	0,020 0,040	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,10	Cr+Mo+Ni ≤ 0,63
	C45	1.0503	0,42 0,50	0,50 0,80	≤ 0,40	max 0,045	max 0,045	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,10	Cr+Mo+Ni ≤ 0,63
	C45E	1.1191	0,42 0,50	0,50 0,80	≤ 0,40	max 0,030	max 0,035	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,10	Cr+Mo+Ni ≤ 0,63
	C45R	1.1201	0,42 0,50	0,50 0,80	≤ 0,40	max 0,030	0,020 0,040	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,10	Cr+Mo+Ni ≤ 0,63
	C50E	1.1206	0,47 0,55	0,60 0,90	≤ 0,40	max 0,030	max 0,035	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,10	Cr+Mo+Ni ≤ 0,63
	C50R	1.1241	0,47 0,55	0,60 0,90	≤ 0,40	max 0,030	0,020 0,040	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,10	Cr+Mo+Ni ≤ 0,63
	C55	1.0535	0,52 0,60	0,60 0,90	≤ 0,40	max 0,045	max 0,045	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,10	Cr+Mo+Ni ≤ 0,63

02 Własności mechaniczne po łuszczeniu lub ciągnięciu

Gatunek stali		Wymiar	W stanie walcowanym i łuszczonym (+SH) ^②		W stanie ciągniętym po żarzeniu (+A+C)		
Oznaczenie	Nr stali		R _m	Twardość	R _{p 0,2} min	R _m	A ₅ min
			[N/mm²]	[HB]	[N/mm²]	[N/mm²]	%)[
C35 C35E C35R	1.0501 1.1181 1.1180	> 5 ≤ 10	-	-	510	650-1000	6
		> 10 ≤ 16	-	-	420	600-950	7
		> 16 ≤ 40	520-700	154-207	320	580-880	8
		> 40 ≤ 63	520-700	154-207	300	550-840	9
		> 63 ≤ 80	520-700	154-207	270	520-800	9
C45 C45E C45R	1.0503 1.1191 1.1201	> 5 ≤ 10	-	-	565	750-1050	5
		> 10 ≤ 16	-	-	500	710-1030	6
		> 16 ≤ 40	580-820	172-242	410	650-1000	7
		> 40 ≤ 63	580-820	172-242	360	630-900	8
		> 63 ≤ 80	580-820	172-242	310	580-850	8

03 Własności mechaniczne po obróbce cieplnej

Gatunek stali		Wymiar	Własności mechaniczne w stanie ulepszonym i łuszczonym (+QT+SH)		
Oznaczenie	Nr stali		$R_{p0.2\ min}$	R_m	$A_5\ min$
		[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	%)[
C35 C35E C35R	1.0501 1.1181 1.1180	$\begin{matrix} > 16 \\ \leq 40 \end{matrix}$	380	600-750	19
		$\begin{matrix} > 40 \\ \leq 80 \end{matrix}$	320	550-700	20
C45 C45E C45R	1.0503 1.1191 1.1201	$\begin{matrix} > 16 \\ \leq 40 \end{matrix}$	430	650-800	16
		$\begin{matrix} > 40 \\ \leq 80 \end{matrix}$	370	630-780	17

Stale stopowe do ulepszania cieplnego

- Skład chemiczny
- Własności mechaniczne po łuszczeniu lub ciągnięciu
- Własności mechaniczne po obróbce cieplnej

