



Stal 36HNM, 36CrNiMo4, 1.6510, 1.6511, 36NiCrMo16,
39NiCrMo3, 30NiCrMo16-6, 40NCD3, AISI 4340, 40NiCrMo3

Stal 36HNM, 38HNM konstrukcyjna stopowa – do ulepszania cieplnego chromowo-
niklowo-molibdenowa [PN-89/H-84030/04](#), 39NiCrMo3 – 1.6510 [PN-EN 10083-3:2008](#),
36NiCrMo16 – 1.6773 [PN-EN 10083-3:2008](#), 36CrNiMo4 – 1.6511, [PN-EN
10083-3:2008](#) 30NiCrMo12 – 1.6655 [PN-EN 10083-3:2008](#)

Materiały dostępne w Alfa-Tech 36HNM / 36CrNiMo4 / 39NiCrMo3

[Pręty 36HNM / 36CrNiMo4 / 39NiCrMo3 – gorącowalcowane, łuszczone i ciągnione](#)

[Płaskowniki 36HNM / 36CrNiMo4 / 39NiCrMo3](#)

[Pręty kute 36HNM / 36CrNiMo4 / 39NiCrMo3](#)

[Odkuwki 36HNM / 36CrNiMo4 / 39NiCrMo3 – swobodne, kostki i wały kute](#)

[Blachy 36HNM / 36CrNiMo4 / 39NiCrMo3 – gorącowalcowane](#)

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

kontakt@alfa-tech.com.pl

Porównanie stali 36HNM, 38HNM z zamiennikami, 36CrNiMo4, 1.6510, 1.6511, 36NiCrMo16, 39NiCrMo3, 30NiCrMo16-6, 40NCD3, AISI 4340, 35NCD16, 30NCD16, 30NCD15, 40NiCrMo3, 39NCD3

Gatunek stali	Norma	Skład chemiczny (%)									
		C	Mn	Si	P	S	Cu	Cr	Ni	Mo	inne
36HNM	PN	0,32 0,40	0,50 0,80	0,17 0,37	max 0,035	max 0,035	max 0,30	0,90 1,20	0,90 1,20	0,15 0,25	-
36CrNiMo4 1.6511	PN/EN	0,32 0,40	0,50 0,80	max 0,40	max 0,035	max 0,035	-	0,90 1,20	0,90 1,20	0,15 0,30	-



Stal 36HNM, 36CrNiMo4, 1.6510, 1.6511, 36NiCrMo16,
39NiCrMo3, 30NiCrMo16-6, 40NCD3, AISI 4340, 40NiCrMo3

36NiCrMo16 1.6773	PN/EN DIN/EN	0,32 0,39	0,50 0,80	max 0,40	max 0,025	max 0,025	-	1,60 2,00	3,60 4,10	0,25 0,45	-
30NiCrMo16-6 1.6747	PN/EN DIN/EN	0,26 0,33	0,50 0,80	max 0,40	max 0,025	max 0,025	-	1,20 1,50	3,30 4,30	0,30 0,60	-
30NiCrMo12 1.6655	UNI	0,28 0,34	0,50 0,80	max 0,40	max 0,025	max 0,025	-	1,20 1,50	2,80 3,40	0,30 0,40	-
30 NCD 15 30NCD15	AFNOR	0,28 0,36	0,20 0,55	0,10 0,30	max 0,030	max 0,025	-	1,20 1,50	3,70 4,20	0,30 0,60	-
30 NCD 16 30NCD16		0,25 0,35		0,10 0,40				1,60 2,00	3,70 4,30	0,25 0,45	
35 NCD 16 35NCD16		0,32 0,39	0,30 0,60	0,40 0,60				1,20 1,50	3,60 4,20	0,25 0,60	
40 NiCrMo 3 40NiCrMo3	UNI	0,37 0,43	0,50 0,80	0,15 0,40	max 0,03	max 0,03	-	0,60 1,00	0,70 1,00	0,15 0,25	-
38HNM	PN	0,34 0,43	0,50 0,80	0,17 0,37	max 0,035	max 0,035	max 0,25	0,60 0,90	0,70 1,00	0,15 0,25	-
39NiCrMo3 1.6510 38NCD4	PN/EN UNI	0,35 0,43	0,50 0,80	max 0,40	max 0,025	max 0,035	-	0,60 1,00	0,70 1,00	0,15 0,25	-
40HN2MA 40KH2MA 40ChN2MA 40XH2MA	GOST	0,37 0,44	0,50 0,80	0,17 0,37	max 0,025	max 0,025	max 0,20	0,60 0,90	1,25 1,65	0,15 0,25	V max 0,05 Ti max 0,03 W max 0,20 N max 0,008
40 NCD 3 40NCD3	AFNOR	0,36 0,43	0,50 0,80	0,10 0,40	max 0,035	max 0,035	-	0,60 0,90	0,70 1,00	0,15 0,30	-
G43400 AISI 4340 A 29 (4340)	UNS AISI ASTM	0,38 0,43	0,65 0,85	0,20 0,35	max 0,035	max 0,040	-	0,70 0,90	1,65 2,00	0,20 0,30	-

