

ŚRODKI TRANSPORTU WODNEGO I URZĄDZENIA PŁYWAJĄCE	NORMA BRANŻOWA	BN-71
	Linia wałów Łożyska rufowe gwajakowe smarowane wodą Ogólne wymagania i badania	3721-14
		Grupa katalogowa V 44

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące łożysk rufowych gwajakowych smarowanych wodą, stosowane na statkach morskich.

1.2. Zakres stosowania normy. Postanowienia normy powinny być stosowane w projektowaniu i produkcji linii wałów z łożyskiem rufowym gwajakowym. W innych konstrukcjach, zawierających elementy objęte zakresem postanowień niniejszej normy powinny być spełnione poszczególne postanowienia dotyczące tych elementów.

1.3. Normy związane

PN-65/D-01005 Struktura geometryczna powierzchni drewna i tworzyw drzewnych. Chropowatość. Podstawowa terminologia, klasyfikacja i oznaczenia
 PN-65/H-83100 Odlewy z żeliwa szarego. Ogólne wymagania i badania techniczne
 PN-63/H-83101 Żeliwo szare. Klasyfikacja
 PN-63/H-83108 Badania wytrzymałościowe żeliwa szarego. Próba statyczna rozciągania
 PN-63/H-83109 Badania wytrzymałościowe żeliwa szarego. Próba statyczna zginania
 PN-63/H-83152 Staliwo węglowe. Gatunki
 PN-61/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
 PN-62/H-87950 Odlewy ze stopów miedzi. Ogólne wymagania i badania

PN-70/M-02113 Gwinty metryczne o średnicach 1 do 600 mm. Tolerancje

PN-68/M-02138 Odchyłki kształtu i położenia. Wartości liczbowe

PN-62/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali

PN-63/H-83102 Badania wytrzymałościowe żeliwa szarego. Próba twardości sposobem Brinella

PN-64/H-83151 Odlewy ze staliwa węglowego i stopowego konstrukcyjnego

BN-71/3721-15 Linia wałów. Łożyska rufowe gwajakowe smarowane wodą. Tuleje mocowania wkładek gwajakowych

BN-71/3721-16 Linia wałów. Łożyska rufowe gwajakowe smarowane wodą. Wkładki gwajakowe

BN-71/3721-17 Linia wałów. Łożyska rufowe gwajakowe smarowane wodą. Listwy mocowania wkładek gwajakowych

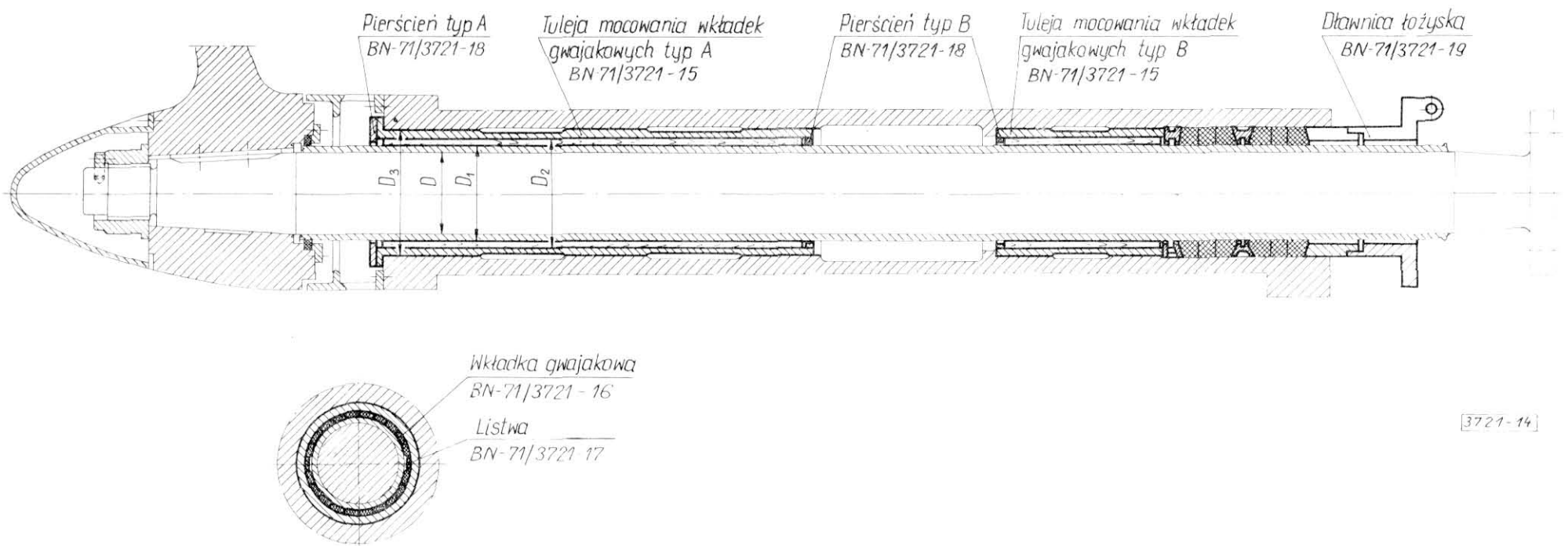
BN-71/3721-18 Linia wałów. Łożyska rufowe gwajakowe smarowane wodą. Pierścienie zabezpieczające wkładki gwajakowe