01 Skład chemiczny ^①

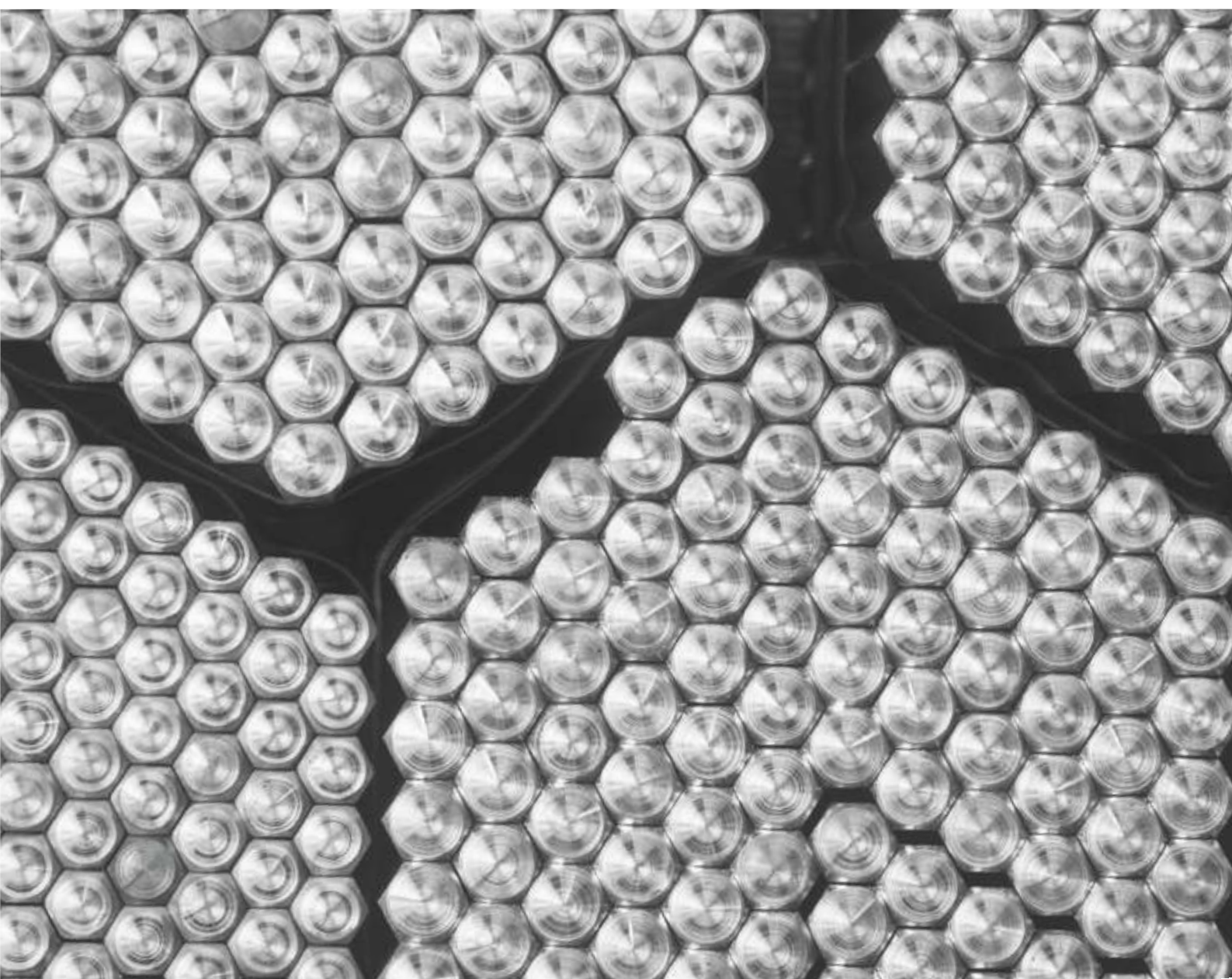
Normy	Oznaczenie	Nr stali	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Inne
STALE DO ULEPSZANIA CIEPLNEGO STOPOWE EN 10083-3 EN 10277-5	41Cr4	1.7035	0,38 0,45	0,60 0,90	≤ 0,40	max 0,025	max 0,035	0,90 1,20	-	-	-
	41CrS4	1.7039	0,38 0,45	0,60 0,90	≤ 0,40	max 0,025	0,020 0,040	0,90 1,20	-	-	-
	42CrMo4	1.7225	0,38 0,45	0,60 0,90	≤ 0,40	max 0,025	max 0,035	0,90 1,20	-	0,15 0,30	-
	42CrMoS4	1.7227	0,38 0,45	0,60 0,90	≤ 0,40	max 0,025	0,020 0,040	0,90 1,20	-	0,15 0,30	-
	51CrV4	1.8159	0,47 0,55	0,70 1,10	≤ 0,40	max 0,025	max 0,025	0,90 1,20	-	-	V 0,10-0,25

02 Własności mechaniczne po łuszczeniu lub ciągnięciu

Gatunek stali		Wymiar	W stanie walcowanym i łuszczonym (+SH) ^②	W stanie ciągniętym po żarzeniu (+A+C)
Oznaczenie	Nr stali		Twardość max	Twardość max
		[mm]	[HB]	[HB]
41Cr4 41CrS4	1.7035 1.7039	> 5 ≤ 10	-	295
		> 10 ≤ 16	-	285
		> 16 ≤ 40	241	280
		> 40 ≤ 63	241	270
		> 63 ≤ 80	241	270
42CrMo4 42CrMoS4	1.7225 1.7227	> 5 ≤ 10	-	300
		> 10 ≤ 16	-	290
		> 16 ≤ 40	241	285
		> 40 ≤ 63	241	280
		> 63 ≤ 80	241	280
51CrV4	1.8159	≤ 16	248	311
		> 16 ≤ 40	248	293
		> 40 ≤ 80	248	287

