

URZĄDZENIA DŹWIGOWO- TRANSPORTOWE	NORMA BRANŻOWA	<b>BN-79</b> <b>2155-01</b>
	<b>Żurawie samojezdne</b> <b>Odlewy żeliwne elementów</b> <b>żurawi</b> Ogólne wymagania i badania	
		Grupa katalogowa IV 86

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące odlewów żeliwnych elementów konstrukcyjnych żurawi samojezdnych wg PN-77/M-45601. 01 i 02.

**1.2. Zakres stosowania normy.** Postanowienia normy powinny być stosowane głównie przy produkcji i badaniach odlewów żeliwnych elementów wchodzących do żurawi samojezdnych. Postanowienia normy powinny być stosowane również przy projektowaniu i produkcji odlewów żeliwnych

dostarczanych w ramach kooperacji producentom żurawi samojezdnych.

**2. WYMAGANIA OGÓLNE**

**2.1. Gatunki żeliw.** Podstawowymi żeliwami stosowanymi na odlewy żurawi samojezdnych są: żeliwo szare wg PN-76/H-83101 i żeliwo sferoidalne wg PN-76/H-83123.

Odlewy powinny być wykonane zgodnie z klasą żeliwa określoną na rysunku konstrukcyjnym. Wykaz gatunków żeliwa szarego i sferoidalnego zalecanych na odlewy elementów żurawi podano w tabl. 1 i 2.

Tablica 1. Wykaz zalecanych gatunków żeliwa szarego wg PN-76/H-83101

Znak gatunku	Jednostka	ZI 200	ZI 250	ZI 300	ZI X
Wytrzymałość na rozciąganie $R_m$ (minimum)	MPa	200	250	300	bez odbioru na $R_m$
	( $\text{kg/mm}^2$ )	20,4	25,5	30,6	
Jednostki podane w nawiasach nie są zalecane, podano je tylko orientacyjnie.					

Tablica 2. Wykaz zalecanych gatunków żeliwa sferoidalnego niestopowego wg PN-76/H-83123

Znak gatunku	Wytrzymałość na rozciąganie $R_m$		Wydłużenie $A_5$ %	Umowna granica plastyczności $R_{0,2}$		Twardość Brinella HB	Struktura osnowy metalowej
	MPa	( $\text{kg/mm}^2$ )		MPa	( $\text{kg/mm}^2$ )		
minimum							
Zs 40012	400	40,8	12	250	25,5	max 201	ferrytyczna
Zs50007	500	50,9	7	320	32,6	170 + 241	ferrytyczno-perlityczna
Zs55002	550	56,1	2	360	36,7	181 + 280	perlityczno-ferrytyczna
Zs60003	600	61,2	3	370	37,7	192 + 269	perlityczno-ferrytyczna
Zs65002	650	66,3	2	400	40,8	221 + 280	perlityczna
Jednostki podane w nawiasach nie są zalecane, podano je tylko orientacyjnie.							

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Maszyn Budowlanych  
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Maszyn Budowlanych dnia 29 października 1979 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1981 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 1/1980 poz. 3 )

Podane w tabl. 1 i 2 własności wytrzymałościowe żeliw dotyczą próbek z wlewków próbnych i nie należy ich utożsamiać z rzeczywistymi własnościami wytrzymałościowymi odlewów.

## 2.2. Wymagania materiałowe

2.2.1. Wytrzymałość na rozciąganie żeliwa szarego  $R_m$  i twardość Brinella - wg PN-76/H-83101.

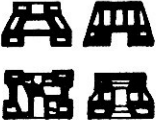

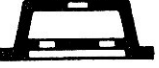

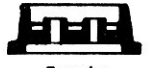

2.2.2. Wytrzymałość na rozciąganie żeliwa sferoidalnego niestopowego  $R_m$  oraz wydłużenie  $A_5$ , umowna granica plastyczności  $R_{0,2}$  oraz twardość Brinella - wg PN-76/H-83123.

2.2.3. Struktura odlewów z żeliwa szarego wg PN-76/H-83100, a z żeliwa sferoidalnego niestopowego - wg PN-76/H-83126.

2.2.4. Mikrostruktura odlewów. Wymagania szczegółowe dotyczące mikrostruktury odlewów ustala dostawca odlewów z ich odbiorcą na podstawie postanowień PN-75/H-04661.

