

SIECI NIEELEKTRYCZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-77
	<b>Powłoki ochronne na kształtkach, armaturze i połączeniach gazociągów ułożonych w ziemi</b>	8976-06
		Zmiasi BN-69/8976-06
		Grupa katalogowa IV 18

NB-9333

WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są powłoki wykonywane z masyk asfaltowo-gumowych lub pasty pasywującej, nakładane na kształtki, armaturę i połączenia gazociągów stalowych ułożonych w ziemi, w celu ochrony ich przed korozją.

**1.2. Zakres stosowania normy.** Postanowienia normy dotyczą wyłącznie powłok ochronnych wykonywanych jako uzupełnienie znajdujących się na rurach powłok bitumicznych wg BN-76/0648-76.

Normy nie należy stosować w przypadku izolowania gazociągu w całości na miejscu budowy, przy użyciu maszyn do pracy ciągłej.

Powłoki asfaltowo-gumowe z przekładkami (rodzaju ZOG1 i ZOG2) należy stosować do izolowania zewnętrznych, niepracujących i nieruchomych powierzchni kształtek, armatury i połączeń gazociągów, dobierając rodzaj powłoki pod względem liczby przekładek, odpowiednio do stykającej się z nią powłoki bitumicznej wg BN-76/0648-76.

Powłoki asfaltowo-gumowe rodzaju ZMG należy stosować do izolowania zewnętrznych, niepracujących i nieruchomych powierzchni kształtek, armatury i połączeń gazociągów, w miejscach trudno dostępnych, w których nie można wykonać powłok asfaltowo-gumowych z przekładkami.

Powłoki z pasty pasywującej (rodzaju PP) należy stosować do izolowania pracujących lub ruchomych powierzchni armatury i połączeń (wrzeciona armatury zaporowej, gwinty śrub i nakrętek, powierzchnie robocze kompensatorów dławikowych itp.).

### 1.3. Określenia

**1.3.1. Kształtki** – elementy gazociągu nie będące prostymi odcinkami rur, służące do zmiany kierunku trasy ga-

zociągu (łuki, kolana), rozdziatu strumienia gazu (trójniki, czwórniki itp.) lub zmiany średnicy gazociągu (zweźki).

**1.3.2. Armatura** – osprzęt wbudowany w gazociąg, służący do zamykania lub otwierania przepływu gazu (zasuwki, zawory, kurki), do odwadniania gazociągu (odwadniacze) lub do zmiany długości gazociągu w celu kompensacji odkształceń terenu albo ułatwienia montażu armatury mającej połączenia kołnierzowe (kompensatory deformacyjne i montażowe).

**1.3.3. Połączenia** – odcinki gazociągu, na których znajdują się spoiny obwodowe lub kołnierze skręcane śrubami, łączące ze sobą armaturę, kształtki i rury.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

### 2.1. Rodzaje powłok

powłoka asfaltowo-gumowa z pojedynczą przekładką - ZOG-1,  
powłoka asfaltowo-gumowa z podwójną przekładką - ZOG2,  
powłoka asfaltowo-gumowa - ZMG,  
powłoka z pasty pasywującej - PP.  
Rury bez szwu zabezpieczone powłoką bitumiczną z potrójną przekładką z włókna szklanego (BN-76/0648-76 p.2.13) należy zabezpieczyć powłoką asfaltowo-gumową z potrójną przekładką.

### 2.2. Przykład oznaczenia

a) powłoki asfaltowo-gumowej z podwójną przekładką ZOG2:

POWŁOKA ZOG2 BN-77/8976-06

b) powłoki asfaltowo-gumowej ZMG:

POWŁOKA ZMG BN-77/8976-06

c) powłoki z pasty pasywującej:

POWŁOKA PP BN-77/8976-06

Zgłoszona przez Biuro Projektów Górnictwa Naftowego i Gazownictwa GAZOPROJEKT  
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Górnictwa Naftowego i Gazownictwa dnia 28 grudnia 1977 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1978 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 8/1978 poz. 39)

### 3. WYMAGANIA

#### 3.1. Materiały

##### 3.1.1. Mastyka asfaltowo-gumowa

a) Skład wagowy mastyki asfaltowo-gumowej - wg tabl. 1.

