

HUTNICTWO ZELAŻA I STALI	N O R M A B R A Ń Ż O W A	BN-80/0654-06
	Pręty i druty ciągnione na sprężyny zaworowe	Zamiast: BN-65/0652-02
		Gr.kat.III-22

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są pręty i druty ciągnione w kręgach o przekroju okrągłym, ze stali 50HF oraz 50HFPr przeznaczone do wyrobu sprężyn zaworowych ulepszonych cieplnie.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział

2.1.1. Podział w zależności od technologii wykonania i jakości powierzchni.

- pręty i druty ciągnione - C1, C2, C3,
- pręty ciągnione - szlifowane - CS,
- pręty ciągnione - szlifowane - polerowane przez dogniatanie - CSP.

2.1.2. Podział w zależności od prostości

- pręty o zwykłej dokładności wykonania prostości - bez wyróżnienia w oznaczeniu,
- pręty o podwyższonej dokładności wykonania prostości - PL.

2.1.3. Podział w zależności od stanu dostawy

- pręty i druty ciągnione w stanie utwardzonym przez ciągnięcie bez wyróżnienia w oznaczeniu,
- pręty i druty ciągnione w stanie zmięczonym - M.

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać:

- nazwę wyrobu,
- znak technologii wykonania i jakości powierzchni wg 2.1.1.,
- wymiary przekroju poprzecznego,
- długość prętów /długości fabrykacyjnej nie wyróżnia się w oznaczeniu/,
- znak klasy dokładności wykonania wymiarów przekroju poprzecznego,
- znak dokładności wykonania prostości wg 2.1.2.,
- znak stali,
- znak stanu dostawy wg 2.1.3.,
- numer normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia

a/ drutów okrągłych ciągnionych /C3/ o średnicy 1,5 mm, wykonanych w klasie dokładności h11, ze stali 50HF, w stanie zmięczonym /M/:

DRUT OKRĄGŁY C3 1,5 h11 50HF M BN-80/0654-06

Zgłoszona przez Hute "Baildon" HZWD-Mikrohuta"

Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Metalurgii Żelaza zarządzeniem nr 10/80 z dnia 4.8.1980 r. jako norma obowiązująca od dnia 1.1.1981 r.
/Dz. Norm. i Miar nr poz./

b/ prętów okrągłych ciągnionych - szlifowanych - polerowanych /CSP/ o średnicy 4,8 mm i długości dokładnej 2.350 mm, wykonanych w klasie dokładności h9, o podwyższonej dokładności wykonania prostości /pL/, ze stali 50HFPr, w stanie utwardzonym przez ciągnięcie:

PRĘT OKRĄGŁY CSP 4,8 2350 h9 pL 50HFPr BN-80/0654-06

3. WYMAGANIA

3.1.1. Powierzchnia prętów i drutów C1, C2, C3, CS i CSP powinna odpowiadać wymaganiom wg PN-75/H-93210, przy czym głębokość dopuszczalnych wad należy liczyć od wymiaru rzeczywistego. Chropowatość powierzchni prętów ciągnionych-szlifowanych-polerowanych /CSP/ określona parametrem Ra nie powinna przekraczać 0,63 μm wg PN-73/M-04251.

3.1.2. Końce prętów powinny być obcięte równo i prostopadle do osi pręta. Ostre zagięcia końców prętów są niedopuszczalne. Przy cięciu prętów na nożycach dopuszcza się deformacje końców na długości do 1,5 średnicy pręta.

- Dopuszcza się grat powstały podczas cięcia piłą lub przecinarką ścierną oraz grat powstały w czasie prostowania na prostarko-polerkach.

3.2. Wymiary nominalne, dopuszczalne odchyłki wymiarowe w klasach dokładności wykonania, kształt geometryczny przekroju poprzecznego, długości i prostość prętów oraz wielkość kręgów drutu powinny odpowiadać wymaganiom według PN-75/H-93210.

Dopuszcza się po uzgodnieniu między wytwórcą a zamawiającym dostawę prętów i drutów o innych wymiarach nominalnych i odchyłkach wymiarowych.

3.3. Materiał

3.3.1. Skład chemiczny. Pręty i druty wykonuje się ze stali 50HF lub 50HFPr, której skład chemiczny stwierdzony na podstawie analizy wytopowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-74/H-84032 dla stali 50HF oraz BN-80/0631-12 dla stali 50HFPr.