03 Własności mechaniczne po obróbce cieplnej

Gatunek stali		Wymiar	Własności mechaniczne w stanie ulepszonym i łuszczonym (+QT+SH)		
Oznaczenie	Nr stali		$R_{p0.2\ min}$	R_m	$A_5\ min$
		[mm]	[N/mm²]	[N/mm²]	%][
41Cr4 41CrS4	1.7035 1.7039	$\begin{matrix} > 16 \\ \leq 40 \end{matrix}$	660	900-1100	12
		$\begin{matrix} > 40 \\ \leq 80 \end{matrix}$	560	800-950	14
42CrMo4 42CrMoS4	1.7225 1.7227	$\begin{matrix} > 16 \\ \leq 40 \end{matrix}$	750	1000-1200	11
		$\begin{matrix} > 40 \\ \leq 80 \end{matrix}$	650	900-1100	12
51CrV4	1.8159	$\begin{matrix} > 16 \\ \leq 40 \end{matrix}$	800	1000-1200	10
		$\begin{matrix} > 40 \\ \leq 80 \end{matrix}$	700	900-1100	12



Stale do nawęglania

- Skład chemiczny
- Wymagane twardości po obróbce cieplnej
- Własności mechaniczne po obróbce cieplnej oraz łuszczeniu lub ciągnienu (stale węglowe)
- Własności mechaniczne po obróbce cieplnej oraz łuszczeniu lub ciągnienu (stale stopowe)

01 Skład chemiczny^①

Normy	Oznaczenie	Nr stali	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Inne
STALE DO NAWĘGLANIA (niestopowe) EN 10084 EN 10277-4	C10E	1.1121	0,07 0,13	0,30 0,60	≤ 0,40	max 0,035	max 0,035	-	-	-	-
	C10R	1.1207	0,07 0,13	0,30 0,60	≤ 0,40	max 0,035	0,020 0,040	-	-	-	-
	C15E	1.1141	0,12 0,18	0,30 0,60	≤ 0,40	max 0,035	max 0,035	-	-	-	-
	C15R	1.1140	0,12 0,18	0,30 0,60	≤ 0,40	max 0,035	0,020 0,040	-	-	-	-
STALE DO NAWĘGLANIA (stopowe) EN 10084 EN 10277-4	16MnCr5	1.7131	0,14 0,19	1,00 1,30	≤ 0,40	max 0,025	max 0,035	0,80 1,10	-	-	-
	16MnCrS5	1.7139	0,14 0,19	1,00 1,30	≤ 0,40	max 0,025	0,020 0,040	0,80 1,10	-	-	-
	20MnCr5	1.7147	0,17 0,22	1,10 1,40	≤ 0,40	max 0,025	max 0,035	1,00 1,30	-	-	-
	20MnCrS5	1.7149	0,17 0,22	1,10 1,40	≤ 0,40	max 0,025	0,020 0,040	1,00 1,30	-	-	-

02 Wymagane twardości po obróbce cieplnej

Gatunek stali		Stan			
Oznaczenie	Nr stali	wyżarzony zmiękczająco (+A)	obrobiony na zakres twardości (+TH)	obrobiony na strukturę i zakres twardości (+FP)	normalizowany (+N)
		Twardość [HB]			
C10E	1.1121	max 131	-	-	85-140
C10R	1.1207	max 131	-	-	85-140
C15E	1.1141	max 143	-	-	95-150
C15R	1.1140	max 143	-	-	95-150
16MnCr5	1.7131	max 207	156-207	140-187	138-187
16MnCrS5	1.7139	max 207	156-207	140-187	138-187
20MnCr5	1.7147	max 217	170-217	152-201	140-201
20MnCrS5	1.7149	max 217	170-217	152-201	140-201

03 Własności mechaniczne po obróbce cieplnej oraz łuszczeniu lub ciągnieniu (stale węglowe)

Gatunek stali		Wymiar	W stanie walcowanym i łuszczonym (+SH) ②		W stanie ciągnionym (+C)			W stanie łuszczonym po zmiękczeniu (+A+SH)	W stanie ciągnionym po zmiękczeniu (+A+C)
			Twardość	R _m	R _{p0,2} min	R _m	A ₅ min	Twardość	Twardość
Oznaczenie	Nr stali	[mm]	[HB]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	%][	[HB]	[HB]
C10E C10R	1.1121 1.1207	> 5 ≤ 10	-	-	350	460-760	8	-	225
		> 10 ≤ 16	-	-	300	430-730	9	-	216
		> 16 ≤ 40	92-163	310-550	250	400-700	10	131	207
		> 40 ≤ 63	92-163	310-550	200	350-640	12	131	190
		> 63 ≤ 80	92-163	310-550	180	320-580	12	131	172
C15E C15R	1.1141 1.1140	> 5 ≤ 10	-	-	380	500-800	7	-	238
		> 10 ≤ 16	-	-	340	480-780	8	-	231
		> 16 ≤ 40	98-178	330-600	280	430-730	9	143	216
		> 40 ≤ 63	98-178	330-600	240	380-670	11	143	198
		> 63 ≤ 80	98-178	330-600	215	340-600	12	143	178