2.3. Klasyfikacja odlewów. W zależności od stopnia rozwinięcia powierzchni i wymagań stawianych odlewom ustala się klasyfikację odlewów podaną w tabl. 3.

Tablica 3. Klasyfikacja odlewów żeliwnych elementów żurawi samojezdnych

Symbol klasy odlewu	Klasyfikacja w zależności od stopnia rozwinięcia powierzchni	Klasa dokładności wykonania wg PN-72/H-83104	Klasa chropowatości wg PN-75/H-83140	Wady powierzchni nieobrobionych odlewów wg PN-76/H-83100	Przykłady zastosowania
OZ1	 Skrzynkowe z wnękami	II	C40	Wp1 Wp2	elementy przekładni hydrokinetycznych, głowice i korpusy silników, korpusy pomp i rozdzielaczy, korpusy skrzyń biegów itp.
OZ2	 Rozczłonkowane z wnękami	II-III	C80	Wp3	korpus przekładni głównej, korpus jarzma przekładni satelitarnej wciągarki itp.
OZ3	 Proste z wnękami	III	C80	Wp4	bęben hamulca, kołnierze części obudowy, korpusy kół satelitarnych o zazębieniu wewnętrznym, koła satelitarne, koła zębate itp.
OZ4	 Rozczłonkowane bez wnęk	III-IV	C160	Wp5	korpus skrzyni rozdzielczej, mniej odpowiedzialne obudowy, tarcze itp.
OZ5	 Proste bez wnęk	IV	C160	Wp6	pokrywy łożysk, piasty, kołnierzowe części korpusu itp.
OZ6	 Masywne	IV-V	C160	Wp6 Wp7	przeciwciężar, szczęki lub klocki hamulcowe itp.
W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się stosowanie innych niż podano w tablicy skojarzeń klas dokładności, klas chropowatości i dopuszczalnej wadliwości powierzchni nieobrobionych odlewów.					

2.4. Kształt, wymiary i masa odlewów. Kształt, wymiary i masa odlewów, tolerancje wymiarowe, pochylenia formierskie, otwory w odlewach, prostopadłość poszczególnych części odlewu względem siebie, a także nadatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy powinny być zgodne z PN-76/H-83100 dla odlewów określonej klasy wg 2.3. W przypadku nieokreślenia na rysunkach konstrukcyjnych klasy odlewu nadatki na obróbkę skrawaniem oraz odchyłki masy nie powinny przekraczać wielkości podanych w PN-72/H-83104 dla IV klasy.

2.5. Wymagania dotyczące wyglądu zewnętrznego, dopuszczalnych wielkości wad powierzchni, wad wewnętrznych, a także wymagania dotyczące wad niedopuszczalnych i naprawialności wad - wg PN-76/H-83100.

#### 2.6. Obróbka wstępna odlewów

2.6.1. Obróbka cieplna. Jeżeli zamawiający nie stawia innych wymagań, odlewy klasy OZ1, OZ2 i OZ3 powinny być wyżarzane odprężająco. Własności wytrzymałościowe w próbkach obrobionych cieplnie wraz z odlewami powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych.

2.6.2. Stabilizowanie odlewów. Odlewy klasy OZ4 i OZ5 wg 2.3, w stosunku do których nie jest wymagana obróbka cieplna, powinny być stabilizowane naturalnie lub sztucznie. Rodzaj i warunki stabilizacji należy określić na rysunkach konstrukcyjnych tych odlewów.

Odlewy klasy OZ6 nie podlegają stabilizacji.

2.7. Pozostałe wymagania dotyczące cechowania, malowania, pakowania, przechowywania i transportu odlewów, wykonania i sprawdzenia odlewów próbnych, a także wymagań dodatkowych uzgodnionych pomiędzy dostawcą i odbiorcą odlewów - wg PN-76/H-83100.

### 3. BADANIA

#### 3.1. Program badań

3.1.1. Rodzaje badań. Przy sprawdzaniu wykonania odlewów żeliwnych rozróżnia się:

- a) badania pełne, służące do oceny zgodności wykonania odlewów ze wszystkimi wymaganiami normy,
- b) badania niepełne, służące do oceny zgodności wykonania każdego odlewu z niektórymi wymaganiami normy.

Badania pełne jako badania typu powinny być przeprowadzane dla wszystkich odlewów wykonywanych jako wyroby prototypowe lub wyroby z serii próbnej, a także przy wprowadzaniu odlewów do produkcji seryjnej u określonego wytwórcy oraz w przypadku zmiany wytwórcy odlewów.

