

ARMATURA	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-84
	Armatura przemysłowa	5213-07
	Odlewy z żeliwa szarego	Zamiast BN-77/5213-07
	Wymagania i badania	Grupa katalogowa 0418

BIBLIOTEKA

WB-9246

Politechniki Lubelskiej

WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania odlewów z żeliwa szarego stosowanych w budowie armatury przemysłowej.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę stosuje się przy produkcji, badaniach i odbiorze odlewów.

1.3. Nazwy i klasyfikacja wad odlewów — wg PN-66/H-83105.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział odlewów. Ze względu na wymagania różni się dwie grupy odlewów:

A — odlewy spełniające wymagania dla zbiorników lub przewodów ciśnieniowych (np. kadłub, pokrywa, organ zamykający),

B — odlewy nie spełniające wymagań dla zbiorników lub przewodów ciśnieniowych (np. dławik, kółko ręczne).

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie odlewu powinno zawierać następujące dane:

a) nazwę odlewu (np. KADŁUB, POKRYWA, KLIN),

b) numer rysunku części odlewanej,

c) symbol gatunku żeliwa,

d) grupę odlewu,

e) numer normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia odlewu kadłuba zasuwę o numerze rysunku 27942 wykonanego z żeliwa ZI250 spełniającego zadania zbiornika ciśnieniowego (A):

KADŁUB ZASUWY 27942-ZI250-A BN-84/5213-07

3. WYMAGANIA

3.1. Materiał. Żeliwo szare wg PN-76/H-83101 w gatunku:

— ZI250 dla odlewów grupy A,

— ZI200 lub ZI250 dla odlewów grupy B.

3.2. Kształt, wymiary, masa odlewów

3.2.1. Kształt i wymiary odlewów powinny odpowiadać wymaganiom podanym na rysunku surowego odlewu i zapewniać spełnienie wymogów rysunku części odlewanej.

3.2.2. Tolerancje wymiarowe odlewów powinny być zgodne z PN-72/H-83104 co najmniej w:

— III klasie dokładności dla odlewów o największym wymiarze do 500 mm,

— IV klasie dokładności dla odlewów o największym wymiarze powyżej 500 mm.

3.2.3. Pochylenia formierskie powinny być zgodne z BN-76/4042-19.

3.2.4. Dopuszczalne przestawienia poszczególnych części odlewów wynikające z przesunięcia rdzenia lub formy nie powinny przekraczać wartości podanych w tabl. 1, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej.

Tablica 1

Największy gabarytowy wymiar odlewu, mm		Dopuszczalne przestawienie dla odlewów, mm	
ponad	do	grupy A	grupy B
—	100	0,5	1,0
100	300	0,75	1,5
300	—	1,0	2,0

3.2.5. Otwory w kołnierzach odlewu pod śruby złączne mogą być wykonane metodą odlewania wg wymagań określonych na rysunku części odlewanej.

3.2.6. Naddatki na obróbkę skrawaniem. Powierzchnie odlewów podlegające obróbce skrawaniem powinny mieć na rysunku odlewu określony naddatek na obróbkę, zgodny z PN-72/H-83104.

3.2.7. Pozostałe naddatki technologiczne powinny być zgodne z PN-72/H-83104. Dopuszcza się dla odlewów o złożonych kształtach oraz w innych technicznie uzasadnionych przypadkach, po uzgodnieniu z zamawiającym, stosowanie dla całego odlewu lub jego części innych wielkości naddatków, pochyłeń i tolerancji wymiarowych niż określono w PN-72/H-83104, BN-76/4042-19.

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Armatury Przemysłowej w Kielcach
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Armatury Przemysłowej dnia 29 grudnia 1984 r.
jako norma obowiązująca od dnia 30 września 1985 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 30/1985 poz. 21)

3.2.8. Odchyłki masy odlewów powinny być zgodne z IV klasą wg PN-72/H-83104.

3.3. Wygląd zewnętrzny

3.3.1. Powierzchnie odlewu powinny być dokładnie oczyszczone z masy formierskiej i rdzeniowej. Części układu wlewowego, nadlewy, zalewki i strupy powinny być usunięte do wysokości maksimum 1,5 mm ponad powierzchnię odlewu, jeżeli na rysunku nie określono inaczej.