Tablica 1

Określenie składnika	Wymagania dotyczące składnika wg	Udział wagowy składnika, %	
		mastyka stosowana przy temperaturach otoczenia powyżej 5°C	mastyka stosowana przy temperaturach otoczenia poniżej 5°C
Asfalt przemysłowy PS 85/25	PN-76/C-96178.02	-	98
Asfalt przemysłowy PS 105/15	PN-76/C-96178.02	93	-
Guma mielona	3.1.1.2	7	7
Olej maszynowy	PN-67/C-96070	-	5

b) Guma mielona ze starych opon samochodowych o właściwościach wg tabl. 2.

Tablica 2

Właściwości gumy	Wartość
Pozostałość na sicie z oczkami kwadratowymi o wymiarze nominalnym 1 mm wg PN-71/M-94008, %	0
Udział wagowy włókien z kordu, %, max	5
Udział wagowy zanieczyszczeń metalicznych, %, max	0,1
Udział wagowy innych zanieczyszczeń, %, max	22
Udział wagowy wody, %, max	1,5

##### 3.1.2. Pasta pasywująca

a) Skład wagowy pasty pasywującej - wg tabl. 3.

Tablica 3

Określenie składnika	Wymagania dotyczące składnika wg	Udział wagowy składnika wg
Szlam pochromowy	3.1.2 b)	55
Kwas naftenowy	3.1.2 c)	5
Parafina N	PN-74/C-96115	10
Olej maszynowy	PN-67/C-96071	30

b) Szlam pochromowy - produkt odpadowy otrzymywany przy produkcji dwuchromianu sodowego z rudy chromowej o składzie wagowym w stanie suchym wg tabl. 4.

Tablica 4

Określenie składnika	Udział wagowy składnika, %
Chromian wapniowy ( $\text{CaCrO}_4$ )	1 ÷ 3
Chromian sodowy ( $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ )	1 ÷ 3
Chromian wapniowy i chromian sodowy łącznie	4 ÷ 6
Składniki obojętne	94 ÷ 96

c) Kwas naftenowy - produkt rafinacji ropy naftowej o liczbie kwasowej 180 mg KOH/1g.

3.1.3. Welon z włókien szklanych - wg BN-69/6755-06.

3.1.4. Mleko wapienne - zawiesina wapna gaszonego w wodzie o gęstości według uznania wytwórcy.

3.1.5. Polichlorek winylu - rury wg PN-74/C-89204 lub folie wg BN-74/6353-04 z twardego polichlorku winylu według uznania wytwórcy.

#### 3.2. Wykonanie

3.2.1. Przygotowanie powierzchni izolowanej. Przed nałożeniem powłoki ochronnej powierzchnia izolowana powinna być oczyszczona z rdzy, luźno przylegającej zgorzeliiny, luźno przylegających starych powłok ochronnych i tłuszczu oraz powinna być sucha.

Zaleca się stosowanie mechanicznego oczyszczania powierzchni za pomocą szczotek stalowych, śrutowania lub tp. do co najmniej 3 stopnia czystości wg PN-70/H-97051.

Powierzchnie izolowane powłokami asfaltowo-gumowymi należy zagruntować przez nałożenie powłoki rodzaju ZM wg BN-76/0648-76.

3.2.2. Przygotowanie mastyki asfaltowo-gumowej. Mastykę asfaltowo-gumową sporządza się ze składników wg 3.1.1. Do stopionego asfaltu z dodatkiem oleju lub bez, ogrzanego do temperatury 453 K (180°C) należy dodawać stopniowo, stale mieszając, gumę mieloną podgrzaną do temperatury 333 K (60°C). Przez 1 h po zakończeniu dodawania gumy mielonej należy roztopioną mastykę intensywnie mieszać, utrzymując stale temperaturę 453 K (180°C). Gotowa mastyka powinna być jednorodna, bez piany i zanieczyszczeń.