Stal 36HNM charakterystyka i właściwości

Stal 36HNM to wysokiej jakości stal konstrukcyjna stopowa, charakteryzująca się doskonałą ciągliwością i hartownością. Jest powszechnie stosowana w produkcji mocno obciążonych części maszyn o grubości do 100 mm, zwłaszcza w przemyśle maszyn górnictwa i drogowych. Stal 36HNM jest znana z wyjątkowej odporności na zmęczenie materiału, co znacząco wydłuża żywotność komponentów wykonanych z



Stal 36HNM, 36CrNiMo4, 1.6510, 1.6511, 36NiCrMo16,
39NiCrMo3, 30NiCrMo16-6, 40NCD3, AISI 4340, 40NiCrMo3

tego stopu. Dzięki swojej elastyczności i wytrzymałości znajduje zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu, w tym w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym oraz maszynowym. Typowe zastosowania obejmują:

- **Wały:** Elementy przenoszące moment obrotowy w maszynach, wymagające wysokiej wytrzymałości na skręcanie i zmęczenie materiału.
- **Korbowody:** Kluczowe komponenty silników spalinowych, przenoszące siły między tłokiem a wałem korbowym, narażone na duże obciążenia dynamiczne.
- **Wały turbin parowych:** Elementy turbin pracujących w wysokich temperaturach i pod dużym obciążeniem, gdzie wymagana jest wysoka [odporność na pękanie](#) i zmęczenie cieplne.
- **Wały do pomp silników spalinowych:** Komponenty pomp w silnikach, które muszą wytrzymać intensywne obciążenia mechaniczne i termiczne.
- **Części samochodów, samolotów i innych pojazdów mechanicznych:** Elementy konstrukcyjne wymagające wysokiej wytrzymałości, trwałości i odporności na zmęczenie materiału.

Stal 36HNM - zastosowania specjalne:

Dzięki wysokiej odporności na uderzenia, skręcanie oraz drgania, stal 36HNM jest również wykorzystywana w produkcji:

- **Kół zębanych:** Elementów przekładni wymagających dużej wytrzymałości powierzchniowej i odporności na zużycie.
- **Części pras i sprężarek:** Komponentów narażonych na duże obciążenia mechaniczne i dynamiczne.
- **Pierścieni:** Elementów maszyn wymagających wysokiej trwałości i odporności na zmęczenie materiału.

Stal 36HNM - spawanie

Stal 36HNM jest trudnospawalna. Spawanie zaleca się przeprowadzać w wyjątkowych przypadkach, stosując metody łukowe lub w osłonie CO₂, najlepiej w stanie wyżarzonym zmiękczająco. Przed spawaniem konieczne jest podgrzanie materiału do odpowiedniej temperatury, zależnej od przekroju wyrobu. W przypadku spawania elementów w stanie ulepszonym cieplnie, obszary spoin mogą utracić część swoich właściwości mechanicznych. Dlatego po spawaniu, jeszcze przed ostygnięciem, zaleca się przeprowadzenie obróbki cieplnej, takiej jak wyżarzanie zmiękczające lub ponowne ulepszanie cieplne. Jeśli obróbka cieplna nie jest



Stal 36HNM, 36CrNiMo4, 1.6510, 1.6511, 36NiCrMo16, 39NiCrMo3, 30NiCrMo16-6, 40NCD3, AISI 4340, 40NiCrMo3

możliwa, wyroby należy studzić powoli, np. w piecu lub gorącym piasku.