Na powierzchniach bazowych oznaczonych na rysunku odlewu, wszystkie nierówności, wypchnięcia i zalewki powinny być usunięte równo z powierzchnią odlewu.

3.3.2. Chropowatość powierzchni odlewu powinna odpowiadać co najmniej klasie C80 wg PN-75/H-83140.

3.4. Struktura odlewów powinna być jednorodna na całym przekroju, bez nieciągłości materiałowej, skupisk grafitu oraz wtrąceń niemetalicznych, jak np. żużel, tlenki. Przełom żeliwa powinien być od ciemnej do jasnoszarej barwy.

3.5. Dopuszczalne wady

3.5.1. Dopuszczalne wady powierzchni nie podlegających obróbce mechanicznej. Na powierzchniach nieobrażonych dopuszcza się pozostawienie bez naprawy wady, których głębokość lub wysokość mieści się w granicach górnej i dolnej odchyłki grubości odlewów, a wielkość i ilość wad nie przekracza klasy wadliwości Wp5 wg PN-76/H-83100.

3.5.2. Dopuszczalne wady powierzchni podlegających obróbce mechanicznej. Na powierzchniach podlegających obróbce mechanicznej dopuszcza się wady, których głębokość nie przekracza $\frac{3}{4}$ wielkości naddatku na obróbkę mechaniczną lub naddatku technologicznego.

3.5.3. Dopuszczalne wady wewnętrzne dla odlewów grupy A — wg tabl. 2, dla odlewów grupy B — wg PN-76/H-83100.

Tablica 2

Typ wady	Grubość ścianki mm	Dopuszczalne wady	
		największy wymiar wady mm	dopuszczalna ilość wad sztuk
1	2	3	4
Pęcherze i bąble	do 50	8	10
	51 ÷ 115	12	16
Zapiaszczenia	do 50	8	6
	51 ÷ 115	10	6
Jamy skurczowe, rza-dziny	do 50	0,25S ÷ 5	2
	51 ÷ 115		2

S — rzeczywista grubość ścianki odlewu w miejscu występowania wady, mm.

3.6. Niedopuszczalne wady

3.6.1. Niedopuszczalne wady powierzchni odlewów. Wadami niedopuszczalnymi są pęknięcia, naderwania i niespawy.

3.6.2. Niedopuszczalne wady wewnętrzne. Wadami niedopuszczalnymi są pęknięcia międzykrystaliczne, zabielenia, rysy, wtrącenia żużla oraz inne wady mogące powodować obniżenie własności wytrzymałościowych odlewu.

3.7. Naprawa wad

3.7.1. Naprawa wad powierzchni odlewów. Naprawie wad powierzchni podlegają odlewy grupy B. Odlewy grupy A mogą być naprawiane tylko za zgodą wytwórcy armatury. Sposób naprawy wad powierzchni odlewów ustala wg tabl. 3 wytwórca odlewu w porozumieniu z wytwórcą armatury.

3.7.2. Naprawa wad wewnętrznych. Naprawie wad wewnętrznych podlegają odlewy grupy B. Odlewy grupy A mogą być naprawiane tylko za zgodą wytwórcy armatury. Wady większe od podanych w tabl. 2 mogą być naprawiane przez spawanie po uprzednim usunięciu wady.

Odlewy naprawiane przez spawanie należy poddać wyżarzaniu odprężającemu, a różnica twardości materiału rodzimego i spoiny po obróbce cieplnej nie może przekraczać 30 HB.

3.8. Obróbka cieplna. Odlewy powinny być poddane wyżarzaniu odprężającemu. Dopuszcza się zastąpienie obróbki cieplnej sezonowaniem.

3.9. Twardość odlewu badana na próbce powinna być zgodna z PN-76/H-83101.

3.10. Mikrostruktura odlewu powinna być określona zgodnie z PN-75/H-04661 na zamówienie odbiorcy.

3.11. Szczelność odlewów. Odlewy grupy A w czasie próby wodą o temperaturze $10 \div 40^{\circ}\text{C}$ pod ciśnieniem próbnym wg PN-81/H-02650 nie powinny wykazywać nieszczelności, tj. na powierzchniach odlewu nie powinny wystąpić krople wody lub plamy na skutek zawilgocenia.