3.2.3. Przygotowanie pasty pasywującej. Pastę pasywującą sporządza się ze składników wg 3.1.2. Parafinę podgrzaną do temperatury 373 K (100°C), wysuszony i zmielony szlam chromowy oraz olej i kwas naftenowy, należy wymieszać na jednolitą masę, a następnie ochłodzić do tem-

peratury otoczenia, stale mieszając w celu zapobieżenia opadaniu szlamu.

**3.2.4. Wykonanie powłoki asfaltowo-gumowej bez przekładek ZMG.** Stopioną i podgrzaną do temperatury  $433 \pm 453$  K ( $160 \pm 180$  °C) mastykę należy nakładać warstwami na powierzchnię izolowaną, przygotowaną zgodnie z 3.2.1. Poszczególne warstwy powłoki należy nakładać po całkowitym ostygnięciu podłoża.

**3.2.5. Wykonanie powłok asfaltowo-gumowych z przekładkami ZOG1, ZOG2.** Na powierzchnię izolowaną przygotowaną zgodnie z 3.2.1 należy nałożyć warstwę mastyki stopionej i podgrzanej do temperatury  $433 \pm 453$  K ( $160 \pm 180$  °C). Następnie do gorącej powierzchni należy przykleić welon z włókien szklanych wg 3.1.3 oraz powtórnie nałożyć warstwę stopionej mastyki, dbając o to, aby welon z włókien szklanych w całej grubości został dokładnie przesycony mastyką. Uzyskując w ten sposób powłokę asfaltowo-gumową z pojedynczą przekładką (ZOG1).

W celu uzyskania powłok asfaltowo-gumowych z podwójną przekładką (ZOG2) należy podane czynności wykonać dwukrotnie, po każdym ostygnięciu podłoża.

Welon z włókna szklanego, nasycony mastyką, należy przyklejać do podłoża w ten sposób, aby powierzchnia izolowana była pokryta nim całkowicie i równomiernie, a stykające się odcinki welonu łączyły się za pomocą zakładki o szerokości co najmniej 10 mm. Warstwy welonu w powłokach z podwójną przekładką (ZOG2) należy tak układać, aby zakładki sąsiednich warstw wzajemnie się krzyżowały.

**3.2.6. Wykonanie powłoki z pasty pasywującej.** Na powierzchnię izolowaną, przygotowaną zgodnie z 3.2.1 należy nałożyć równomiernie ściśniętą i dobrze przylegającą warstwę pasty pasywującej o żądanej grubości. Po nałożeniu powłokę należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami za pomocą osłony wykonanej z polichloro winyłu wg 5.1.5. Konstrukcja osłony powinna umożliwiać wielokrotne jej zdejmowanie i zakładanie w celu zapewnienia dostępu do powierzchni izolowanej oraz uzupełnienia pasty pasywującej. Pastę pasywującą należy nakładać przy temperaturze otoczenia nie mniejszej niż 278 K (5 °C).

**3.2.7. Łączenie powłok asfaltowo-gumowych z powłokami bitumicznymi** wg BN-76/0648-76 należy wykonywać po uprzednim ścięciu powłoki bitumicznej w ten sposób, aby uzyskać powierzchnię skośną o nachyleniu  $1 \div 3$ ° w stosunku do podłoża.<sup>1)</sup>

Podczas łączenia powłoki asfaltowo-gumowej z powłoką bitumiczną powierzchnia styku powłoki bitumicznej powinna być podgrzana do temperatury topnienia asfaltu.

Łączenie powłok z pasty pasywującej z powłokami asfal-

<sup>1)</sup> Przykłady wykonania powłok podano w Informacjach dodatkowych.

towo-gumowymi lub bitumicznymi wg BN-76/0648-76, należy wykonać w ten sposób, aby powłoka z pasty pasywującej zachodziła na powłokę asfaltową na głębokość co najmniej 40 mm.

**3.3. Malowanie mlekiem wapiennym.** Powłoki asfaltowo-gumowe należy bezpośrednio po wykonaniu malować po stronie nasłonecznionej mlekiem wapiennym wg 3.1.4.

