

ŚRODKI TRANSPORTU WODNEGO I URZĄDZENIA PŁYWAJĄCE	N O R M A B R A N Ź O W A	BN-81
	Ochrona przed korozją Powłoki ochronne gumowe na elementach rurociągów okrętowych	3702-08
		Grupa katalogowa 0306

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są powłoki gumowe do zabezpieczania przeciwkorozyjnego wewnętrznych powierzchni elementów rurociągów przeznaczonych do budowy i remontu statków.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy wykonywaniu i ocenie jakości ochronnych powłok gumowych przeznaczonych do zabezpieczania elementów rurociągów o średnicy większej niż 50 mm, stosowanych w okrętowych instalacjach rurociągowych wody morskiej o temperaturze do 60°C, ciśnieniu roboczym do 1 MPa, prędkości przepływu do 4 m/s oraz w instalacjach gaśniczych gazów obojętnych.

2. WYMAGANIA

2.1. Materiały

2.1.1. Materiał wykrojów płyt — wg tabl. 1.

Tablica 1

Rodzaj płyty	Wymagania wg	Udział wagowy %
Płyta ebonitowa EWA-470 o grubości 2 mm	BN-74/6616-15.10	35,0
Płyta ebonitowa EWA-576 o grubości 2 mm	BN-74/6616-15.07	32,5
Płyta gumowa IZA-276 o grubości 2 mm	BN-74/6616-15.12	32,5

2.1.2. Klej ebonitowy — rodzaje i udział wagowy składników wg tabl. 2.

Tablica 2

Rodzaj składnika	Wymagania wg	Udział wagowy %
Płyta klejowa OKA-873 Trójchloroetylen ¹⁾	BN-74/6616-15.11 PN-75/C-88025	14 86

¹⁾ Do równorzędnego stosowania dopuszcza się trójchloroetan i czterochloroetylen o zbliżonym udziale wagowym.

2.1.3. Uszczelki. W połączeniach elementów wygumowanych należy stosować uszczelki z gumy o twardości mniejszej niż powłoka gumowa.

2.2. Wykonanie

2.2.1. Kształty elementów. Odcinki rurociągów takie, jak prostki, kolana, trójniki, zwężki powinny być zgodne z wymaganiami norm przedmiotowych. W przypadku gdy zachodzi konieczność gumowania kształtek nie objętych normami przedmiotowymi, powinny one odpowiadać następującym warunkom (rysunek).

a) nie należy stosować kształtek rurowych w kształcie litery Y,

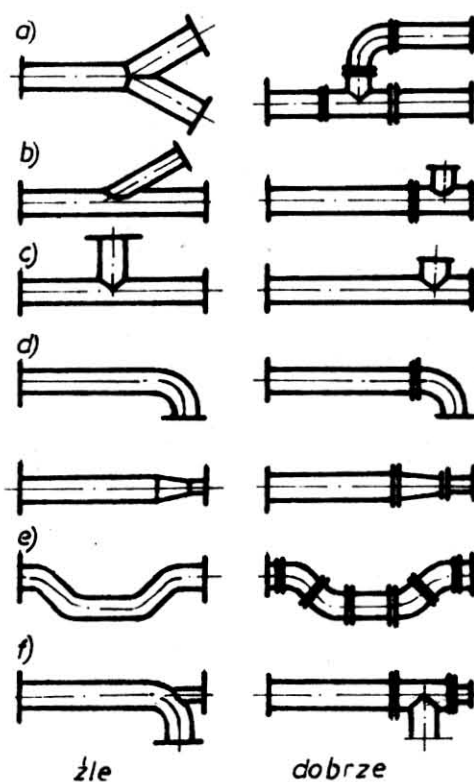
b) odgałżenie rurociągu powinny być wspawane prostopadle,

c) odległość osi króćca od kołnierza rury głównej oraz długość króćca powinny odpowiadać wymiarom przewidzianym dla trójników,

d) do prostego odcinka rury nie powinno być przyspawane kolano lub zwężka,

e) nie dopuszcza się gięcia rury pod kątem większym niż 90° lub dwoma po sobie występującymi łukami w kształcie litery S,

f) nie dopuszcza się spawania króćców w łuku.