Dopuszcza się sprawdzanie szczelności odlewów po obróbce mechanicznej.

3.12. Znakowanie. Na powierzchni odlewu nie podlegającej obróbce mechanicznej powinny być umieszczone w sposób trwały znaki określone dokumentacją konstrukcyjną oraz:

- znak wytwórcy,
- numer wytopu,
- znak kontroli jakości.

Znakowanie wg a) i b) może być pominięte dla odlewów grupy B za zgodą zamawiającego.

3.13. Powłoki antykorozyjne. Odlewy powinny być zabezpieczone przed korozją. Powłoka nie powinna być toksyczna, a jej trwałość powinna wynosić co najmniej 6 miesięcy.

3.14. Wymagania dodatkowe. Odlewy mogą być wykonane wg wymagań dodatkowych, określonych odrębnymi normami lub przepisami, uzgodnionymi pomiędzy wytwórcą odlewów a wytwórcą armatury.

Tablica 3

Sposób naprawy	Symbol wg PN-76/H-83100	Dopuszczalna ¹⁾ wielkość i liczba miejsc naprawionych na powierzchni 1 m ²			Twardość HB miejsca naprawionego i sfery otaczającej	Warunki ²⁾ naprawy	Warunki pracy dla odlewów grupy	
		wielkość dla każdego miejsca, mm ²		liczba			A	B
		ponad	do					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Metalizacja natryskowa	Nm 1	—	500	2	nie bada się	—	jak odlew dobry (bez wad wewnętrznych)	jak odlew dobry
	Nm 2	500	1000	3				
	Nm 3	1000	—	4				
Nadlewanie ciekłym żeliwem	Nn 1	—	—	2	twardość może być wyższa o max. 20 HB od twardości sfery otaczającej	można stosować w celu zastąpienia wadliwej lub brakującej części odlewu niezależnie od wielkości powierzchni		
	Nn 2	—	—	powyżej 2				
Spawanie na zimno	Nsz 1	—	500	2	najwyżej 350 HB	barwa spoiwa powinna być zbliżona do barwy pozostałej powierzchni; można stosować tylko na powierzchni nieobrabianej		
	Nsz 2	500	1000	3				
	Nsz 3	1000	—	4				
Spawanie na gorąco	Nsg 1	—	1000	3	twardość może być wyższa o max. 20 HB od twardości sfery otaczającej	barwa spoiny powinna być zbliżona do barwy pozostałej powierzchni		
	Nsg 2	1000	2500	3				
	Nsg 3	2500	—	4				
Czopowanie	Nc 1	—	25	4	twardość może być wyższa o max. 5 HB od twardości sfery otaczającej	odległość między krawędziami dwóch czopów nie może być mniejsza od średnicy czopa	jak odlew dobry	
	Nc 2	25	75	3				
	Nc 3	75	150	2				
	Nc 4	150	500	2				
Kitowanie	Nk	materiał do kitowania i sposób kitowania należy uzgodnić pomiędzy zamawiającym a wytwórcą					do 100°C	
Uszczelnienie	Nu	materiał uszczelniający i sposób uszczelnienia zależy od uzgodnień pomiędzy zamawiającym i wytwórcą					do 100°C	

¹⁾ Jeżeli powierzchnia odlewu jest większa lub mniejsza od 1 m², to całkowity zakres dopuszczalnej naprawy jest proporcjonalnie większy lub mniejszy. Ustalenia proporcji dokonuje się na podstawie liczby napraw albo na podstawie zakresu każdej naprawy.

²⁾ Powierzchnie naprawione w razie potrzeby powinny być obrabione mechanicznie.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Odlewy powinny być pakowane w pojemniki metalowe — palety, przystosowane do formowania w jednostki ładunkowe, umożliwiające przemieszczanie ich (załadunek i rozładunek) zmechanizowanym sprzętem ładunkowym. W każdym opakowaniu powinien być tylko jeden rodzaj odlewów. Dopuszcza się stosowanie innych opakowań po uzgodnieniu pomiędzy zamawiającym i dostawcą.

4.2. Przechowywanie. Odlewy w czasie przechowywania powinny być zabezpieczone przed czynnikami powodującymi korozję.

4.3. Transport. Odlewy w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami i działaniem czynników powodujących korozję.