#### 3.4. Wymagania użytkowe

**3.4.1. Przyczepność** powłoki asfaltowo-gumowej do powierzchni izolowanej powinna być uzgodniona pomiędzy wykonawcą i zamawiającym. Przyczepność powłok z pasty pasywującej powinna być taka, aby pasta nie odpadła pod własnym ciężarem od powierzchni izolowanej.

**3.4.2. Najmniejsza grubość powłok** - wg tabl. 5.

Tablica 5

Rodzaj powłoki	Najmniejsza grubość powłoki, mm
ZMG	2,3
ZOG1	2,3
ZOG2	4,6
PP	15,0

**3.4.3. Szczelność.** Powłoki asfaltowo-gumowe i powłoki z pasty pasywującej powinny być szczelnie związane (sklejone) z powierzchnią izolowaną oraz z przyległymi powłokami ochronnymi. Niedopuszczalne jest pozostawienie, pomiędzy podłożem oraz poszczególnymi warstwami powłoki, pęcherzy lub rozwarstwień.

**3.4.4. Odporność na przebicie prądem elektrycznym** - wg tabl. 6.

Tablica 6

Rodzaj powłoki	Odporność na przebicie prądem o napięciu, V
ZMG	7000 ÷ 8000
ZOG1	
ZOG2	13000 ÷ 14000
PP	nie określa się

**3.4.5. Powierzchnia** powłok asfaltowo-gumowych powinna być gładka, bez nacieków i wgłębień oraz bez uszkodzeń mechanicznych.

## 4. BADANIA

### 4.1. Rodzaje badań

- sprawdzenie materiałów (3.1),
- sprawdzenie wykonania (3.2),
- sprawdzenie malowania mlekiem wapiennym (3.3),

- d) sprawdzenie przyczepności (3.4.1),
- e) sprawdzenie grubości (3.4.2),
- f) sprawdzenie szczelności (3.4.3),
- g) wprowadzenie odporności na przebicie prądem elektrycznym (3.4.4),
- h) sprawdzenie powierzchni (3.4.5).

4.2. Miejsce i czas przeprowadzania badań. Sprawdzenie materiałów przeprowadza się u wytwórcy mastyki asfaltowo-gumowej lub pasty pasywującej. Pozostałe rodzaje badań przeprowadza się na miejscu wykonywania powłoki ochronnej, podczas odbioru powłoki. Badania, których przeprowadzenie jest niemożliwe przy odbiorze, należy przeprowadzać podczas wykonywania powłoki ochronnej.

#### 4.3. Opis badań

4.3.1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu zgodności z 3.1 na podstawie atestów materiałowych przedstawionych przez wytwórcę.

4.3.2. Sprawdzenie wykonania należy przeprowadzać przez oględziny, pomiar temperatur z dokładnością do 1 K (1°C), ważenie składników mastyki asfaltowo-gumowej i pasty pasywującej oraz porównanie wyników z wymaganiami podanymi w 3.2.

4.3.3. Sprawdzenie malowania mlekiem wapiennym należy wykonywać przez oględziny i porównanie z wymaganiami podanymi w 3.3.

4.3.4. Sprawdzenie przyczepności należy przeprowadzać metodami magnetoelektrycznymi porównując wyniki z wymaganiami podanymi w 3.4.2. Dopuszcza się stosowanie grubościomierzy z iglicą stalową o grubości 2 ÷ 3 mm, zapewniającego pomiar z dokładnością do 0,1 mm, pod warunkiem, że miejsca przebicia powłoki zostaną po wykonaniu

pomiaru zaklepane. Pomiary grubości należy wykonywać co najmniej w trzech punktach powierzchni izolowanej.

4.3.6. Sprawdzenie szczelności należy wykonywać przez oględziny oraz przez wywieranie nacisku na powierzchnię powłoki asfaltowo-gumowej w celu stwierdzenia, czy nie ugina się i porównanie wyników z wymaganiami podanymi w 3.4.3. Sprawdzenie szczelności przeprowadza się po całkowitym wyschnięciu powłok.