Stal 36HNM - zgrzewanie

Stal 36HNM można zgrzewać elektrycznie, tarciovo lub oporowo, zarówno w stanie zmiękczonym, jak i ulepszonym cieplnie. W miejscach zgrzewu mogą wystąpić niewielkie różnice w właściwościach mechanicznych materiału.

Cięcie

Przed cięciem stal 36HNM należy podgrzać do temperatury 250–350 °C. Cięcie można przeprowadzać metodami takimi jak płomień acetylenowo-tlenowy, propanowo-butanowo-tlenowy lub plazmą. Po cięciu wyroby powinny być studzone na powietrzu.

Stal 36HNM - właściwości mechaniczne

- Wytrzymałość na rozciąganie Rm: min 830 MPa
- Granica plastyczności Rp0,2: min 690 MPa
- Wydłużenie A: min 15%
- Przewężenie Z: min 55%
- Praca łamania KU2: min 96 J

Stal 36HNM - obróbka plastyczna i cieplna

- **Kucie:** 1050-850°C
- **Walcowanie:** 1180-850°C
- **Wyżarzanie normalizujące:** 850-880°C
- **Wyżarzanie zmiękczające:** 650-700°C
- **Hartowanie:** Przeprowadzane w temperaturze 820–860°C z chłodzeniem w wodzie lub oleju, co zapewnia odpowiednią twardość i wytrzymałość.
- **Odpuszczanie:** Wykonywane w zakresie 540–680°C, mające na celu redukcję naprężeń wewnętrznych i poprawę ciągliwości materiału.

Stal 36HNM - właściwości fizyczne

- Gęstość: 7,855 g/cm³



Stal 36HNM, 36CrNiMo4, 1.6510, 1.6511, 36NiCrMo16,
39NiCrMo3, 30NiCrMo16-6, 40NCD3, AISI 4340, 40NiCrMo3

Stal 38HNM

Stal 38HNM to wysokiej jakości stal konstrukcyjna stopowa, przeznaczona do ulepszania cieplnego. Ze względu na swoje właściwości mechaniczne, znajduje zastosowanie w produkcji silnie obciążonych elementów mechanicznych, takich jak wały wykorbione, piasty śmigieł, korbowody, tarcze i pierścienie turbin parowych oraz części pomp, pras i sprężarek.

Spawanie 38HNM

Stal 38HNM jest trudnospawalna, co oznacza, że proces spawania powinien być przeprowadzany z zachowaniem szczególnej ostrożności. Zaleca się spawanie w stanie zmiękczonym, aby zminimalizować ryzyko powstawania pęknięć. Przed rozpoczęciem spawania konieczne jest podgrzanie materiału do temperatury zależnej od grubości przekroju:

- **Przekroje do 15 mm:** 150–250 °C
- **Grubości przekroju 15–25 mm:** 200–300 °C
- **Przekroje powyżej 25 mm:** 250–350 °C

Po zakończeniu spawania, przed ostygnięciem materiału, zaleca się przeprowadzenie obróbki cieplnej, takiej jak wyżarzanie zmiękczające lub ulepszanie cieplne, w celu przywrócenia właściwości mechanicznych w strefie wpływu ciepła. Jeśli obróbka cieplna nie jest możliwa, materiał należy studzić powoli, na przykład w piecu lub w gorącym piasku.

Cięcie stali 38HNM

Przed cięciem stal 38HNM należy podgrzać do temperatury 250–350 °C. Cięcie można przeprowadzać metodami takimi jak cięcie plazmowe, płomieniem acetylenowo-tlenowym lub propanowo-butanowo-tlenowym. Po cięciu wyroby powinny być studzone na powietrzu.