5. BADANIA

5.1. Program badań — wg tabl. 4.

5.2. Kontrola jakości

5.2.1. Skład i licznosc partii odlewów. Za partię odlewów uważa się odlewy wykonane z tego samego gatunku żeliwa, wg tego samego rysunku i pochodzące:

— z jednej zmiany przy ciągłym ruchu pieca bez zmian składu wsadu metalowego i technologii wykonania,

— z jednego spustu (przy innym rodzaju pieca niż żeliwiak),

— z jednego lub kilku procesów obróbki cieplnej przy ustabilizowanym procesie tej obróbki.

W przypadkach technicznie uzasadnionych partię odlewów mogą stanowić odlewy odlane z jednego wytopu, jednej kadzi itp.

Licznosc partii nie powinna przekraczać 10 000 sztuk.

Tablica 4

Lp.	Rodzaj badań	Podział badań		Liczność próbek do badań niepełnych sztuk	Sposób pobierania próbek	Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne ¹⁾	niepełne ²⁾				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Sprawdzenie materiału	+	+	3	PN-81/H-83106 ³⁾	3.1	5.3.1
2	Sprawdzenie kształtu i wymiarów	+	+	wg tabl. 5	PN-83/N-03010	3.2.1 ÷ 3.2.7	5.3.2
3	Sprawdzenie masy	+	+	wg tabl. 5	PN-83/N-03010	3.2.8	5.3.3
4	Oględziny zewnętrzne	+	+	100%	—	3.3 3.5.1 3.5.2 3.6 3.12	5.3.4
5	Sprawdzenie twardości	+	+	wg tabl. 5	PN-83/N-03010	3.9	5.3.5
6	Sprawdzenie szczelności	+	+	100%	—	3.11	5.3.6
7	Sprawdzenie budowy wewnętrznej metodą radiograficzną	+	-	—	—	3.4 3.5.3	5.3.7.1
8	Sprawdzenie mikrostruktury	+	+	2	PN-81/H-83106 ¹⁾	3.10	5.3.7.2
9	Sprawdzenie powłok antykorozyjnych	+	+	wg tabl. 5	PN-83/N-03010	3.13	5.3.8

Znak + oznacza badanie, które należy przeprowadzić.
Znak - oznacza badanie, którego nie przeprowadza się.

¹⁾ Badanie pełne przeprowadza się przed dopuszczeniem odlewów do produkcji seryjnej oraz w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych i technologicznych. Badaniom podlega 100% odlewów. Ponadto odlewy powinny być poddawane badaniom pełnym okresowo (co najmniej raz w roku). Liczbę odlewów przeznaczonych do badań pełnych ustala producent odlewów.

²⁾ Badania niepełne przeprowadza się dla każdej partii odlewów.

³⁾ W przypadku braku właściwych próbek dopuszcza się pobranie próbek bezpośrednio z odlewu.

5.2.2. Sposób pobierania próbek. Jeżeli nie uzgodniono inaczej, to badania należy przeprowadzić na próbkach o licznosci wg tabl. 4, kol. 5, a sposób pobierania próbek wg tabl. 4, kol. 6.

5.2.3. Poziom kontroli — I ogólny wg PN-79/N-03021 tabl. 1.

5.2.4. Wadliwość dopuszczalna w_2 przy badaniach kształtu, wymiarów masy i powłok antykorozyjnych — 2,5%, przy badaniach twardości — 0,65% wg PN-79/N-03021.

5.2.5. Wybór i stosowanie planów badania. Plany badania dla kontroli normalnej — wg tabl. 5.

5.3. Opis badań

5.3.1. Sprawdzenie materiału polega na sprawdzeniu własności mechanicznych zgodnie z PN-76/H-83101. Próbki o licznosci wg tabl. 4, kol. 5 powinny być odlane wg PN-81/H-83106. Próby należy przeprowadzać wg PN-81/H-83108.

W przypadku gdy próbka zerwała się na skutek miejscowej wady, należy pobrać nową nie uwzględniając wyniku poprzedniego badania.

5.3.2. Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzić na próbkach o licznosci wg tabl. 5 za pomocą przyrządów zapewniających żadaną dokładność pomiaru.