Badania pełne jako badania kontrolne powinny być przeprowadzane dla każdej partii odlewów produkowanych se-

ryjnie i zestawionych w partie przedstawiane do badań odbiorczych.

3.1.2. Zakres badań. Szczegółowy zakres badań pełnych dla odlewów żeliwnych produkowanych seryjnie podano w tabl. 4 na str. 4.

#### 3.2. Przygotowanie do badań

3.2.1. Przygotowanie partii do badań - wg PN-76/H-83100.

3.2.2. Wybór odlewów do badań pełnych jako badań kontrolnych. Z partii odlewów, która przeszła przez badania niepełne w zakresie wg 3.1.2 z wynikiem pozytywnym, za pomocą losowego wyboru wg PN/N-03010, w zależności od liczności partii i klasy odlewów należy pobrać odlewy do badań pełnych wg 3.1.2. Liczby odlewów pobieranych do badań pełnych jako badań kontrolnych podano w tabl. 5 na str. 4.

3.3. Warunki badań. Badania należy przeprowadzić przyrządami i urządzeniami badawczymi przewidzianymi w odpowiednich normach przedmiotowych. Dla przeprowadzenia poszczególnych badań są wymagane co najmniej następujące zestawy pomiarowe i urządzenia:

- a) dla sprawdzenia kształtów, wymiarów i masy odlewów - płyta traserska, suwmiarka z noniuszem 0,1 mm, przymiar liniowy z działką elementarną 1 mm, głębokościomierz, waga dziesiętna, szablony itp.
- b) dla sprawdzenia gatunku żeliwa - zrywarka uniwersalna,
- c) dla sprawdzenia chropowatości powierzchni - przyrządy pomiarowe - czujniki wg PN-75/H-83140,
- d) dla sprawdzenia struktury i mikrostruktury odlewów - mikroskop optyczny, odczynniki do trawienia i środki do polerowania,
- e) dla sprawdzenia twardości - twardościomierz Brinella zgodnie z PN-78/H-04350,
- f) dla sprawdzenia uderności - młot Charpy wg PN-69/H-04370,
- g) dla sprawdzenia wydłużenia - zrywarka uniwersalna.

#### 3.4. Opis badań

3.4.1. Sprawdzenie stanu przygotowania odlewów do badań. Badania obejmują wstępne oględziny odlewów, sprawdzenie dokumentacji dotyczącej partii odlewów oraz liczby sztuk odlewów w partii.

3.4.2. Oględziny zewnętrzne. Badania obejmują sprawdzenie nieuzbrojonym okiem zgodności wykonania odlewów z wymaganiami wg 2.5, 2.6 i 2.7. Sprawdzeniu podlegają:

- stan powierzchni surowych odlewu,
- wygląd zewnętrzny,
- rodzaje i liczby wad powierzchni.

Ocenę chropowatości powierzchni surowych odlewów żeliwnych należy przeprowadzać wg PN-75/H-83140, a ocenę wadliwości - wg PN-76/H-83100.

Tablica 4, Program badań odlewów żeliwnych

Rodzaj badań	Wymagania wg	Badania wg	Zakres badań											
			badania pełne						badania niepełne					
			Klasyfikacja odlewów wg 2, 3											
			OZ1	OZ2	OZ3	OZ4	OZ5	OZ6	OZ1	OZ2	OZ3	OZ4	OZ5	OZ6
Sprawdzenie stanu przygotowania odlewów do badań	2, 5 3, 4	3, 4, 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Oględziny zewnętrzne odlewów	2, 5 2, 7	3, 4, 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sprawdzenie gatunku żeliwa	2, 1 2, 2, 1 2, 2, 2	3, 4, 7, 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Sprawdzenie kształtu wymiarów i masy odlewów	2, 4 2, 5	3, 4, 3 3, 4, 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sprawdzenie struktury odlewów	2, 2, 3	3, 4, 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sprawdzenie mikrostruktury odlewów	2, 2, 4	3, 4, 6	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
Sprawdzenie twardości	2, 1 2, 2, 1 2, 6	3, 4, 7, 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Sprawdzenie udarności	2, 1 2, 6	3, 4, 7, 3 *)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Sprawdzenie wydłużenia	2, 1 2, 2, 2 2, 6	3, 4, 7, 4	zakres badań ustala dostawca z odbiorcą odlewów											
Sprawdzenie pozostałych wymagań	2, 7	3, 4, 7, 4												

\*) Sprawdzenie udarności należy przeprowadzać tylko dla gatunków żeliw, dla których przewidują to odpowiednie normy przedmiotowe.