Na żądanie zamawiającego dostarcza się pręty i druty o ograniczeniach w składzie chemicznym w zakresie zawartości krzemu w granicach Si = 0,15 - 0,37 % i innych składników. Wówczas znak stali zmienia się na 50HFA lub 50HFAPr.

3.3.2. Dopuszczalne odchyłki składu chemicznego w przypadku wykonania analizy kontrolnej na próbkach pobranych z prętów lub drutów powinny odpowiadać wymaganiom wg tabl. 1.

Tablica 1

Pierwiastek	Dopuszczalne odchyłki w %	
	poniżej dolnej granicy	powyżej górnej granicy
C	0,01	0,02
Mn	0,03	0,03
Si	-	0,03
S	-	0,005
P	-	0,005
Ni	-	0,02
V	0,02	0,02

3.4. Własności mechaniczne prętów i drutów sprawdzane na próbkach kwalifikacyjnych ulepszonych cieplnie powinny odpowiadać wymaganiom wg tabl. 2.

Tablica 2

Zalecana obróbka cieplna		Własności mechaniczne	
Temperatura hartowania ośrodek chłodzący	Temperatura odpuszczania ^{2/} ośrodek chłodzący	R _m MPa min.	Z ^{1/} % min.
840-860°C olej	370-420°C olej lub gorąca woda	1470	40
^{1/} Dla prętów i drutów o średnicy 2 mm i poniżej przewężenia /Z/ nie sprawdza się. ^{2/} Dopuszcza się obniżenie temperatury odpuszczania do 360°C dla prętów i drutów o średnicy poniżej 2,8 mm.			

3.5. Twardość próbek kwalifikacyjnych ulepszonych cieplnie powinna wynosić 42-50 HRC.

Twardość prętów i drutów w stanie dostawy powinna wynosić:

- w stanie utwardzonym przez ciągnięcie max 33 HRC
- w stanie zmiękczone max 25 HRC.

Na żądanie zamawiającego rozrzut twardości na jednym pręcie nie powinien przekraczać trzech jednostek HRC.

3.6. Makrostruktura sprawdzona próbą głębokiego trawienia lub przełomu nie powinna wykazywać śladów jamy usadowej, pęknięć, pęcherzy, rozwarstwień i wtrąceń niemetalicznych widocznych okiem nieuzbrojonym.

Próbę głębokiego trawienia wykonuje się na półwyrobach przy kontroli wytopu, natomiast próbę przełomu wykonuje się na walcówce.

3.7. Odwęglenie prętów ciągnionych-szlifowanych /CS/ oraz ciągnionych-szlifowanych-polerowanych przez dogniatanie /CSP/ jest niedopuszczalne.

Odwęglenie prętów i drutów ciągnionych /C1, C2, C3/ nie może przekraczać 1,5 % średnicy na stronę.

3.8. Wymagania dodatkowe jak mikrostruktura, zanieczyszczenia niemetaliczne, badanie defektoskopowe i inne należy uzgodnić przy zamawianiu.

3.9. Stan dostawy. Pręty i druty dostarcza się w stanie utwardzonym przez ciągnięcie lub zmiękczone /M/.

3.10. Cechowanie. Pręty i druty cechuje się na przywieszkach przez wybicie /umieszczenie/ na nich następujących znaków:

- znak wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg 2.2. - bez części słownej,
- numer wytopu,
- znak KJ wytwórcy.

Przywieszki należy mocować do każdej wiązki prętów po obu jej końcach i do każdego kręgu drutu.

Dopuszcza się uzgodnienie przy zamawianiu innego sposobu cechowania wg PN-73/H-01102.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Pręty i druty przed pakowaniem należy konserwować olejem antykorozyjnym, podgrzany smarami lub innymi środkami zabezpieczającymi przed korozją.

Pręty dostarcza się w wiązkach, a druty w kręgach lub wiązkach zawierających kręgi pochodzące z jednej partii.

Wiązki prętów oraz kręgi drutów należy pakować w papier natłuszczony i jutę.

Pręty ciągnione-szlifowane /CS/ oraz ciągnione-szlifowane-polerowane /CSP/ należy dostarczać w opakowaniach zabezpieczających przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Masa wiązki lub kręgu przy ręcznym załadunku i wyładunku nie powinna przekraczać 80 kg brutto, a przy mechanicznym 3000 kg, przy czym sposób wyładunku należy uzgodnić przy zamawianiu.

