



Stal kotłowa do pracy przy podwyższonych temperaturach
15HM, 13CrMo4-5, 1.7335 ,13CrMo4-4, 15XM

Stal 15HM [PN-75/H-84024](#) konstrukcyjna stopowa - do pracy przy podwyższonych temperaturach, kotłowa, chromowo-molibdenowa, stal 13CrMo4-5, 1.7335 ,13CrMo4-4, 15XM, 13CrMoSi5-5, 1.7336, 12HM, 12XM, K12062

Materiały dostępne w Alfa-Tech 13CrMo4-5 / 15HM

[Pręty 15HM / 13CrMo4-5 - gorącownicowane, łuszczone i ciągnięte](#)

[Płaskowniki 15HM / 13CrMo4-5](#)

[Pręty kute 15HM / 13CrMo4-5](#)

[Odkuwki 15HM / 13CrMo4-5 - swobodne, kostki i wały kute](#)

[Rury 15HM / 13CrMo4-5 - gorącownicowane](#)

[Blachy 13CrMo4-5 / 15HM - gorącownicowane / zimnowalcowane](#)

Telefon: [+48 63 2610519](tel:+48632610519)

kontakt@alfa-tech.com.pl

Porównanie składu chemicznego stali 15HM, z zamiennikami 13CrMo4-5, 1.7335 ,13CrMo4-4, 15XM, 13CrMoSi5-5, 1.7336, 12HM, 12XM, K12062

Gatunek stali	Norma	Skład chemiczny (%)									
		C	Mn	Si	P	S	Cu	Cr	Ni	Mo	inne
15HM	PN	0,11 0,18	0,40 0,70	0,15 0,35	max 0,040	max 0,040	max 0,25	0,70 1,00	max 0,35	0,40 0,55	Al max 0,020
12KHM 12HM 12ChM 12XM	GOST	max 0,16	0,40 0,70	0,17 0,37	max 0,025	max 0,025	max 0,20	0,80 1,10	max 0,30	0,40 0,55	Al max 0,020
15KHM 15HM 15ChM 15XM	GOST	0,11 0,18	0,40 0,70	0,17 0,37	max 0,035	max 0,035	max 0,30	0,80 1,10	max 0,30	0,40 0,55	V max 0,05 Ti max 0,03 W max 0,20 N max 0,008
13CrMoSi5-5 1.7336	EN	max 0,17	0,40 0,65	0,50 0,80	max 0,015	max 0,015	max 0,30	1,00 1,50	max 0,30	0,45 0,65	N max 0,012



Stal kotłowa do pracy przy podwyższonych temperaturach 15HM, 13CrMo4-5, 1.7335, 13CrMo4-4, 15XM

13CrMo4-5 13CrMo45	EN	0,08 0,18	0,40 1,00	max 0,35	max 0,030	max 0,025	max 0,30	0,70 1,15	-	0,40 0,60	-
1.7335											
13CrMo4-4 13CrMo44	DIN										
K 12062 K12062	UNS	max 0,20	0,30 0,80	max 0,60	max 0,045	max 0,045	-	0,80 1,25	-	0,44 0,65	

Stal 15HM, 13CrMo4-5, 1.7335, 13CrMo4-4 - Charakterystyka i zastosowanie

Właściwości i charakterystyka

Stal **15HM (13CrMo4-5, 1.7335, 13CrMo4-4)** to niskostopowa stal konstrukcyjna o strukturze ferrytycznej, przeznaczona do pracy w podwyższonych temperaturach. Zawiera umiarkowaną ilość chromu i molibdenu, które zapewniają dobrą odporność na utlenianie, korozję wysokotemperaturową i działanie wodoru. Gatunek ten charakteryzuje się stabilnością mikrostruktury przy długotrwałym obciążeniu cieplnym, co pozwala na jego stosowanie w elementach pracujących w zakresie **około 500-550 °C**.

Stal 15HM cechuje się bardzo dobrą **plastycznością** w stanie wyżarzonym, co umożliwia łatwe kształtowanie zarówno na gorąco, jak i na zimno. Dobrze znosi procesy walcowania i gięcia, dzięki czemu jest chętnie wykorzystywana przy produkcji elementów o złożonej geometrii.

Wysoka **obrabiwalność mechaniczna** (toczenie, wiercenie, frezowanie) sprawia, że materiał jest przyjazny w obróbce i pozwala na uzyskanie dobrej jakości powierzchni bez nadmiernego zużycia narzędzi.

W stanie normalizowanym i odpuszczonym stal ta uzyskuje zrównoważone własności: wysoką wytrzymałość mechaniczną, przyzwoitą udarność i wystarczającą odporność na pełzanie. Dzięki temu zaliczana jest do podstawowych materiałów w konstrukcjach kotłów parowych, rurociągów i elementów urządzeń ciśnieniowych.