BN-81/3702-08

Zgłoszona przez Centrum Techniki Okrętowej w Gdańsku
Ustanowiona przez Dyrektora Centrum Techniki Okrętowej dnia 8 stycznia 1981 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1981 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 5/1981 poz. 26)

2.2.2. Przygotowanie podłoża. Przeznaczone do zabezpieczania ochronną powłoką gumową wewnętrzne powierzchnie elementów rurociągów stalowych, po usunięciu nierówności spawów przez szlifowanie, należy oczyścić przez śrutowanie wg PN-70/H-97051 do I klasy czystości wg PN-70/H-97052. Następnie oczyszczone powierzchnie należy dokładnie odkurzyć, stosując w tym celu suche i odolejone sprężone powietrze i odtłuścić.

2.2.3. Przygotowanie kleju. Klej ebonitowy sporządza się ze składników wg 2.1.2 przez rozpuszczenie płyty klejowej OKA-873 w rozpuszczalniku przy zachowaniu temperatury $20 \div 25^{\circ}\text{C}$.

Klej powinien być cieczą klarowną bez zanieczyszczeń, o lepkości 80 s mierzonej kubkiem Forda o średnicy dyszy 6 mm wg PN-75/C-81508.

2.2.4. Nakładanie kleju. Na przygotowaną wg 2.2.2 powierzchnię wewnętrzną elementów rurociągów nakłada się dwie warstwy kleju sporządzonego wg 2.2.3 wymieszanego dokładnie przed użyciem. Zużycie jednostkowe kleju — 200 g/m^2 . Powłoka klejowa powinna być ciągła na całej powierzchni. Nałożenie pierwszej warstwy kleju powinno nastąpić w czasie nie przekraczającym 6 h od oczyszczenia podłoża. Odstęp czasu między nałożeniem pierwszej i drugiej warstwy powinien wynieść od 0,5 do 2 h.

2.2.5. Wykonanie wykrojów płyt. Płyty EWA-470, EWA-576 i IZA-276 należy przyciąć wg szablonów do wymaganych wymiarów, ukosując krawędzie tak, aby łączenie płyt odbywało się w sposób łagodny na zakładkę o szerokości nie mniejszej niż 30 mm. Na tak przygotowane formatki należy nałożyć jedną warstwę kleju i po odparowaniu rozpuszczalnika nawarstwić w kolejności: EWA-470, EWA-576, IZA-276 przy zachowaniu przesunięcia względem siebie o wielkość zakładki.

2.2.6. Wprowadzenie wykroju do wnętrza elementu rurociągu. Wykonany zgodnie z 2.2.5 wykroj umieszcza się na rdzeniu formując na nim kształtkę o wymaganej średnicy tak, aby zewnętrzną powierzchnię kształtki stanowiła formatka wykonana z płyty EWA-470. Następnie należy pokryć klejem jednocześnie powierzchnię zewnętrzną kształtki i po raz drugi wewnętrzną powierzchnię elementu rurociągu. Po odparowaniu rozpuszczalnika w czasie $0,5 \div 2 \text{ h}$ wprowadzić kształtkę do wnętrza zabezpieczanej rury i po usunięciu rdzenia docisnąć do ścianek przez przeciąganie stożka metalowego lub za pomocą sprężynujących rolek. Powłokę gumową na kołnierzu należy formować przez wywiniecie pozostających poza obrębem przewodu rurowego końcówek kształtki.

2.2.7. Wulkanizacja. Wulkanizację przeprowadza się metodą ciśnieniową w autoklawie w środowisku pary wodnej lub gazu obojętnego stosując następujące parametry procesu:

- ciśnienie — $0,3 \div 0,4 \text{ MPa}$,
- temperaturę — $140 \div 150^{\circ}\text{C}$,
- czas — $6 \div 8 \text{ h}$.