4.2. Przechowywanie. Pręty i druty należy przechowywać w czystych i suchych pomieszczeniach.

4.3. Transport. Pręty i druty należy przewozić w krytych środkach transportu. W przypadku przewożenia więcej niż jednej partii należy je zabezpieczyć przed pomieszczeniem.

5. BADANIA

5.1. Partia. Pręty i druty bada się partiami. Partię stanowią pręty lub druty pochodzące z jednego wytopu, jednego wymiaru poprzecznego, jednej technologii wykonania i jakości powierzchni, jednej dokładności wykonania prostości i jednego stanu dostawy.

5.2. Rodzaje badań, pobieranie próbek, opis badań i ocena wyników badań wg tabl. 3.

Tablica 3

Lp.	Rodzaj badania	Pobieranie próbek	Opis badania	Ocena wyników
1.	Sprawdzanie powierzchni i końców /3.1/ - ocena chropowatości na żądanie zamawiającego	100 % prętów lub kręgów drutu z partii	Powierzchnię oraz końce należy sprawdzić okiem nieuzbrojonym lub przy pomocy lupy o 5-ciokrotnym powiększeniu. W przypadkach wątpliwych powierzchnię należy sprawdzać na próbkach wytrawionych, pobranych z 15 % kręgów lub prętów. Powierzchnia prętów i drutów na długości 50 mm od końców kręgu lub pręta nie podlega sprawdzaniu. Sprawdzenie chropowatości należy przeprowadzić przy pomocy wzorców chropowatości lub innymi metodami uzgodnionymi przy zamawianiu.	pręty lub kręgi drutu nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć z partii
2.	Sprawdzanie wymiarów /3.2/		należy przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi z dokładnością dopuszczalnych odchyłek wymiarowych	
3.	Sprawdzanie składu chemicznego - analiza wytopowa /3.3.1./	wg PN-79/H-04004	należy przeprowadzić wg: PN-78/H-04010, PN-78/H-04012, PN-74/H-04013, PN-79/H-04014, PN-78/H-04015, PN-79/H-04016, PN-79/H-04018, PN-79/H-04020, PN-74/H-04024	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom należy przeprowadzić badania powtórne wg 5.3.
4.	Sprawdzanie składu chemicznego - analiza kontrolna /3.3.2./	wg PN-64/H-04006 z jednego pręta lub kręgu drutu z partii		
5.	Sprawdzanie własności mechanicznych - próba rozciągania /3.4./	wg PN-75/H-04308 z dwóch prętów lub kręgów drutu z partii po jednej próbce	należy przeprowadzić wg: PN-71/H-04310. Dopuszcza się przeszlifowanie próbek przed zrywaniem o 10 % średnicy licząc od wymiaru rzeczywistego	
6.	Sprawdzanie twardości /3.5./	z pięciu prętów lub kręgów drutu z partii po jednej próbce	należy przeprowadzić wg: PN-78/H-04355	

cd. tabl.

Lp.	Rodzaj badania	Pobieranie próbek	Opis badania	Ocena wyników
7.	Sprawdzanie makrostruktury - próba głębokiego trawienia /3.6./	z pierwszego i ostatniego wlewka od strony głowy i stopy po jednej tarczy przy kontroli wytopu	należy przeprowadzić wg PN-57/H-04501	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom należy przeprowadzić badania powtórne wg 5.3.
8.	Sprawdzanie makrostruktury - próba przełomu /3.6/	z pięciu kręgów walcówki po jednej próbce	należy przeprowadzić przez nacięcie i złamanie próbek hartowanych	
9.	Sprawdzanie odwęglenia /3.7/	z trzech prętów lub kręgów drutu z partii po jednej próbce	należy przeprowadzić wg PN-75/H-04506 na próbkach hartowanych	
10.	Sprawdzanie wymagań dodatkowych /3.8/ - na żądanie zamawiającego	wg uzgodnień przy zamawianiu	należy przeprowadzić wg uzgodnień przy zamawianiu	

5.3. Badania powtórne. W przypadku uzyskania choćby na jednej próbce danego badania wyników niezgodnych z wymaganiami normy, należy to badanie powtórzyć na podwójnej liczbie próbek w stosunku do liczby pierwotnie pobranych.

Powtórnie należy przeprowadzić te badania, które dały wyniki niezgodne z wymaganiami normy.