Zastosowania stali 15HM / 13CrMo4-5 / 1.7335 / 13CrMo4-4

Stal 15HM należy do grupy klasycznych stali kotłowych i konstrukcyjnych przeznaczonych do eksploatacji w wysokich temperaturach i przy dużych naprężeniach. Stosuje się ją głównie w przemyśle **energetycznym, chemicznym, petrochemicznym** oraz w **budowie urządzeń ciśnieniowych**.

- **Rury przegrzewaczy pary i przewody kotłowe** – pracujące w warunkach



Stal kotłowa do pracy przy podwyższonych temperaturach 15HM, 13CrMo4-5, 1.7335, 13CrMo4-4, 15XM

wysokiego ciśnienia i temperatury.

- **Zbiorniki ciśnieniowe** i elementy instalacji chemicznych – narażone na długotrwałe działanie mediów agresywnych i gorących.
- **Blachy na walczaki kotłów** – cylindryczne części płaszcza i komór parowych.
- **Łopatk i tarcze turbin parowych** – elementy wymagające odporności na zmęczenie cieplne.
- **Odkuwki, pręty, tarcze** – stosowane w konstrukcjach kotłów i aparaturze ciśnieniowej.
- **Elementy złączne** (śruby, nakrętki, rozpórki) – przeznaczone do pracy w temperaturach do 500 °C.

Spawalność i przygotowanie do spawania

Stal 15HM ma **ograniczoną spawalność**, co oznacza konieczność zachowania rygorystycznych procedur technologicznych. Niewłaściwe prowadzenie procesu może prowadzić do powstawania pęknięć w strefie wpływu ciepła lub zbyt dużych naprężeń własnych.

Przed rozpoczęciem spawania elementy powinny być **wstępnie podgrzane** do temperatury **250-260 °C**, a po zakończeniu procesu – poddane **wyżarzaniu odprężającemu** w zakresie **660-710 °C**.

Czas wyżarzania dobiera się w zależności od grubości łączonych części – przyjmuje się orientacyjnie **2-3 minuty na każdy mm grubości złącza**.

Zachowanie powolnego chłodzenia po wyżarzaniu pozwala uniknąć naprężeń i zapewnia jednorodność strukturalną złącza.

Metody spawania stali kotłowej 13CrMo4-5 / 15HM

- **Spawanie łukowe elektrodami otulonymi (111)** – zalecane dla elementów o grubości do 6 mm.
- **Spawanie gazowe (311)** – stosowane do cienkościennych rur o średnicy do 100 mm i grubości ścianki do 12 mm.
- **Spawanie łukiem krytym (121)** i metodami w osłonie gazów ochronnych (TIG / MIG / MAG) – rekomendowane przy większych średnicach i grubszych przekrojach.

Dla uzyskania wysokiej jakości złącza zaleca się stosowanie materiałów dodatkowych o podobnym składzie chemicznym (np. druty 13CrMo4-5) oraz



Stal kotłowa do pracy przy podwyższonych temperaturach
15HM, 13CrMo4-5, 1.7335, 13CrMo4-4, 15XM

kontrolę prędkości chłodzenia.

Właściwości mechaniczne w stanie normalizowanym

Parametr	Przekrój [mm]	Wartość
Wytrzymałość na rozciąganie Rm	<16 - 60	450 - 600 MPa
	60 - 100	440 - 590 MPa
	100 - 150	430 - 580 MPa
Granica plastyczności Rp _{0,2}	<16	> 300 MPa
	16 - 60	> 295 MPa
	60 - 100	> 275 MPa
	100 - 150	> 255 MPa
Praca łamania KV (20 °C)	16 - 60	> 31 J
	60 - 150	> 27 J
Wydłużenie A	16 - 60	> 20 %
	60 - 150	> 19 %

Obróbka cieplna - proces, temperatury i chłodzenie

- **Wyżarzanie zmiękczające:** 600 - 700 °C, chłodzenie w powietrzu.
- **Normalizowanie:** 910 - 940 °C, chłodzenie w spokojnym powietrzu.
- **Wyżarzanie odprężające:** 660 - 710 °C, chłodzenie w powietrzu.
- **Hartowanie:** 890 - 910 °C (woda) lub 900 - 930 °C (olej).
- **Odpuszczanie:** 650 - 720 °C, chłodzenie w powietrzu.

Granica i wytrzymałość na pełzanie (stan normalizowany + odpuszczony)

Wartości średnie granicy pełzania i wytrzymałości na [pełzanie](#) dla stali 15HM / 13CrMo4-5:



Stal kotłowa do pracy przy podwyższonych temperaturach 15HM, 13CrMo4-5, 1.7335, 13CrMo4-4, 15XM

Temp. [°C]	R _z /10 000 h [MPa]	R _z /100 000 h [MPa]	R _z /200 000 h [MPa]	R ₁ /10 000 h [MPa]	R ₁ /100 000 h [MPa]
450	363	284	260	221	191
500	230	137	115	141	98
550	103	49	38	69	36
570	73	33	25	39	24

Dostępne formy i asortyment hutniczy

- pręty walcowane i kute,
- blachy gorąco- i zimnowalcowane,
- rury bez szwu do zastosowań ciśnieniowych,
- odkuwki swobodnie kute,
- formatki cięte na wymiar.