Stal 38HNM - zgrzewanie

Stal 38HNM można zgrzewać w stanie zmiękczonym lub ulepszonym cieplnie, stosując metody takie jak zgrzewanie oporowe, tarciove lub elektryczne. Należy jednak pamiętać, że w miejscach zgrzewu mogą wystąpić niewielkie różnice w właściwościach mechanicznych materiału. W związku z tym zaleca się dobór



Stal 36HNM, 36CrNiMo4, 1.6510, 1.6511, 36NiCrMo16, 39NiCrMo3, 30NiCrMo16-6, 40NCD3, AISI 4340, 40NiCrMo3

optymalnych parametrów zgrzewania, dostosowanych do specyfiki stali 38HNM.

Stal 38HNM, dzięki swojej wysokiej wytrzymałości i hartowności, jest często wykorzystywana w przemyśle lotniczym do produkcji elementów narażonych na ekstremalne obciążenia, takich jak wały korbowe silników lotniczych czy części turbin. Jej zdolność do zachowania właściwości mechanicznych w trudnych warunkach eksploatacyjnych czyni ją niezastąpionym materiałem w aplikacjach wymagających najwyższej niezawodności.

Właściwości mechaniczne:

- **Wytrzymałość na rozciąganie (Rm):** min. 880 MPa
- **Granica plastyczności (Rp0,2):** min. 740 MPa
- **Wydłużenie (A):** min. 12%
- **Praca łamania (KU2):** min. 80 J

Obróbka plastyczna i cieplna:

- **Kucie:** 1050-850 °C
- **Walcowanie:** 1180-850 °C
- **Wyżarzanie normalizujące:** 830-860 °C
- **Wyżarzanie zmiękczające:** 650-700 °C
- **Hartowanie:** 830-860 °C (woda/olej)
- **Odpuszczanie:** 540-660 °C

Właściwości fizyczne:

- **Gęstość:** 7,85 g/cm³

Stal 38HNM charakteryzuje się znaczną hartownością i dobrą ciągliwością, co pozwala na osiągnięcie optymalnych właściwości mechanicznych przy przekrojach do około 80 mm. Jest stosowana na silnie obciążone części maszyn, osprzętu motoryzacyjnego i innych pojazdów mechanicznych, w tym części silników. Hartuje się w oleju i w wodzie, przy czym jej spawalność jest dość ograniczona.

Stal 36NiCrMo16 / 1.6773 - Charakterystyka i



Stal 36HNM, 36CrNiMo4, 1.6510, 1.6511, 36NiCrMo16,
39NiCrMo3, 30NiCrMo16-6, 40NCD3, AISI 4340, 40NiCrMo3

właściwości

Stal 36NiCrMo16 to wysokowytrzymały stop o podwyższonej zawartości niklu, chromu i molibdenu, wykorzystywany w elementach narażonych na ekstremalne obciążenia mechaniczne, takie jak:

- Części lotnicze i kosmiczne.
- Wały napędowe, elementy przekładni, koła zębate, osie.
- Elementy maszyn o wysokiej odpowiedzialności mechanicznej.

Właściwości mechaniczne stali 36NiCrMo16, 1.6773

Właściwości Mechaniczne Stali 36NiCrMo16, 1.6773 na Próbce Ulepszonej Ciepłnie

Średnica/Grubość (mm)	Granica plastyczności Re/Rp min. (N/mm ²)	Wytrzymałość na rozciąganie Rm (N/mm ²)	Wydłużenie A min. (%)	Przewężenie Z min. (%)	Praca łamania KV (J min.)
≤ 16	1050	1250 - 1450	9	40	N/A
16 < d ≤ 40	1050	1250 - 1450	9	40	30
40 < d ≤ 100	900	1100 - 1300	10	45	35
100 < d ≤ 160	800	1000 - 1200	11	50	45
160 < d ≤ 250	800	1000 - 1200	11	50	45

Legenda skrótów:

- **Re/Rp min.** - Granica plastyczności minimalna (N/mm²)
- **Rm** - Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm²)
- **A min.** - Minimalne wydłużenie po zerwaniu (%)
- **Z min.** - Minimalne przewężenie (%)
- **KV** - Praca łamania (J, temperatura 20°C)
- **d** - Średnica
- **N/A** - Brak danych

Tabela prezentuje właściwości mechaniczne stali 36NiCrMo16, 1.6773 w stanie ulepszonym ciepłnie dla różnych średnic i grubości. Parametry takie jak granica plastyczności, wytrzymałość na rozciąganie oraz właściwości plastyczne są zróżnicowane w zależności od wymiarów próbki.

