

## 1. OZNACZANIE STALI WEDŁUG NORM EUROPEJSKICH

Zgodnie z Normami Europejskimi obowiązują **dwa systemy** oznaczania stali:

- **znakowy** (według **PN-EN 10027-1: 1994**); znak stali składa się z **symboli literowych i cyfr**;
- **cyfrowy** (według **PN-EN 10027-2: 1994**); **numer** stali składa się tylko z **cyfr**.

**Każdy gatunek stali** - ma nadany **znak i numer**, jednoznacznie identyfikujące tylko jeden materiał.

- **symbole w znaku** są tak dobrane, że wskazują na jej główne cechy (np. na zastosowanie, własności mechaniczne lub fizyczne, albo skład chemiczny), co ułatwia przybliżoną identyfikację gatunku stali;
- **numer stali**, który można podawać zamiast znaku, jest łatwiejszy do elektronicznego przetwarzania danych, gdyż składa się tylko z pięciu cyfr.

**Podany system oznaczeń stali** - wprowadzono w państwach UE od 1992 r.

### 1.1. Oznaczanie stali wg PN-EN 10027-1

W tej klasyfikacji oznaczeń stali wyróżnia się **dwie główne grupy znaków**:

- **znaki** zawierające **symbole** wskazujące na **skład chemiczny stali**;
- **znaki** zawierające **symbole** wskazujące na **zastosowanie** oraz **mechaniczne lub fizyczne własności stali**.

W obu grupach znaków - po symbolach głównych mogą być podawane **symbole dodatkowe**.

- poniżej podano jedynie z jakich **symboli głównych** składa się **znak stali**;
- w przypadku **staliwa** - **znak gatunku** zawierający **symbole** wskazujące na **skład chemiczny** poprzedza **litera G** (np. **G30MnSi 5-3**).

#### 1.1.1. Oznaczanie stali wg składu chemicznego

W znakach stali wg składu chemicznego wyróżnia się **cztery podgrupy**:

- **stale niestopowe** (bez stali automatowych) o **średniej zawartości Mn < 1%**.

—znak tych stali składa się z następujących symboli głównych, umieszczonych kolejno po sobie: **litery C** i **liczby** będącej **100-krotną** średnią wymaganą **zawartością węgla** (np. **C35**);

**stale niestopowe o średniej zawartości manganu > 1%, niestopowe stale automatowe i stale stopowe** (bez stali szybkoctnących) **o zawartości każdego pierwiastka stopowego < 5%.**

- znak tych stali składa się z: **liczby** będącej **100-krotną** wymaganą średnią **zawartością węgla**, **symboli pierwiastków chemicznych** składników stopowych stali w **kolejności malejącej** zawartości pierwiastków oraz **liczb oznaczających zawartości** poszczególnych pierwiastków stopowych w stali;
- każda liczba oznacza odpowiednio **średni procent** zawartości pierwiastka **pomnożony przez współczynnik** wg **tablicy 3** i zaokrąglony do najbliższej **liczby całkowitej**;
- **liczby** oznaczające **zawartości** poszczególnych pierwiastków stopowych należy oddzielić **poziomą kreską**; na przykład **55NiCrMoV6-2-2** jest znakiem stali o średnim składzie: 0,55% C, 1,5% Ni, 0,6% Cr, 0,2% Mo i poniżej 0,1% V Gest to stal narzędziowa do pracy na gorąco).

Tablica 3. Współczynnik do ustalania symboli liczbowych pierwiastków stopowych przy oznaczaniu stali stopowych (bez stali szybkoctnących) o zawartości każdego pierwiastka stopowego <5% (PN-EN 10027-1).

Pierwiastek	Współczynnik
Cr, Co, Mn, Ni, Si, W	4
Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr	10
Ce, N, P, S	100
B	1000

- **stale stopowe** (bez stali szybkoctnych) zawierające przynajmniej jeden pierwiastek stopowy w ilości > 5%.
  - znak tych stali składa się z: **litery X**, **liczby** będącej **100-krotną** wymaganą średnią **zawartością węgla**, **symboli chemicznych pierwiastków stopowych** stali w kolejności **malejącej zawartości** oraz **liczb** (zaokrąglonych do najbliższej liczby całkowitej) **oznaczających średni procent** zawartości poszczególnych pierwiastków;
  - na przykład **X5CrNiMo 17-12-2** jest znakiem stali o składzie: maks. 0,07% C, 17,5% Cr, 11,6% Ni, 2,25% Mo.
- **stale szybkoctne**. Znak tych stali składa się z następujących symboli literowych i liczbowych: **liter HS** oraz **liczb oznaczających procentowe zawartości** (zaokrąglone do najbliższych liczb całkowitych) **pierwiastków stopowych** w następującej kolejności: **wolfram, molibden, wanad, kobalt**;
  - na przykład **HS 2-9-1-8** jest znakiem stali szybkoctnej o średniej zawartości pierwiastków stopowych: 2% W, 9% Mo, 1% V i 8% Co.
  - **zawartość chromu** w stalach szybkoctnych **nie jest podawana**, gdyż jest we wszystkich gatunkach tych stali **taka sama** i wynosi od **4,0** do **4,5%**.