Stal 15HM (13CrMo4-5) to klasyczny materiał kotłowy o wysokiej odporności na długotrwałe obciążenia cieplne i mechaniczne. Łączy trwałość, odporność na pełzanie oraz łatwość obróbki. Wymaga jednak właściwego reżimu technologicznego przy spawaniu i obróbce cieplnej, co gwarantuje jej długowieczność w eksploatacji. Dzięki stabilnym właściwościom w zakresie 400-550 °C stanowi podstawowy gatunek stali dla energetyki i przemysłu procesowego.

Pozostałe gatunki stali konstrukcyjnych kotłowych

[15HM - stal chromowo-molibdenowa 13CrMo4-5, 13CrMo4-4, 1.7335](#)

[25HM 20HM - stal chromowo-molibdenowa 25CrMo4, 1.7218, 25CrMoS4, 1.7258](#)

[10H2M -stal chromowo-molibdenowa 10CrMo9-10, 1.7380](#)

[13HMF - stal chromowo-molibdenowo-wanadowa 14MoV6-3, 1.7715](#)

[21HMF - stal chromowo-molibdenowo-wanadowa 21CrMoV5-7, 21CrMoV5-11](#)

[26H2MF - stal chromowo-molibdenowo-wanadowa 24CrMo5-5](#)

[30H2MF - stal chromowo-molibdenowo-wanadowa 30CrMoV9, 31CrMoV9, 1.7707, 18519](#)

[34HN3M - stal chromowo-niklowo-molibdenowa](#)

Zobacz również



Stal kotłowa do pracy przy podwyższonych temperaturach
15HM, 13CrMo4-5, 1.7335, 13CrMo4-4, 15XM

Stale wysokostopowe do pracy przy podwyższonych temperaturach

Pozostałe stale konstrukcyjne stopowe

[stal konstrukcyjna stopowa do nawęglania](#)

[stale do azotowania – stopowa konstrukcyjne](#)

[stal konstrukcyjna stopowa sprężynowa](#)

[stale konstrukcyjna stopowe łożyskowe](#)

[konstrukcyjna stopowa stale do ulepszania cieplnego](#)

[stal konstrukcyjna stopowa do pracy w podwyższonych temperaturach – stal kotłowa](#)

FAQ - Stal kotłowa 15HM i zamienniki

Co to jest stal 15HM i jakie ma odpowiedniki?

Stal 15HM to stal konstrukcyjna stopowa chromowo-molibdenowa, przeznaczona do pracy w podwyższonych temperaturach i pod ciśnieniem. Jej odpowiedniki to m.in. **1.7335 (13CrMo4-4)**, **1.7336** oraz **13CrMo4-5**.

Jaki jest skład chemiczny stali 15HM?

Skład chemiczny obejmuje węgiel, mangan, krzem oraz dodatki stopowe – głównie chrom i molibden – które odpowiadają za odporność na pełzanie, wysoką temperaturę i długotrwałe obciążenia.

Jakie właściwości wyróżniają stal 15HM?

- wysoka odporność na działanie wysokich temperatur,
- dobra wytrzymałość mechaniczna,
- odporność na pełzanie,
- stabilność strukturalna w długotrwałej eksploatacji,
- ograniczona, ale możliwa spawalność przy zachowaniu odpowiednich procedur.

Gdzie stosuje się stal 15HM i jej zamienniki?

Najczęstsze zastosowania to:



Stal kotłowa do pracy przy podwyższonych temperaturach 15HM, 13CrMo4-5, 1.7335, 13CrMo4-4, 15XM

- kotły energetyczne i parowe,
- zbiorniki ciśnieniowe,
- instalacje parowe i rurociągi wysokotemperaturowe,
- blachy kotłowe i walczaki,
- turbiny i elementy konstrukcyjne w energetyce oraz petrochemii.

Jakie są wymagania dotyczące spawania stali 15HM?

- podgrzewanie przed spawaniem do temperatury ok. 250–260°C,
- wyżarzanie odprężające po spawaniu w temperaturze 660–710°C,
- dobór odpowiednich metod spawania (elektrody otulone, łuk kryty, MIG/MAG),
- unikanie zbyt szybkiego chłodzenia w celu zapobiegania pęknięciom.

W jakich formach dostępna jest stal 15HM?

Oferujemy:

- pręty walcowane i kute,
- blachy gorącowalcowane i zimnowalcowane,
- rury bez szwu,
- odkuwki swobodnie kute.

Jakie branże najczęściej wykorzystują stal 15HM?

Stal ta znajduje zastosowanie w energetyce, przemyśle petrochemicznym, chemicznym, a także w produkcji urządzeń pracujących w wysokich temperaturach i pod ciśnieniem.

Jak wygląda kwestia obróbki cieplnej tej stali?

Stal 15HM może być poddawana obróbce cieplnej, takiej jak wyżarzanie, hartowanie czy odpuszczanie – w zależności od przeznaczenia elementu i wymagań konstrukcyjnych.