Pręty lub kręgi drutu, z których pobrane próbki dały wyniki niezgodne z wymaganiami normy, należy usunąć z partii.

W przypadku uzyskania podczas powtórnego badania chociażby na jednej próbce wyniku ujemnego, należy daną partię uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

5.4. Zaświadczenie jakości i atest

5.4.1. Zaświadczenie jakości. Wytwórca jest obowiązany wystawić dla każdej partii zaświadczenie jakości zawierające co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórcy,
- numer wytopu,
- oznaczenie wyrobu wg 2.2.,
- stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy.

5.4.2. Atest. Na żądanie zamawiającego wytwórca jest obowiązany wystawić dla każdej partii atest, w którym należy podać:

- nazwę lub znak zamawiającego,
- numer i datę zamówienia,
- nazwę lub znak wytwórcy,
- numer wytopu,
- oznaczenie wyrobu wg 2.2.,
- masę partii, liczbę sztuk prętów lub kręgów drutu w partii,
- wyniki wszystkich przeprowadzonych badań,
- stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy,
- znak i podpis KJ wytwórcy.

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partię uznaną za niezgodną z wymaganiami normy, wytwórca może przesortować, naprawić lub ponownie obrobić cieplnie i przedstawić do badań jako nową partię.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE do BN-80/0654-06

1. Instytucja opracowująca normę - Huta "Baildon - HZWD" "Mikrohuta".2. Istotne zmiany w stosunku do BN-65/0652-02

- a/ zmieniono układ normy,
- b/ wprowadzono nowy gatunek stali próżniowej 50HFPr i dopuszczono produkcję wyrobów ze stali 50HFA i 50HFAPr,
- c/ wprowadzono wymagania chropowatości powierzchni dla prętów ciągnionych-szlifowanych-polerowanych /CSP/,
- d/ ustalono górną granicę twardości prętów i drutów w stanie zmięczonym oraz ograniczono na żądanie zamawiającego rozrzut twardości na jednym przecie,
- e/ dopuszczono możliwość kontroli makrostruktury na walcówce,
- f/ wprowadzono po uzgodnieniu wymagania dodatkowe w zakresie mikrostruktury, wtrąceń niemetalicznych, w szczególności badań defektoskopowych.

3. Normy związane

PN-73/H-01102	Cechowanie stalowych półwyrobów i wyrobów hutniczych.
PN-79/H-04004	Sprawdzanie składu chemicznego stali i staliwa. Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy wytopowej.
PN-65/H-04006	Analiza chemiczna stali i staliwa. Pobieranie i przygotowanie próbek z wyrobów.
PN-78/H-04010	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie całkowitej zawartości węgla.
PN-78/H-04012	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości manganu.
PN-74/H-04013	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości krzemu.
PN-79/H-04014	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości fosforu.
PN-78/H-04015	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości siarki.
PN-79/H-04016	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości chromu.
PN-79/H-04018	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości niklu.
PN-79/H-04020	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości wanadu.
PN-74/H-04024	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości miedzi.
PN-75/H-04308	Pobieranie odcinków próbnych i przygotowanie próbek do badań własności mechanicznych stalowych wyrobów hutniczych.
PN-71/H-04310	Próba statyczna rozciągania metali.
PN-78/H-04355	Próba twardości metali sposobem Rockwella.
PN-57/H-04501	Badanie makrostruktury stali. Próba głębokiego trawienia.
PN-75/H-04506	Pomiar głębokości odwęglenia hutniczych wyrobów stalowych.
PN-74/H-84032	Stal sprężynowa /resorowa/. Gatunki.
PN-75/H-93210	Pręty i druty stalowe ciągnione. Wymiary i rodzaje powierzchni.
BN-80/0631-12	Stal próżniowa określonego przeznaczenia. Gatunki.
PN-73/M-04251	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Określenia podstawowe i parametry.

4. Zalecenia międzynarodowe i normy zagraniczne

GOST 14959-79	Сталь рессорно-пружинная углеродистая и легированная.
GOST 14963-78	Проволока стальная легированная пружинная.

5. Symbol wyrobu: wg KTM6. Instytucja rozprawdzająca normę: Instytut Metalurgii Żelaza im. St. Staszica - ul. Karola Miarki 12/14, 44-100 Gliwice7. Autorzy projektu normy: inż. Kazimierz Porębski, mgr inż. K. Maciejewska, inż. K. Li; Huta Baildon - HZWD "Mikrohuta"