2.3. Wymagania użytkowe

2.3.1. Powierzchnia powłoki. Niedopuszczalne są rozwarstwienia, pęcherze, naderwania, zagłębienia. Powłoka powinna przylegać na całej powierzchni do podłoża stalowego. Nierówności wynikające z zakładek na kołnierzu powinny być usunięte przez szlifowanie.

2.3.2. Szczelność powłoki. Powłoka powinna być szczelna na całej powierzchni. Poddana działaniu napięcia elektrycznego 18 kV nie powinna ulegać przebiciu w żadnym punkcie.

2.3.3. Grubość powłoki wewnątrz rury powinna wynosić 6 mm, a na kołnierzu 4 mm. W miejscu łączenia powłoki na zakładkę odpowiednio 8 i 6 mm. Dopuszczalna odchyłka grubości wynosi $\pm 0,5 \text{ mm}$.

2.3.4. Twardość powłoki mierzona w temperaturze 20°C powinna wynosić $60 \pm 5^{\circ} \text{ ShA}$.

2.3.5. Wymagania montażowe. Elementy z nałożoną powłoką nie mogą być gięte ani spawane. Zmiany kierunku lub rozgałęzienia należy wykonać za pomocą kształtek, wg norm przedmiotowych, zabezpieczonych powłoką gumową.

3. PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3.1. Przechowywanie. Wygumowane elementy rurociągów należy przechowywać w pomieszczeniach, w których temperatura nie powinna być niższa niż -5°C . Końcówki rurociągów powinny być zabezpieczone w sposób wykluczający możliwość uszkodzeń powłoki gumowej i dostania się zanieczyszczeń do wnętrza przewodu.

3.2. Transport. Elementy rurociągów zabezpieczone ochronną powłoką gumową można transportować dowolnym środkiem lokomocji z zachowaniem warunków temperaturowych jak w 3.1. W czasie transportu wygumowane przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym jak zgięcia, wgniecenia itp.

4. BADANIA

4.1. Program badań — wg tabl. 3.

Tablica 3

Lp.	Rodzaje badań	Wymagania wg	Opis badań wg
1	Sprawdzenie materiałów	2.1	4.3.1
2	Sprawdzenie kształtu elementów gumowanych	2.2.1	4.3.2
3	Sprawdzenie wyglądu powierzchni podłoża	2.2.2	4.3.3
4	Kontrola przygotowania kleju	2.2.3	4.3.4
5	Kontrola nakładania kleju	2.2.4	4.3.5
6	Kontrola wykonania płyt i ich wprowadzania do wnętrza rurociągu	2.2.5 i 2.2.6	4.3.6
7	Sprawdzenie warunków wulkanizacji	2.2.7	4.3.7
8	Sprawdzenie powierzchni powłoki	2.3.1	4.3.3
9	Sprawdzenie szczelności powłoki	2.3.1	4.3.8
10	Sprawdzenie grubości powłoki	2.3.3	4.3.9
11	Sprawdzenie jakości zwulkanizowania	2.3.4	4.3.10

Badania wg tabl. 3 lp. 1 ÷ 7 wykonuje się w ramach kontroli międzyoperacyjnej.

4.2. Skład i wielkość partii. Przed przystąpieniem do badań wyroby należy podzielić na partie składające się z jednego asortymentu, tej samej (lub zbliżonej) wielkości, wykonane w ciągu jednej zmiany. Badaniom podlegają wszystkie wyroby w partii.

4.3. Opis badań

4.3.1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych i atestów przedstawionych przez producenta. Wszystkie materiały stosowane do wykonania ochronnej powłoki gumowej powinny być zużyte w ich okresie gwarancyjnym.

4.3.2. Sprawdzenie kształtu elementów należy wykonać na zgodność z wymaganiami normy.

4.3.3. Sprawdzenie wyglądu powierzchni podłoża i powłoki przeprowadza się przez oględziny bezpośrednie.

4.3.4. Kontrolę przygotowania kleju należy wykonać przez ważenie składników, pomiar temperatury z dokładnością do 1°C oraz pomiar lepkości i porównanie wyników z wymaganiami podanymi w 2.2.3.