- Wytrzymałość na rozciąganie Rm: 1250-1450 MPa
- Granica plastyczności Rp0,2: min 1050 MPa
- Wydłużenie A: min 9%
- Przewężenie Z: min 40%



Stal 36HNM, 36CrNiMo4, 1.6510, 1.6511, 36NiCrMo16,
39NiCrMo3, 30NiCrMo16-6, 40NCD3, AISI 4340, 40NiCrMo3

- Praca łamania KV: min 30 J

Warunki obróbki cieplnej i plastycznej

- **Kucie:** 1050-850°C
- **Walcowanie:** 1050-850°C
- **Wyżarzanie normalizujące:** 850-880°C
- **Wyżarzanie zmiękczające:** 650-700°C
- **Hartowanie:** 865-885°C (medium: olej, powietrze)
- **Odpuszczanie:** 550-650°C

Właściwości fizyczne stali 36NiCrMo16

- Gęstość: 7,82 g/cm³

Stal 30NiCrMo16-6 / 1.6747

Stal 30NiCrMo16-6 to wysokowytrzymały gatunek stali, stosowany w aplikacjach wymagających dużej odporności na obciążenia dynamiczne.

Właściwości mechaniczne

- Wytrzymałość na rozciąganie Rm: min 1000 MPa
- Granica plastyczności Rp0,2: min 900 MPa
- Wydłużenie A: min 19%
- Przewężenie Z: min 68%
- Twardość w stanie ulepszonym: 330 HB

Obróbka plastyczna i cieplna

- Kucie: 1100-850°C
- Walcowanie: 1050-850°C
- Wyżarzanie normalizujące: 900-950°C
- Wyżarzanie zmiękczające: 650-730°C
- Hartowanie: 840-890°C (olej)
- Odpuszczanie: 550-700°C



Stal 36HNM, 36CrNiMo4, 1.6510, 1.6511, 36NiCrMo16,
39NiCrMo3, 30NiCrMo16-6, 40NCD3, AISI 4340, 40NiCrMo3

Właściwości fizyczne

- Gęstość: 7,82 g/cm³

Stal 36CrNiMo4 / 1.6511

Stal 36CrNiMo4 jest stopową stalą o podwyższonej wytrzymałości i twardości, często stosowaną w przemyśle maszynowym.

Właściwości mechaniczne

- Wytrzymałość na rozciąganie Rm: 1100-1300 MPa
- Granica plastyczności Rp0,2: min 900 MPa
- Wydłużenie A: min 14%
- Przewężenie Z: min 50%
- Praca łamania KU2: min 60 J

Obróbka plastyczna i cieplna

- Kucie: 1100-850°C
- Walcowanie: 1050-850°C
- Wyżarzanie normalizujące: 850-880°C
- Wyżarzanie zmiękczające: 650-700°C
- Hartowanie: 830-860°C (olej)
- Odpuszczanie: 540-660°C

Właściwości fizyczne

- Gęstość: 7,85 g/cm³

Stal 39NiCrMo3 / 1.6510

Charakterystyka: Stal 39NiCrMo3, 1.6510 to stal stopowa ulepszana cieplnie, charakteryzująca się wysoką odpornością na zmęczenie, drgania oraz skręcanie. Jest również odporna na pęknięcie w niskich temperaturach, zachowując dobrą udarność nawet poniżej 0°C.

Zastosowanie: Stal 39NiCrMo3, 1.6510 jest szczególnie polecana do zastosowań, w których występują duże obciążenia mechaniczne i dynamiczne, takich jak:



Stal 36HNM, 36CrNiMo4, 1.6510, 1.6511, 36NiCrMo16,
39NiCrMo3, 30NiCrMo16-6, 40NCD3, AISI 4340, 40NiCrMo3

- Produkcja wałów napędowych i korbowych.
- Elementy konstrukcyjne narażone na drgania i skręcanie.
- Ciężko obciążone śruby i sworznie.
- Tiranty (elementy napinające).
- Elementy maszyn pracujących w niskich temperaturach.