04 Własności mechaniczne po obróbce cieplnej oraz łuszczeniu lub ciągnieniu (stale stopowe)

Gatunek stali		Wymiar	Własności mechaniczne			
			W stanie wyżarzonym zmiękczająco i łuszczonym (+A+SH)	W stanie ciągnionym po żarzeniu (+A+C)	W stanie wyżarzonym na strukturę i łuszczonym (+FP+SH)	W stanie ciągnionym po żarzeniu na strukturę (+FP+C)
			Twardość max			
Oznaczenie	Nr stali	[mm]	[HB]			
16MnCr5 16MnCrS5	1.7131 1.7139	> 5 ≤ 10	-	260	-	-
		> 10 ≤ 16	-	250	-	-
		> 16 ≤ 40	207	245	140-187	140-240
		> 40 ≤ 63	207	240	140-187	140-235
		> 63 ≤ 80	207	240	140-187	140-235
20MnCr5 20MnCrS5	1.7147 1.7149	> 5 ≤ 10	-	270	-	-
		> 10 ≤ 16	-	260	-	-
		> 16 ≤ 40	217	255	152-201	152-250
		> 40 ≤ 63	217	250	152-201	152-245
		> 63 ≤ 80	217	250	152-201	152-245

Dokładność wykonania wyrobów

01 Klasy dokładności wykonania wymiaru przekroju i jakości powierzchni wyrobów stalowych jasnych

Rodzaj wyrobu		Klasa dokładności wykonania przekroju						Klasa jakości powierzchni			
		IT11	IT10	IT9	IT8	IT7	IT6	1	2	3	4
Pręty ciągnione		●	●	●				●	●	○	
		●						●	○		
		●						●	○		
Pręty łuszczone		●	●	●				●	●	●	○
Pręty szlifowane				●	●	●	●	●	●	●	●

02 Odchyłki prostości wg EN 10278 *)

Wyrób	Grupa stali	Wymiar nominalny [mm]	Max odchyłka [mm]
Pręty okrągłe	< 0,25% C	-	1,0
	≥ 0,25% C, stale stopowe i ulepszone cieplnie	-	1,5
	Stale nierdzewne, narzędziowe, łożyskowe	-	1,0
Pręty kwadratowe i sześciokątne	< 0,25% C	≤ 75 mm	1,0
	≥ 0,25% C, stale stopowe i ulepszone cieplnie	≤ 75 mm	2,0
	Stale nierdzewne, narzędziowe, łożyskowe	≤ 75 mm	1,0

03 Klasy jakości powierzchni wg EN 10277

	Klasa ①			
	1	2	3	4
Dopuszczalna głębokość wady	max 0,3mm dla d ≤ 15mm max 0,02 x d dla 15 < d ≤ 100mm	max 0,3mm dla d ≤ 15mm max 0,02 x d dla 15 < d ≤ 75mm max 1,5mm dla d > 75mm	max 0,2mm dla d ≤ 20mm max 0,01 x d dla 20 < d ≤ 75mm max 0,75mm dla d > 75mm	bez pęknięć powstających w procesie wytwarzania
Maksymalny procent dostawy o większej niż ustalono wadliwości	4%	1%	1%	0,2%
Wyrób ②				
Pręty okrągłe	+	+	+	+
Pręty kwadratowe	+	(dla d ≤ 20 mm) ③	-	-
Pręty sześciokątne	+	(dla d ≤ 50 mm) ③	-	-

- - oznacza możliwość wykonania wyrobu
- - oznacza możliwość wykonania wybranych asortymentów wyrobów

- *) wykonanie prętów o wyższej prostości wymaga uzgodnienia
- d nominalna średnica pręta lub odległość między dwoma równoległymi bokami prętów kwadratowych i sześciokątnych
- ① jeżeli nie podjęto żadnych uzgodnień przy zapytaniu ofertowym i zamawianiu przyjmuje się wykonanie powierzchni w klasie 1
- ② „+” oznacza osiągalny w tych klasach, „-” oznacza nieosiągalny w tych klasach
- ③ wykrywanie pęknięć metodą prądów wirowych nie jest możliwe odpowiednio dla d > 20 mm lub d > 50 mm