4.3.7. Sprawdzenie odporności na przebicie prądem elektrycznym. Odporność powłok na przebicie prądem elektrycznym sprawdza się za pomocą induktora.<sup>2)</sup> Każda nieszczelność powłoki objawia się iskrzeniem i trzaskiem od wyładowań elektrycznych zachodzących pomiędzy indukto-rem a izolowanym elementem gazociągu. Wyniki należy porównać z wymaganiami podanymi w 3.4.4.

4.3.8. Sprawdzenie powierzchni powłok asfaltowo-gumowych należy wykonywać przez oględziny i porównanie z wymaganiami podanymi w 3.4.5.

4.4. Ocena wyników badań. Powłokę ochronną należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania wg 4.1 dały wynik dodatni.

W przypadku gdy chociażby jedno z badań wg 4.1 dało wynik ujemny, powłokę ochronną należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy, bez przeprowadzania dalszych badań.

4.5. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań. Przedsiębiorstwo wykonujące powłokę ochronną powinno na żądanie odbiorcy wydać zaświadczenie zawierające krótki opis zbadanej powłoki ochronnej oraz wyniki liczbowe badań.

<sup>2)</sup>Przykładowy schemat induktora podano w Informacjach dodatkowych.

KONIEC

#### INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Biuro Projektów Górnictwa Naftowego i Gazownictwa GAZOPROJEKT, Wrocław.

#### 2. Istotne zmiany w stosunku do BN-69/8976-06

- a) zmniejszono ilość rodzajów powłok z przekładką,
- b) zaktualizowano wielkości napięć prądowych przy badaniu szczelności powłok ochronnych,
- c) uaktualniono normę odniesienia zgodności z normą BN-76/0648-76,
- d) w informacjach dodatkowych podano przykładowy schemat induktora.

#### 3. Normy związane

- PN-74/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania
- PN-67/C-06070 Przetwory naftowe. Oleje przemysłowe lekkie
- PN-67/C-96071 Przetwory naftowe. Oleje maszynowe niskokrzepnące
- PN-74/C-96115 Przetwory naftowe. Parafiny
- PN-76/C-96178.02 Przetwory naftowe. Asfalty przemysłowe izolacyjne PS
- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie po-

wierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne

PN-71/M-94008 Sita i siatki z drutu. Wymiary oczek

BN-74/6353-04 Wyroby z twardego polichlorku winylu.