Tablica 5, Liczba odlewów pobieranych z partii do badań pełnych jako badań kontrolnych

Liczność partii odlewów przedstawionej do badań sztuk	Liczba odlewów pobieranych do badań pełnych, sztuk					
	klasyfikacja odlewów wg 2, 3					
	OZ1	OZ2	OZ3	OZ4	OZ5	OZ6
od 9 do 25	2	2	2	2	2	2
od 26 do 90	5	5	5	3	3	2
od 91 do 150	8	5	5	3	3	3
od 151 do 280	13	8	5	5	3	3
od 281 do 500	20	20	13	8	5	5
od 501 do 1200	32	20	20	13	8	8

3, 4, 3, Sprawdzenie kształtu i wymiarów. Badania obejmujące sprawdzenie zgodności wykonania odlewów z wymaganiami wg 2, 4 należy przeprowadzać wg PN-76/H-83100 na wszystkich wyrobach z partii przedstawionej do badań. W przypadku uzyskania negatywnego wyniku badań, partię odlewów należy przesortować i po usunięciu z niej odlewów niezgodnych z normą ponownie przedstawić do badań.

3, 4, 4, Sprawdzenie masy odlewów - wg PN-76/H-83100.

3, 4, 5, Sprawdzenie struktury - wg PN-76/H-83100.

3, 4, 6, Sprawdzenie mikrostruktury. Badania mające na celu stwierdzenie zgodności odlewów z ustalonymi uprzednio pomiędzy dostawcą i odbiorcą wymaganiami szczególnymi wg PN-75/H-04661 należy przeprowadzać na próbkach

pobranych z wlewków próbných odlanych;

- dla żeliwa szarego wg PN-76/H-83106,
- dla żeliwa sferoidalnego wg PN-76/H-83124

przygotowanych wg PN-76/H-04660.

### 3.4.7. Badanie własności mechanicznych

#### 3.4.7.1. Sprawdzenie gatunku żeliwa.

Sprawdzenie obejmuje badania własności wytrzymałościowych:

- żeliwa szarego wg PN-63/H-03108,
- żeliwa sferoidalnego wg PN-71/H-04310,

na co najmniej trzech próbkach pobranych z wlewków dla żeliwa szarego wg PN-76/H-83106, a dla żeliwa sferoidalnego wg PN-76/H-83124 i porównaniu otrzymanych wyników badań z wymaganiami wg 2.2.1 lub 2.2.2.

3.4.7.2. Sprawdzenie twardości odlewów. Sprawdzenie obejmuje przeprowadzenie prób twardości żeliwa sposobem Brinella wg PN-78/H-04350. Próby twardości należy przeprowadzać przy co najmniej trzech pomiarach (odciskach) na każdym odlewie pobranym do badań pełnych oraz na każdym z odlewów klasy 0Z1 ÷ 0Z4 pobranym do sprawdzenia twardości podczas badań niepełnych. Liczba odlewów klasy 0Z1 ÷ 0Z4 pobranych z partii przez losowy wybór do sprawdzenia twardości podczas badań niepełnych powinna być zgodna z liczbą podaną w tabl. 5 dla wyboru wyrobów do badań pełnych.

3.4.7.3. Sprawdzenie udarnośći odlewów z żeliwa sferoidalnego należy przeprowadzać dla gatunków żeliwa, dla których przewidują to odpowiednie normy poprzez wykonanie prób wg PN-69/H-04370 na dwóch próbkach przy liczności partii odlewów poniżej 25 sztuk, a dla pozostałych liczności partii na co najmniej trzech próbkach o kształcie i wymiarach wg PN-76/H-83124.

3.4.7.4. Sprawdzenie wymagań pozostałych - wg PN-76/H-83100.

### 3.5. Ocena wyników badań

3.5.1. Wyrób zgodny z normą. Odelew żeliwny uznaje się za zgodny z normą, jeżeli przejdzie przez wszystkie badania wymienione w 3.4, w zakresie określonym programem wg 3.1.2 z wynikiem pozytywnym.

3.5.2. Wyrób niezgodny z normą. Odelew żeliwny uznaje się za niezgodny z normą, jeżeli wynik któregośkolwiek z badań wymienionych w 3.5, w zakresie określonym programem wg 3.1.2 jest negatywny.