Waga prętów stalowych

Waga pręta o długości 1 metra

Wymiar	Kształt przekroju		
[mm]			
4	0,10	0,11	0,13
5	0,15	0,17	0,20
6	0,22	0,24	0,28
7	0,30	0,33	0,38
8	0,39	0,44	0,50
9	0,50	0,55	0,64
10	0,62	0,68	0,79
11	0,75	0,82	0,95
12	0,89	0,98	1,13
13	1,04	1,15	1,33
14	1,21	1,33	1,54
15	1,39	1,53	1,77
16	1,58	1,74	2,01
17	1,78	1,97	2,27
18	2,00	2,20	2,54
19	2,22	2,45	2,83
20	2,46	2,72	3,15
21	2,72	3,00	3,46
22	2,98	3,29	3,80
23	3,26	3,60	4,15
24	3,55	3,92	4,52
25	3,85	4,25	4,91
26	4,16	4,60	5,31
27	4,49	4,96	5,72
28	4,83	5,33	6,15
29	5,18	5,72	6,60
30	5,54	6,12	7,07
31	5,92	6,53	7,54
32	6,31	6,96	8,04
33	6,71	7,41	8,55
34	7,12	7,86	9,07
35	7,55	8,33	9,62
36	7,98	8,81	10,17
37	8,43	9,31	10,75
38	8,90	9,82	11,34
39	9,37	10,34	11,94

Wymiar	Kształt przekroju		
[mm]			
40	9,86	10,88	12,56
41	10,35	11,43	13,20
42	10,87	12,00	13,85
43	11,39	12,57	14,51
44	11,93	13,16	15,20
45	12,47	13,77	15,90
46	13,03	14,39	16,61
47	13,61	15,02	17,34
48	14,19	15,67	18,09
49	14,79	16,33	18,85
50	15,40	17,00	19,63
51	16,02	17,69	20,42
52	16,66	18,39	21,23
53	17,30	19,10	22,05
54	17,96	19,83	22,89
55	18,63	20,57	23,75
56	19,32	21,32	24,62
57	20,01	22,09	25,50
58	20,72	22,88	26,41
60	22,18	24,48	28,26
61	22,92	25,30	29,21
62	23,68	26,14	30,18
63	24,45	26,99	31,16
64	25,23	27,85	32,15
65	26,03	28,73	33,17
66	26,83	29,62	34,19
67	27,65	30,53	35,24
68	28,48	31,44	36,30
69	29,33	32,37	37,37
70	30,18	33,32	38,47
71	31,05	34,28	39,57
72	31,93	35,25	40,69
73	32,83	36,24	41,83
74	33,73	37,24	42,99
75	34,65	38,25	44,16
80	39,46	43,51	50,24



Standard: IATF 16949:2016

Scope: Production of cold drawn steel wires and bright steel bars, peeled and ground bars

Proof has been furnished by means of an audit that the requirements of IATF 16949:2016 are met.

Standard: ISO 9001:2015

Scope: Production of cold drawn steel wires and bright steel bars, peeled and ground bars

Proof has been furnished by means of an audit that the requirements of ISO 9001:2015 are met.

Kontakt

STALMA S.A.

ul. Puławska 38
20-822 Lublin, Polska
tel. +48 81 537 75 00
fax +48 81 537 75 19
e-mail: biuro@stalma.com.pl

Zakład Produkcyjny w Niedzwicy Dużej

24-220 Niedzwica Duża
ul. Spółdzielcza 3
tel. +48 81 517 42 00
fax +48 81 517 58 40

Oddział w Bydgoszczy z magazynem

85-151 Bydgoszcz
ul. Aleja Jana Pawła II 148
tel. +48 52 375 35 95
fax +48 52 375 37 11
bydgoszcz@stalma.com.pl

Oddział w Radomiu z magazynem

26-600 Radom
ul. Żółkiewskiego 129
tel. +48 48 385 13 65
fax +48 48 385 13 68
radom@stalma.com.pl

Oddział we Wrocławiu z magazynem

54-105 Wrocław
ul. Północna 15-19 hala nr 1.5
tel. +48 71 360 03 66
fax +48 71 333 65 13
wroclaw@stalma.com.pl







STALMA S.A.

ul. Puławska 38
20-822 Lublin, Polska

tel. +48 81 537 75 00
fax +48 81 537 75 19
e-mail: biuro@stalma.com.pl

www.stalma.com.pl