Tablica 5

Liczność partii N	Sprawdzenie kształtu, wymiarów, masy i powłok antykorozyjnych $w_2 = 2,5\%$			Sprawdzenie twardości $w_2 = 0,65\%$		
	licznosc próbki n	liczba kwalifikująca m_1	liczba dyskwalifikująca m_2	licznosc próbki n	liczba kwalifikująca m_1	liczba dyskwalifikująca m_2
do 150	5	0	1	20	0	1
151 do 500	20	1	2			
501 1200	32	2	3			
1201 ÷ 3200	50	3	4	80	1	2
3201 ÷ 10000	80	5	6			

5.3.3. Sprawdzenie masy odlewów — wg PN-76/H-83100.

5.3.4. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na wszystkich odlewach z partii. Jakość powierzchni należy sprawdzić wzrokowo, a w przypadkach wątpliwych — lupą o 5-krotnym powiększeniu.

W przypadku wykrycia drobnych naderwań, pęknięć na zimno, wtrąceń i pęcherzy powierzchniowych mających ujście na powierzchnię, należy na żądanie odbiorcy przeprowadzić próbę penetracyjną lub inną zapewniającą ich ujawnienie. Odlewy nie spełniające wymagań wg 3.3 do 3.6 i 3.11 należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy i usunąć z partii.

5.3.5. Sprawdzenie twardości polega na pomiarze twardości metodą Brinella wg PN-78/H-04350, przy czym odchyłka twardości nie powinna przekraczać $\pm 15\%$ wartości określonej w PN-76/H-83101.

5.3.6. Sprawdzenie szczelności odlewów grupy A należy przeprowadzić wodą o temperaturze $10 \div 40^\circ\text{C}$. Badane odlewy powinny być dokładnie odpowietrzone, a powierzchnie zewnętrzne wysuszone. Ciśnienie należy zwiększać stopniowo, aby uniknąć gwałtownych zmian ciśnienia. Czas trwania próby powinien wynosić dla odlewów o średnicach nominalnych:

- do 100 mm — 2 min,
- powyżej 100 mm do 300 mm — 3 min,
- powyżej 300 mm — 5 min.

5.3.7. Sprawdzenie budowy wewnętrznej odlewu

5.3.7.1. Sprawdzenie budowy wewnętrznej odlewu metodą radiograficzną. Odlewy grupy A na etapie wdrażania do produkcji i podczas badań okresowych powinny być poddane kontroli radiograficznej.

Wady budowy wewnętrznej powinny być oceniane na powierzchniach o największej wadliwości i wymiarach 130×180 mm. Jeżeli największa wadliwość występuje na obrzeżu radiogramu ocenę należy przeprowadzić na sąsiednich radiogramach.

Odlew powinien być uznany za dobry, jeżeli w badanym obszarze występuje jeden typ wady o wielkości i nasileniu podanym w tabl. 2.

Jeżeli w badanym obszarze występują dwa lub więcej rodzaje wad, przy czym jedna z nich występuje o wielkościach lub nasileniu większym od dopuszczalnego, wówczas odlew należy uznać za niedobry.

Jeżeli wielkości pewnego rodzaju wad na radiogramie nie przekraczają dopuszczalnych, a suma ich nie jest większa od maksymalnie dopuszczalnej ilości jednej z nich — odlew powinien być uznany za dobry.

Jeżeli badana powierzchnia jest mniejsza od 130×180 mm, a ilość występujących wad jest równa lub większa od podanej w tabl. 2 — odlew powinien być uznany za niedobry.

Odlew powinien być uznany za dobry w przypadku badań powierzchni mniejszej od 130×180 mm, jeśli ilość wad jest proporcjonalnie mniejsza od zmniejszonej powierzchni badanej.

Badania powinny być prowadzone z wykorzystaniem promieni X lub γ stosując metody ujęte w PN-72/M-70012.

5.3.7.2. Sprawdzenie mikrostruktury odlewu. Próbki do sprawdzenia mikrostruktury należy przygotować wg PN-76/H-04660. Sprawdzenie polega na porównaniu mikrostruktury z wzorcami wg PN-75/H-04661.