### 1.1.2. Oznaczanie stali wg zastosowania i własności

**Znak stali** - oznaczanych wg ich **zastosowania i własności mechanicznych** lub **fizycznych** zawiera następujące główne symbole:

- a) **S** - stale konstrukcyjne (np. **S235**);
- P** - stale pracujące pod ciśnieniem (np. **P460**);
- L** - stal na rury przewodowe (np. **L360**);
- E** - stale maszynowe (np. **E295**);

za którymi umieszcza się liczbę będącą minimalną granicą plastyczności w MPa;

b) **B** - stale do zbrojenia betonu (np. **B500**);

za którym umieszcza się liczbę będącą charakterystyczną granicą plastyczności;

c) **Y** - stale do betonu sprężonego (np. **Y1770**);

**R** - stale na szyny lub w postaci szyn (np. **R0900**);

za którymi umieszcza się liczbę będącą wymaganą minimalną wytrzymałością na rozciąganie;

d) **H** - wyroby płaskie walcowane na zimno ze stali o podwyższonej wytrzymałości przeznaczone do kształtowania na zimno,

za którym umieszcza się liczbę będącą wymaganą minimalną granicą plastyczności, albo jeżeli jest wymagana tylko wytrzymałość na rozciąganie, wtedy umieszcza się literę T, za którą podaje się wymaganą minimalną wytrzymałość na rozciąganie (np. **H420**);

e) **D** - wyroby płaskie ze stali miękkich przeznaczonych do kształtowania na zimno, za którym

umieszcza się jedną z następujących liter:

1) **C** - dla wyrobów walcowanych na zimno,

2) **D** - dla wyrobów walcowanych na gorąco przeznaczonych do kształtowania na zimno,

3) **X** - dla wyrobów bez charakterystyki walcowania (na zimno lub na gorąco), oraz dwa symbole cyfrowe lub literowe

charakteryzujące stal (np. **DC03**).

e) **T** - wyroby walcowni blachy ocynkowanej,

za którym umieszcza się:

1) dla wyrobów o jednokrotnie zredukowanej grubości - literę H, za którą podaje się liczbę będącą wymaganą nominalną twardością wg HR 30Tm;

2) dla wyrobów o dwukrotnie zredukowanej grubości - liczbę będącą wymaganą nominalną granicą plastyczności (np. **TH52, T660**);

f) **M** - stale elektrotechniczne,

za którym umieszcza się:

- 1) liczbę będącą 100-krotną wymaganą maksymalną stratnością w  $W \cdot \text{kg}^{-1}$ ;
- 2) liczbę będącą 100-krotną nominalną grubością wyrobu w mm;
- 3) literę oznaczającą rodzaj blachy lub taśmy elektrotechnicznej, tj.:  
A, D, E, N, S lub P (np. **M430-50D**).

## 1.2. Oznaczanie stali wg PN-EN 10027-2

Zgodnie z normą **PN-EN 10027-2: 1994** - każdy gatunek stali jest oznaczony także **numerem**, który można podać zamiast znaku stali.

- numer stali zawiera 5 cyfr: **1.xxnn**, gdzie:
  - 1 - oznacza stal (ogólniej stop żelaza); xx — dwie cyfry oznaczające grupę stali; nn - dwie cyfry wyróżniające konkretny gatunek w grupie.
- np. **1.4301** - oznacza gatunek stali austenitycznej **X10CrNi 18-8**.

**Grupy stali** - ustalono według składu chemicznego, własności mechanicznych, fizycznych i technologicznych oraz według zastosowania.

- na przykład:
  - stale niestopowe jakościowe: mają numery grup **01** do **07** i **91** do **97**;
  - stale niestopowe specjalne: **10** do 18;
  - stale stopowe odporne na korozję i żaroodporne: **40** do 49;
  - stale stopowe konstrukcyjne, maszynowe i na zbiorniki ciśnieniowe: **50** do 89.