4.3.5. Kontrolę nakładania kleju należy przeprowadzać przez oględziny powłoki klejowej i kontrolę czasu nakładania warstw kleju.

4.3.6. Kontrolę wykonania płyt i ich wprowadzania do wnętrza rurociągu należy przeprowadzać przez oględziny układu warstw i ich kolejności, szerokości zakładek i rozmieszczenie ich względem siebie.

4.3.7. Sprawdzenie warunków wulkanizacji polega na kontroli parametrów procesu i ich zgodności z 2.2.7.

4.3.8. Sprawdzenie szczelności należy wykonać za pomocą induktora iskrowego trzykrotnie. Po raz pierwszy szczelność sprawdza się dla każdej z wykonanych formatek — stosując napięcie 10 kV, po raz drugi — bezpośrednio przed wulkanizacją stosując napięcie 18 kV

i ostatni raz po wulkanizacji stosując również napięcie 18 kV. Każdorazowo badaniu podlega cała powierzchnia powłoki ochronnej.

4.3.9. Sprawdzenie grubości należy przeprowadzić metodą nieniszczącą dowolnego typu miernikiem z sondą o zakresie pomiarowym do minimum 8 mm umożliwiającym pomiar grubości materiału niemagnetycznego na podłożu magnetycznym. Zaleca się stosowanie mierników elektromagnetycznych. Liczba przeprowadzonych pomiarów — 4 na 1 m przewodu, punktowo co 90° na obwodzie. W każdym mierzonym punkcie grubość powłoki powinna odpowiadać wymaganiom 2.3.3.

4.3.10. Sprawdzenie jakości zwulkanizowania należy przeprowadzać przez pomiar twardości wykonanej powłoki ochronnej na zgodność z wymaganiami 2.3.4. Dla średnic małych badanie twardości należy przeprowadzić na płycie kontrolnej wykonanej jednocześnie i w sposób jednakowy z gumowaniem elementu rurociągu. Pomiar wykonać zgodnie z PN-71/C-04238.

4.4. Ocena wyników badań. Element z powłoką gumową należy uznać za zgodny z wymaganiami normy, jeśli przegląd protokołów kontroli międzyoperacyjnych oraz badania wg tabl. 3 lp. 8 ÷ 11 dały wynik pozytywny. W przypadku gdy choć jedno z badań dało wynik negatywny, element należy uznać za niezgodny z wymaganiami normy.

Wszystkie wygumowane elementy rurociągów, które nie spełniają wymagań normy należy odrzucić. Dopuszcza się usunięcie z nich wykładziny przez wypalenie i poddanie ponownemu procesowi gumowania.

5. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

W terminie do dnia 31 grudnia 1984 r. wymagania należy traktować jako zalecenia do doświadczalnego sprawdzenia w produkcji i eksploatacji elementów rurociągów z powłoką gumową.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centrum Techniki Okrętowej w Gdańsku.

2. Normy związane

PN-71/C-04238 Gumy, oznaczenie twardości metodą Shore'a

PN-75/C-81508 Wyroby lakierowane. Oznaczenie czasu wypływu kubkami wypływowymi (lepkość umowna)

PN-75/C-88025 Trójchloroetylen techniczny

PN-70/H-97051 Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania

PN-70/H-97052 Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

BN-74/6616-15.07 Charakterystyka techniczna płyt rodzaju EWA-576 i Ewa-676.

BN-74/6616-15.10 Charakterystyka techniczna płyt rodzaju EWA-470 i EWA-472

BN-74/6616-15.11 Charakterystyka techniczna płyt OKA-873 i OKA-874

BN-74/6616-15.12 Charakterystyka techniczna płyt rodzaju IZA-276

3. Normy zagraniczne

NRD TGL 163-63500 Rohrleitungsteile Gummiert. Konstruktion, Fortigung, Abnahme

TGL 0-28055 Behälter und Apparate mit Gummierung Vorschriften für die Gummierung und ihre Prüfung

4. Autor projektu normy — mgr inż. Antoni Nowaliński, mgr inż. Tatiana Rejewska, inż. Eugenia Piotrowicz — Centrum Techniki Okrętowej w Gdańsku.