BN-71/3721-19 Linia wałów. Dławnice łożysk rufowych

2. WYMAGANIA

2.1. Konstrukcja. Rozwiązanie konstrukcyjne przedstawiono na rysunku przykładowo. Konstrukcja łożyska powinna zapewniać zabezpieczenie kołków wypadnięciem a śrub i wkrętów przed samoodkręceniem.

2.2. Wymiary w mm - wg rysunku i tablicy.



Centrum Techniki Okrętowej w Gdańsku
 Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Okrętowego dnia 29 września 1971 r.
 jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 stycznia 1973 r.
 dla statków projektowanych po terminie obowiązywania
 (Dz. Norm. i Miar nr 3/1972 poz. 4)

Średnica wału D	D ₁	D ₂	D ₃
100	125	149	174
105	130	154	179
110	135	159	184
115	140	164	189
120	145	169	194
125	150	174	199
130	155	185	210
135	160	190	215
140	165	195	220
145	170	200	225
150	175	205	230
155	185	215	245
160	190	220	250
165	195	225	255
170	200	230	260
175	205	235	265
180	210	240	270
185	215	245	275
190	220	250	280
195	225	255	285
200	230	260	290
205	235	271	301
210	240	276	306
215	245	281	311
220	250	286	316

Średnica wału D	D ₁	D ₂	D ₃
225	260	296	331
230	265	301	336
235	270	306	341
240	275	311	346
245	280	316	351
250	285	321	356
260	295	331	366
270	305	341	376
280	315	351	386
290	325	361	396
300	340	376	416
310	350	386	426
320	360	400	440
330	370	410	450
340	380	420	460
350	390	430	470
360	400	440	480
370	420	460	510
380	430	470	520
390	440	480	530
400	450	490	540
410	460	500	550
420	470	510	560
430	480	520	570
440	490	530	580

Średnica wału D	D ₁	D ₂	D ₃
450	500	540	590
460	510	550	600
470	520	560	610
480	530	570	620
490	540	580	630
500	550	600	650
510	570	620	680
520	580	630	690
530	590	640	700
540	600	650	710
550	610	660	720
560	620	670	730
570	630	680	740
580	640	690	750
590	650	700	760
600	660	710	770
610	670	720	780
620	680	730	790
630	690	740	800
640	700	750	810
650	710	760	820
660	720	770	830
670	740	790	860
680	750	800	870

2.3. Materiał elementów łożyska powinien odpowiadać wymaganiom norm na te elementy. Pochwa żelazna - Z125 wg PN-63/H-83101, pochwa stalowa - 20LII wg PN-63/H-83152, nakrętka pochwy - St4 wg PN-61/H-84020, osłona stalowa nakrętki pochwy 20LII wg PN-63/H-83152, osłona stalowa nakrętki pochwy - St3S wg PN-61/H-84020.

Dopuszcza się wykonanie pochwy, nakrętki pochwy i osłony nakrętki pochwy z innych materiałów lecz o niegorszych właściwościach.

2.4. Wykonanie

2.4.1. Odlewy

2.4.1.1. Odlewy żelazne powinny spełniać w zakresie wykonania wymagania 2.1, 2.2 i 2.8, a w zakresie wad występujących na powierzchniach surowych i nie wymagających naprawy - wymagania 2.3.1 dla klasy Wp3 wg PN-65/H-83100.