3.5.3. Ocena partii odlewów. Partię odlewów przedstawioną do badań odbiorczych uznaje się za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie odlewy z danej partii prze-

szły przez badania niepełne wg 3.1.2 oraz odlewy wybrane z partii wg 3.2.2 przeszły przez badania pełne z wynikiem pozytywnym. Postępowanie z partią odlewów uznaną za niezgodną z normą określono w rozdz. 4.

3.5.4. Zaświadczenie jakości. Dla odlewów uznanych za zgodne z normą wytwórca wystawia zaświadczenie zawierające następujące dane:

- nazwę i adres dostawcy (producenta),
- nazwę i oznaczenie wyrobu,
- gatunek żeliwa,
- numer partii, liczba sztuk i masę odlewów,
- stwierdzenie zgodności wykonania odlewów z niniejszą normą i wymaganiami dodatkowymi uzgodnionymi uprzednio pomiędzy dostawcą i odbiorcą,
- datę odbioru, kolejny numer zaświadczenia i znak kontroli jakości producenta odlewów.

3.5.5. Atest. W przypadku odpowiednich uzgodnień pomiędzy dostawcą i odbiorcą, do partii odlewów uznanych za zgodne z normą, oprócz zaświadczenia, należy dołączyć atest zawierający wyniki badań przewidzianych w normie i wymaganiach dodatkowych.

## 4. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ ODLEWÓW UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partia odlewów nie spełniająca wymagań wg 2.2.1 lub 2.2.2 w zakresie określonym dla danego gatunku żeliwa własności wytrzymałościowych może być przedstawiona do badań odbiorczych po poddaniu odlewów dodatkowej obróbce cieplnej umożliwiającej zakwalifikowanie ich wg 2.2.1 lub 2.2.2.

Partia odlewów nie spełniająca wymagań wg 2.4 w zakresie kształtu, wymiarów i masy może być ponownie przedstawiona do badań odbiorczych po usunięciu z niej odlewów wadliwych.

Partia odlewów nie spełniająca wymagań wg 2.5 w zakresie jakości powierzchni odlewów oraz wielkości wad może być poddana naprawie i ponownie przedstawiona do badań jako nowa partia wyrobów przy dwukrotnie zwiększonej w stosunku do podanej w 3.2.2 ilości odlewów pobieranych do badań pełnych.

## 5. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do dnia 31 grudnia 1982 r. dopuszcza się stosowanie przy projektowaniu i produkcji odlewów żeliwnych elementów żurawi samojedznych innych niż podano w normie skrajzeń klas dokładności, klas chropowatości i dopuszczalnej wadliwości powierzchni nieobrobionych odlewów.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Przemysłowy Instytut Maszyn Budowlanych.

2. Normy związane

PN-71/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali  
PN-78/H-04350 Próba twardości metali sposobem Brinella  
PN-69/H-04370 Próba udarności stali i staliwa  
PN-76/H-04660 Żeliwo i staliwo, Badania mikroskopowe, Pobieranie i przygotowanie próbek  
PN-75/H-04661 Żeliwo szare sferoidalne ciągliwe, Badania metalograficzne, Określanie mikrostruktury  
PN-76/H-83100 Żeliwo szare niestopowe, Odlewy, Ogólne wymagania i badania  
PN-76/H-83101 Żeliwo szare, Gatunki  
PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego, Tolerancje wymiarowe, nadatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy  
PN-76/H-83106 Żeliwo szare niestopowe, Badania, Odlewanie i pobieranie próbek

PN-63/H-83108 Badania wytrzymałościowe żeliwa szarego, Próba statyczna rozciągania

PN-76/H-83123 Żeliwo sferoidalne niestopowe, Gatunki

PN-76/H-83124 Żeliwo sferoidalne, Badania, Odlewanie i pobieranie próbek

PN-76/H-83126 Żeliwo sferoidalne niestopowe, Odlewy, Ogólne wymagania i badania

PN-75/H-83140 Odlewy z żeliwa i staliwa, Ocena chropowatości powierzchni surowych

PN-77/M-45601.01 Dźwignice, Żurawie samojezdne, Parametry podstawowe

PN-77/M-45601.02 Żurawie samojezdne, Wymagania ogólne

PN/N-03010 Statyczna kontrola jakości, Losowy wybór sztuk do próbek

3. Autor projektu normy - mgr inż. Wiesław Krajewski.