Jeżeli wyniki badań nie odpowiadają wymaganiom wg 3.10 badania należy powtórzyć na podwójnej liczbie próbek. Jeżeli powtórne badania chociażby jednej próbki dadzą wynik ujemny, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

5.3.8. Sprawdzenie powłok antykorozyjnych należy przeprowadzać wzrokowo.

5.3.9. Sprawdzenie wymagań dodatkowych przeprowadza się według uzgodnień pomiędzy producentem a użytkownikiem armatury.

5.4. Ocena wyników badań

5.4.1. Odlew niedobry. Badany odlew należy uznać za niedobry, jeżeli nie przejdzie z wynikiem dodatnim chociażby jednego z badań wymienionych w tabl. 4.

5.4.2. Ocena partii. Partię odlewów należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w próbce jest mniejsza od liczby dyskwalifikującej.

5.5. Świadectwo jakości. Na każdą partię odlewów uznaną za zgodną z wymaganiami normy producent powinien wystawić zaświadczenie zawierające:

- a) nazwę producenta,
- b) nazwę i oznaczenie odlewu,
- c) gatunek żeliwa,
- d) liczbę sztuk w partii i masę odlewów,
- e) stwierdzenie zgodności wykonania odlewów z niniejszą normą,
- f) kolejny numer świadectwa, datę odbioru oraz znak kontroli jakości.

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ ODLEWÓW UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partia odlewów nie spełniająca wymagań w zakresie wymiarów lub w zakresie masy może być ponownie przedstawiona do odbioru po usunięciu odlewów wadliwych. Partia nie spełniająca wymagań w zakresie twardości oraz w zakresie własności wytrzymałościowych może być poddana ponownej obróbce cieplnej i ponownie przedstawiona do odbioru. Partia nie spełniająca wymagań w zakresie mikrostruktury może być poddana obróbce cieplnej i ponownie przedstawiona do odbioru. Partia nie spełniająca wymagań w zakresie jakości powierzchni odlewów lub w zakresie szczelności może być poddana naprawie i ponownie przedstawiona do odbioru.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Armatury Przemysłowej, Kielce.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-77/5213-07

- zmieniono sposób oznaczenia odlewu,
- wprowadzono 'SKJ wg PN-79/N-03022,
- uściślono postanowienia poszczególnych punktów normy,
- wprowadzono sprawdzenie budowy wewnętrznej metodą radiograficzną.

3. Normy związane

PN-81/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury

PN-78/H-04350 Pomiar twardości metali sposobem Brinella

PN-76/H-04660 Żeliwo i staliwo. Badania mikroskopowe. Pobieranie i przygotowanie próbek

PN-75/H-04661 Żeliwo szare, sferoidalne i 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-66/H-83105 Odlewy. Nazwy i klasyfikacja wad

PN-81/H-83106 Żeliwo szare. Odlewianie i pobieranie próbek do badań mechanicznych

PN-81/H-83108 Żeliwo szare. Próba statyczna rozciągania

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

PN-72/M-70012 Radiografia przemysłowa. Radiogramy odlewów stalowych i żeliwnych. Wymagania jakości i wytyczne wykonania

PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

BN-76/4042-19 Odlewnicze zespoły modelowe. Pochylenia formierskie

4. Normy i zalecenia międzynarodowe

ASTM E 186 Standard reference radiographs for heavy (2 to 4¹/₂ in.) steel casting

ASTM E 446 Standard reference radiographs steel castings up. to 2 in thickness

5. Symbol wg SWW — 0615.

6. Autorzy projektu normy — inż. Konrad Janyst, mgr inż. Andrzej Kundera, inż. Edward Obara.

7. Porównanie wad wewnętrznych z ASTM

Typ wady	Grubość ścianki mm	Wady			
		największy wymiar wady mm	dopuszczalna ilość wad sztuk	wg ASTM	
				nr normy	symbol wad
1	2	3	4	5	6
Pęcherze i bąble	do 50	8	10	E446	A ₄
	51 do 115	12	16	E186	A ₃
Zapiazczenia	do 50	8	6	E446	B ₃
	51 do 115	10	6	E186	B ₃
Jamy skurczowe, rzadzinny	do 50	0,25S+5	2	E446	CA3, CB3, CC3, CD3
	51 do 115	0,25S+5	2	E186	CA3, 3B3, CC3