Niedopuszczalne są pęknięcia na gorąco, naderwania, pęknięcia na zimno, niespawy zabielenia na powierzchniach obrabianych, wtrącenia żużla lub materiałów formierskich, uszkodzenie mechaniczne, niedolewy, a ponadto w odniesieniu do odlewu pochwy wału śrubowego, wszelkie inne wady powodujące nieszczelność przy próbie hydraulicznej. Naprawa tych wad jest niedopuszczalna.

2.4.1.2. Odlewy stalowe powinny spełniać w zakresie wykonania wymagania 2.2 i 2.4 wg PN-64/H-83151. Budowa odlewów powinna być ścisła, jednorodna, wolna od wad ujawniających się przy obróbce mechanicznej lub wykrywalnych przez ostukiwanie. Dopuszczalne są drobne wady powierzchniowe nie mające wpływu na szczelność, wytrzymałość i wygląd zewnętrzny odlewu.

Odlewy pochwy poddane próbie hydraulicznej nie powinny wykazać żadnej nieszczelności.

2.4.1.3. Odlewy mosiężne powinny spełniać w zakresie wykonania wymagania 2.2, 2.3, 2.5 i 2.6 a w zakresie wad nie wymagających naprawy i występujących na powierzchni - wymagania 2.7.1 dla klasy Wps3 w zakresie powierzchni surowych oraz wymagania 2.7.2 dla klasy Wpo3 w zakresie powierzchni obrabianych wg PN-68/H-87950.

2.4.1.4. Naprawa wad odlewów pochwy możliwość i sposób naprawy wad niedopuszczalnych odlewów pochwy, w zależności od ich rodzaju, ilości, wymiarów i rozmieszczenia, ustala wytwórca w uzgodnieniu z odbiorcą.

2.4.1.5. Obróbka cieplna odlewów pochwy. Odlewy pochwy powinny być obrabiane cieplnie tak, aby naprężenia wewnętrzne nie powodowały odkształceń po obróbce mechanicznej.

2.4.2. Powierzchnie osadzenia pochwy powinny być wykonane jako pasowane z tylnicą na wcisk 0,06 ÷ 0,09 mm w odniesieniu do pochwy żeliwnej i 0,03 ÷ 0,06 mm w odniesieniu do pochwy stalowej, przy czym otwór w tylnicy powinien być wykonany z tolerancją nie większą niż H8 dla średnic do 500 mm lub H7 dla średnic większych niż 500 mm. Obróbka ostateczna powierzchni pasowanych z tylnicą powinna być przeprowadzona na podstawie wyników pomiarów na statku i z uwzględnieniem temperatury otoczenia piasty i pochwy w czasie pomiarów dla ustalenia rozszerzalności liniowej.

Tolerancja pasowania pochwy z kołnierzem grodziowym powinna być nie większa niż H8/h8.

Odchyłki współosiowości powierzchni osadzenia pochwy względem osi łożyska powinny odpowiadać szeregowi V odchyłek równoległości, a odchyłki prostopadłości powierzchni oporowych - szeregowi VI wg PN-68/M-02138. Tolerancja wymiaru odległości powierzchni oporowych nie większa niż ±1,0 mm. Dopuszcza się po uzgodnieniu między zamawiającym i producentem, wykonanie powierzchni osadzenia pochwy tylko w zakresie obróbki wstępnej. W tym przypadku nadatki na dalszą obróbkę powinny wynosić dla średnic i odległości powierzchni 20 mm.

2.4.3. Osadzenie tulei mocowania wkładek gwajakowych. Powierzchnie pochwy pasowane z tuleją powinny być wykonane z tolerancją nie większą niż H8 dla średnic do 500 mm lub z tolerancją H7 dla średnic większych niż 500 mm, a pasowane z tymi powierzchniami tulei mocowania wkładek gwajakowych powinny być wykonane na wcisk zgodnie z wymaganiami BN-71/3721-15.

2.4.4. Powierzchnia ślizgowa łożyska

2.4.4.1. Wkładki gwajakowe. Powyżej poziomej płaszczyzny symetrii łożyska powierzchnię ślizgową powinny tworzyć wkładki ze słojami o kierunku wzdluznym względem osi łożyska, natomiast poniżej tej płaszczyzny symetrii - wkładki ze słojami poprzecznymi, przy czym ich długość nie powinna być większa niż 180 mm, a styki czołowe powinny być rozmieszczone przestawnie tak, aby odległość styków w dwu sąsiednich wkładkach była nie mniejsza niż 10 mm.