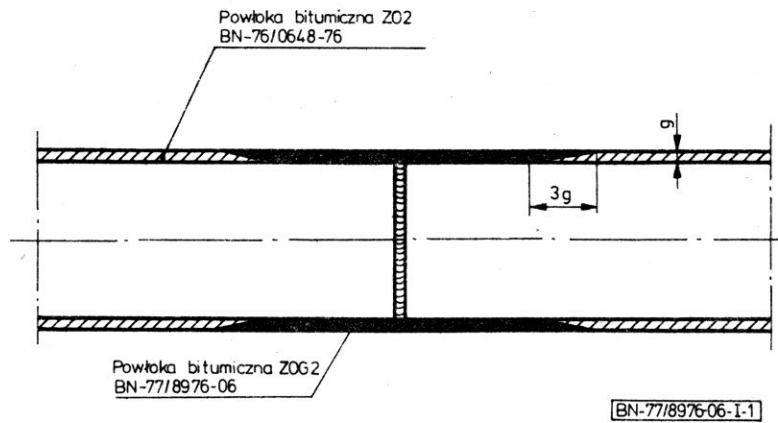
Folie

BN-69/6755-06 Welon z włókien szklanych

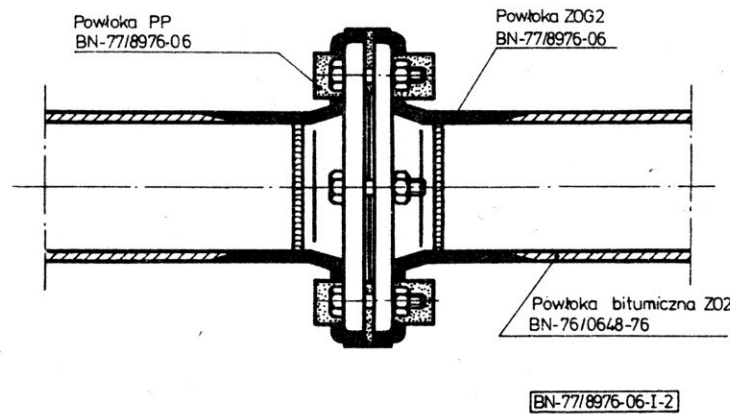
BN-76/0648-76 Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi

4. Autorzy projektu normy - inż. Edward Stankiewicz, mgr inż. German Kaseja, Edward Pietkiewicz - Biuro Projektów Górnictwa Naftowego i Gazownictwa GAZOPROJEKT - Wrocław.

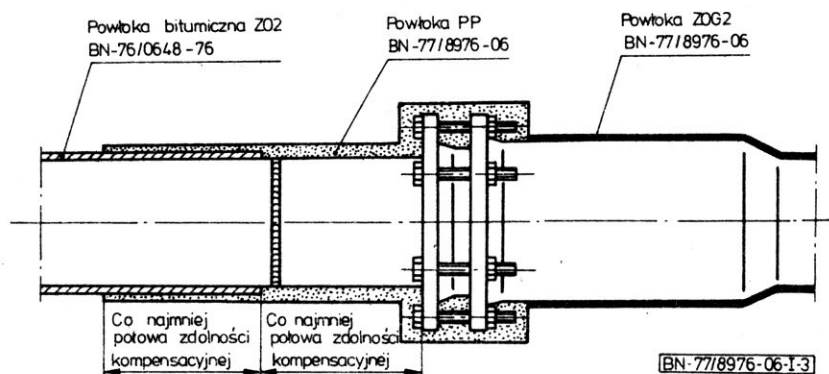
5. Przykłady wykonania powłok ochronnych i przykładowy schemat induktora - wg rys. I-1 ÷ I-4.



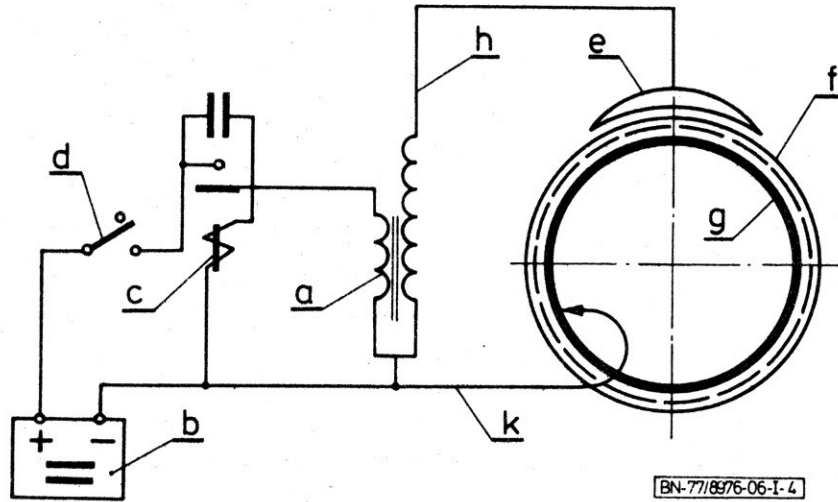
Rys. I-1. Przykład wykonania powłoki ochronnej połączenia spawanego



Rys. I-2. Przykład wykonania powłoki ochronnej połączenia kołnierzewego



Rys. I-3. Przykład wykonania powłok ochronnych kompensatora deformacyjnego



Rys. I-4. Schemat induktora

a - cewka indukcyjna, b - źródło prądu stałego, c - przerywacz, d - wyłącznik, e - szczotki miedziane f - powłoka asfaltowa, g - rura, h - przewód połączenia szczotki e z induktorem, k - przewód bieguna uziemiającego.