Dzięki doskonałym właściwościom mechanicznym i odporności na zmęczenie stal 39NiCrMo3 , 1.6510, ta jest szeroko stosowana w przemyśle maszynowym, lotniczym oraz motoryzacyjnym

Stal 39NiCrMo3 / 1.6510 - właściwości mechaniczne

Średnica/Grubość (mm)	Granica plastyczności Re/Rp min. (N/mm ²)	Wytrzymałość na rozciąganie Rm (N/mm ²)	Wydłużenie A min. (%)	Przewężenie Z min. (%)	Praca łamania KV (J min.)
< 16	785	980 - 1180	11	N/A	N/A
17 - 40	735	930 - 1130	11	N/A	35
41 - 100	685	880 - 1080	12	N/A	40
101 - 160	635	830 - 980	12	N/A	40
161 - 250	540	740 - 880	13	N/A	40
251 - 500	490	655 - 805	15L, 14T	N/A	30L, 25T
501 - 1000	440	635 - 785	16L, 15T	N/A	25L, 20T

Legenda skrótów:

- **Re/Rp min.** - Granica plastyczności minimalna (N/mm²)
- **Rm** - Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm²)
- **A min.** - Minimalne wydłużenie po zerwaniu (%)
- **Z min.** - Minimalne przewężenie (%)
- **KV** - Praca łamania (J, temperatura 20°C)
- **L/T** - Kierunek prób: L - wzdłużny, T - poprzeczny
- **N/A** - brak danych

Obróbka plastyczna i cieplna 39NiCrMo3, 1.6510

- Kucie: 1100-850°C
- Walcowanie: 1050-850°C
- Wyżarzanie normalizujące: 850-880°C
- Wyżarzanie zmiękczające: 650-700°C



Stal 36HNM, 36CrNiMo4, 1.6510, 1.6511, 36NiCrMo16,
39NiCrMo3, 30NiCrMo16-6, 40NCD3, AISI 4340, 40NiCrMo3

- Hartowanie: 830-860°C (olej)
- Odpuszczanie: 540-660°C

Właściwości fizyczne stali 39NiCrMo3 (1.6510)

Właściwość	Wartość jednostkowa
Gęstość	7,85 g/cm ³
Temperatura topnienia	~1420-1460°C
Moduł sprężystości (E)	~210 GPa
Współczynnik Poissona	~0,29
Przewodność cieplna (λ, 20°C)	~42 W/(m·K)
Ciepło właściwe (20°C)	~460 J/(kg·K)
Opór elektryczny (20°C)	~0,35 Ω·mm ² /m
Współczynnik rozszerzalności cieplnej (20-200°C)	~12,5 x 10 ⁻⁶ 1/K

Stal 30NiCrMo12, 1.6655

Właściwości mechaniczne stali 30NiCrMo12, 1.6655 na próbce ulepszonej cieplnie

Średnica/Grubość (mm)	Granica plastyczności Re/Rp min. (N/mm ²)	Wytrzymałość na rozciąganie Rm (N/mm ²)	Wydłużenie A min. (%)	Praca łamania KV (J min.)
≤ 40	785	980 - 1180	14	40
≤ 100	785	930 - 1130	13	37
≤ 160	735	880 - 1030	17	35
≤ 250	685	880 - 1030	17	35
250 - 500 (kucie)	705	835 - 965	16 L, 14 T	35 L, 30 T

Legenda skrótów:

- **Re/Rp min.** - Granica plastyczności minimalna (N/mm²)
- **Rm** - Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm²)
- **A min.** - Minimalne wydłużenie po zerwaniu (%)
- **Z min.** - Minimalne przewężenie (%)
- **KV** - Praca łamania (J, temperatura 20°C)



Stal 36HNM, 36CrNiMo4, 1.6510, 1.6511, 36NiCrMo16,
39NiCrMo3, 30NiCrMo16-6, 40NCD3, AISI 4340, 40NiCrMo3

- **HB** - Twardość Brinella (maksymalna)
- **L/T** - Kierunek prób: L - wzdłużny, T - poprzeczny

Charakterystyka i zastosowanie stali 30NiCrMo12, 1.6655

Charakterystyka: Stal 30NiCrMo12 / 1.6655 to stal stopowa ulepszana cieplnie, samoutwardzalna (Stal, która podczas chłodzenia po hartowaniu np. w powietrzu lub oleju, samoczynnie uzyskuje wysoką twardość i wytrzymałość mechaniczną bez potrzeby dodatkowego odpuszczania. Proces samohartowania polega na tym, że ciepło resztkowe z wnętrza materiału powoduje częściowe samoodpuszczanie, co skutkuje odpowiednimi właściwościami mechanicznymi.), charakteryzująca się doskonałą odpornością na skręcanie i wysoką wytrzymałością mechaniczną. Dzięki dużej hartowności i trwałości, nadaje się do pracy w trudnych warunkach obciążeniowych.