Zestaw wkładek powinien mieć w tulei luz wzdluzny w obu kierunkach 1 ÷ 1,5% długości tulei.

2.4.4.2. Wymiary po obróbce ostatecznej. Luz między wałem śrubowym i powierzchnią ślizgową łożyska powinien wynosić 0,0045 ÷ 0,005 średnicy nominalnej wału śrubowego. Mimosrodowość powierzchni ślizgowej względem powierzchni osadzenia w pochwie powinna być skierowana w górę i wynosić 0,0022 ÷ 0,0025 średnicy nominalnej wału śrubowego. Odchyłki kołowości powierzchni ślizgowej powinny odpowiadać szeregowi X wg PN-68/M-02138.

2.4.5. Osadzenie osłony nakrętki pochwy. Jeżeli osłona nakrętki pochwy jest mocowana do nakrętki, jej osadzenie powinno być tak wykonane, aby krawędź osłony nie przekraczała płaszczyzny nakrętki po stronie tylnicy.

2.4.6. Połączenia. Kołki ustalające, wkręty i śruby stosowane w łożysku powinny mieć tak dobraną długość, aby po przykręceniu końce ich znajdowały się 1 ÷ 2 mm pod powierzchnią wyjścia.

Kołki powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem, a śruby i wkręty przed samoodkręceniem.

2.4.7. Wykonanie gwintów. Gwinty powinny być wykonane w klasie średniokładnej wg PN-70/M-02113. Gwinty większe niż 600 mm powinny spełniać wymagania w zakresie tolerancji jak dla gwintów o średnicy 600 mm wg PN-60/M-02113.

2.4.8. Chropowatość powierzchni pasowanych z powierzchniami innych elementów konstrukcyjnych łożyska powinna być nie większa niż w klasie 6, pozostałych powierzchni obrobionych nie większa niż klasy 4. Chropowatość powierzchni ślizgowej łożyska nie większa niż klasy D8 wg PN-65/D-01005.

2.5. Wykończenie. Powierzchnie niewspółpracujące i niespasowane elementów wykonanych ze stali, staliwa lub żeliwa należy pokryć zestawem malarskim:

A05-02 powierzchnie będące pod działaniem wody morskiej,

A05-01 powierzchnie zewnętrzne pochwy,

A06-01 powierzchnie będące pod działaniem atmosfery morskiej.

Powierzchnie współpracujące lub pasowane elementów wykonanych ze stali, staliwa lub żeliwa powinny być zabezpieczone smarem nie powodującym korozji.

2.6. Cechowanie

2.6.1. Cechowanie pochwy. Jeżeli w dokumentacji nie podano inaczej, na powierzchni czołowej pochwy w części dławnicowej, należy umieścić następujące trwałe znaki:

- a) znak wytwórcy,
- b) rok wykonania,
- c) znak materiału,
- d) numer wytoku,
- e) numer fabryczny,
- f) numer rysunku przyjętego do wykonania zamówienia,
- g) numer świadectwa odbioru Instytucji Klasyfikacyjnej,
- h) znak kontroli technicznej producenta.

2.6.2. Cechowanie pozostałych elementów łożyska. Pozostałe elementy z wyjątkiem wkładek gwajakowych, jeżeli w dokumentacji nie określono inaczej, powinny być oznaczone trwałymi znakami określonymi w 2.6.1 a), b), c), f), h).

3. PAKOWANIE I PRZECHOWYWANIE

Zewnętrzne powierzchnie zabezpieczone smarem wg 2.5 należy dla uchronienia od uszkodzeń mechanicznych, dodatkowo zabezpieczyć opakowaniem bezpośrednim w postaci specjalnych do tego celu taśm lub papieru parafinowego a ponadto dla ochrony podczas transportu powierzchnie te powinny być pokryte drewnianym szalowaniem.

Również drewnianym szalowaniem powinny być zabezpieczone elementy o masie większej niż 80 kg, transportowane w odłączeniu od łożyska. Wszystkie otwory na zewnętrznych powierzchniach walcowych pochwy należy zabezpieczyć czopami drewnianymi lub wykonanymi z miękkiego tworzywa sztucznego.

W celu zabezpieczenia wkładek gwajakowych w łożysku przed wysychaniem, łożysko powinno być wypełnione nasyconymi wodą trocinami i szczelnie zaślepienie. W przypadku przechowywania łożyska przez okres przekraczający 2 tygodnie trociny zabezpieczające wkładki powinny być dosycane wodą co 4 dni przez otwór na powierzchni pochwy, po czym otwór ten powinien być ponownie zaślepiony.

Elementy lżejsze transportowane w odłączeniu od łożyska powinny być pakowane w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu do skrzyń drewnianych, których masa z zawartością nie powinna przekraczać 80 kg.

4. BADANIA

4.1. Rodzaje badań. Każde łożysko powinno być poddane następującym badaniom:

- a) sprawdzenie zastosowania wymaganych materiałów i odlewów (2.3 i 2.4.1),
- b) oględziny zewnętrzne (2.4.1.1, 2.4.1.2, 2.4.1.3, 2.4.4.1, 2.4.5, 2.4.6, 2.4.8, 2.5 i 2.6),
- c) sprawdzenie wymiarów (2.2, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.6, 2.4.7),
- d) sprawdzenie szczelności pochwy (2.4.1.1 i 2.4.1.2).

4.2. Opis badań

4.2.1. Sprawdzenie zastosowania wymaganych materiałów i odlewów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami niniejszej normy przy czym w odniesieniu do pochwy sprawdzenie należy przeprowadzić w zależności od wymagań przepisów Instytucji Klasyfikacyjnej:

- a) na podstawie dokumentu odbioru wydanego przez Instytucję Klasyfikacyjną,
- b) na podstawie wydanego przez kontrolę techniczną wytwórcy dokumentu odbioru materiału.

Sprawdzenie zastosowania wymaganych materiałów pozostałych elementów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów odbioru tych elementów wydanych

przez kontrolę techniczną wytwórcy. Odlewy żeliwne pochwy powinny być poddane próbie rozciągania wg PN-63/H-83108, próbie zginania wg PN-63/H-83109 oraz próbie twardości wg PN-63/H-83102. Odlewy stalowe pochwy powinny być poddane próbie rozciągania wg PN-62/H-04310 na próbkach o średnicy nie mniejszej niż 10 mm.

4.2.2. Oględziny zewnętrzne i sprawdzenie wymiarów. Szczegółowy sposób oględzin i sprawdzenia wymiarów ustala wytwórca.

4.2.3. Sprawdzenie szczelności pochwy wału śrubowego. Pochwa powinna być sprawdzona próbą ciśnieniową wodną. Próbę należy przeprowadzić na odlewie po zakończeniu obróbki mechanicznej wodą pod ciśnieniem 2 kg/cm^2 ($0,2 \text{ MN/m}^2$). Czas trwania próby - 5 min. Podczas próby pochwa powinna być ostukiwana młotkiem miedzianym o masie do 1 kg i długości trzonka 200 mm.

Wystąpienie przecieków lub zwilgotnienie powierzchni zewnętrznej pochwy jest niedopuszczalne.

4.3. Ocena wyników badań. Łożysko rufowe należy uznać za zgodne z wymaganiami normy, jeżeli przejdzie przez wszystkie badania wymienione w 4.1 z wynikiem dodatnim. Niedomagania i usterki stwierdzone podczas badań mogą być usunięte po czym łożysko powinno być przedstawione do ponownych badań, które są ostateczne.

W przypadku ujemnego wyniku tych badań łożysko należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy.

4.4. Zaświadczenie o zgodności łożyska rufowego z wymaganiami normy. Na każde łożysko producent powinien wystawić zaświadczenie zawierające:

- a) nazwę wytwórcy,
- b) nazwę odbiorcy,
- c) nazwę, wymiary gabarytowe i masę łożyska,
- d) numer rysunku wykonawczego,
- e) numer fabryczny łożyska,
- f) znak materiału pochwy,
- g) wyniki prób, badań i pomiarów,
- h) numer normy,
- i) datę odbioru,
- j) potwierdzenie odbioru przez Instytucję Klasyfikacyjną.

5. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do czasu ustanowienia odpowiednich norm PN lub BN zestaw malarski do wykończania należy stosować wg dokumentu A-1971 "Zbiór kart zunifikowanych standardowych zestawów malarskich" - wydanego przez Centrum Techniki Okrętowej, Branżowy Ośrodek Normalizacyjny - Gdańsk, ul. Wały Piastowskie 1.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE do BN-71/3721-14

Zgodność normy z przepisami PRS

Norma jest zgodna z przepisami Polskiego Rejestru Statków. Uzgodniono dnia 9 lutego 1971 r.