Zastosowanie stali 30NiCrMo12, 1.6655

- Elementy maszyn poddawane wysokim obciążeniom dynamicznym.
- Wały napędowe i korbowe.
- Sworznie i osie pracujące w warunkach wysokich naprężeń.
- Części przekładni mechanicznych.
- Komponenty lotnicze i motoryzacyjne.

Stal 30NiCrMo12, 1.6655 jest często wybierana do zastosowań, w których wymagana jest wyjątkowa wytrzymałość na skręcanie i zmęczenie materiału.

Stal 36HNM, 38HNM lub ich odpowiedniki (36CrNiMo4, 1.6511, 39NiCrMo3, 30NiCrMo16-6, 1.6510, 30NiCrMo12, 1.6565, 36CrNiMo4, 36NiCrMo16, 40NCD3, AISI 4340, 35NCD16, 30NCD16, 30NCD15, 39NCD3), dostarczamy jako [pręty walcowane okrągłe](#), odkuwki swobodne, pręty okrągłe, pręty kwadratowe, płaskowniki, płyty, kostki, krążki ,pierścienie.

Zobacz pozostałe gatunki do ulepszania cieplnego

12HN3A -stal chromowo-niklowa 1.5752,15CrNi13

20HN3A -stal chromowo-niklowa

30HGSA -stal chromowo-manganowo-krzemowo 30HGS, 35HGS, 35HGSA

30HGSA -stal chromowo-manganowo-krzemowo-niklowa

30H2N2M -stal chromowo-niklowo-molibdenowa 30CrNiMo8,1.6580

36HNM/38HNM -stal chromowo-niklowo-molibdenowa 36CrNiMo4, 1.6510, 36NiCrMo16, 39NiCrMo3, 1.6511



Stal 36HNM, 36CrNiMo4, 1.6510, 1.6511, 36NiCrMo16,
39NiCrMo3, 30NiCrMo16-6, 40NCD3, AISI 4340, 40NiCrMo3

37HS - stal chromowo-krzemowa

40H2MF -stal chromowo-molibdenowo-wanadowa

40HNMA -stal chromowo-niklowo-molibdenowa AISI 4340, 1.6565, 40NiCrMo6, 40NiCrMo7

45HN -stal chromowo-niklowa

45HNMF / 45HNMF A -stal chromowo-niklowo-molibdenowo-wanadowa

Pozostałe stale konstrukcyjne stopowe

[stal konstrukcyjna stopowa do nawęglania](#)

[stale konstrukcyjne stopowe do azotowania](#)

[stale konstrukcyjne stopowe sprężynowe](#)

[stal konstrukcyjna stopowa łożyskowa](#)

[stale konstrukcyjne stopowe do ulepszania cieplnego](#)

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

Pozostałe oznaczenia zamienników

Oznaczenia EN/DIN

1.6747, 1.6746, LW 6747, 6747

Oznaczenia AFNOR

36NiCrMo16, 35NCD14, 35NCD 14, 35NICRMO14, 35 NICRMO 14, 30NCD16, 30 NCD 16, E30NCD16, 35NCD16, 35 NCD 16, 40NCD3

Oznaczenia PN

34HN3M, 32HN3M, 36HNM

Oznaczenia GOST / rosyjskie

36X2H4MA, 36KH2N4MA, 36CH2N4MA, 34XH3M, 34KHN3M, 34CHN3M

Oznaczenia lotnicze

AIR 9160/C, ASNA 3133, ASNA 3134, ASNA 3149, ASNA 3181, ASNA 3197

Oznaczenia krajowe / przemysłowe

FE-PL75, FDMA