

<b>ZAOPATRZENIE ROLNICTWA W WODĘ</b>	<b>N O R M A B R A N Ż O W A</b>	<b>BN-82</b>
	<b>Wodociągi wiejskie</b> <b>Szczelność przewodów z PCW</b> <b>układanych metodą bezodkrywkową</b> <b>Wymagania i badania przy odbiorze</b>	<b>9192-06</b>
		Grupa katalogowa 0721

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są wymagania i badania przy odbiorze przewodów ciśnieniowych zewnętrznych wiejskich sieci wodociągowych, pod względem ich szczelności na wewnętrzne ciśnienie wody.

**1.2. Zakres stosowania normy.** Normę należy stosować przy odbiorze przewodów z rur kielichowych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) o średnicach do 110 mm włącznie, układanych metodą bezodkrywkową.

**1.3. Określenie średnicy zastępczej przewodu ( $d_z$ )** — wg PN-81/B-10725 p. 1.3.3.

## 2. WYMAGANA SZCZELNOŚĆ

**2.1. Szczelność odcinka przewodu** — wg PN-81/B-10725 p. 8.1.1a).

**2.2. Szczelność całego przewodu** powinna być taka, aby wpływ wody obliczony wg 3.5.2.4 spełniał warunek:

$$W \leq 1000 \frac{\text{dm}^3}{1000 \text{ m}^2 \cdot \text{doba}}$$

co oznacza, że wpływ  $W$  nie może przekroczyć 1000 l na 1000 m długości na metr średnicy zastępczej ( $d_z$ ) przewodu i dobę.

## 3. BADANIA

### 3.1. Rodzaje badań

**3.1.1. Badania podczas odbioru technicznego odcinka przewodu** polegają na:

- a) badaniu szczelności złączy kielichowych,
- b) badaniu szczelności odcinka.

**3.1.2. Badania podczas odbioru technicznego całego przewodu** polegają na:

- a) sprawdzeniu protokołów prób szczelności odcinków przewodu,
- b) badaniu szczelności całego przewodu.

**3.2. Metoda badań.** Badania szczelności odcinka przewodu i całego przewodu wykonuje się metodą hydrauliczną.

### 3.3. Warunki przystąpienia do badań

**3.3.1. Przyrządy obowiązkowe** — wg PN-81/B-10725 p. 8.2.3.1.

### 3.3.2. Przyrządy pomocnicze zalecane do stosowania

a) przyrząd elektroniczny do wyznaczania trasy, głębokości położenia i średnicy podziemnych przewodów wodociągowych (np. Poltras II lub aparatura podobnego przeznaczenia produkcji zagranicznej),

b) przyrząd elektroniczny do wykrywania przecieków w podziemnych przewodach wodociągowych (np. Hydrofor II lub aparatura podobnego przeznaczenia produkcji zagranicznej).

**3.3.3. Warunki termiczne.** Badanie szczelności należy przeprowadzić w temperaturach zewnętrznych wynoszących nie mniej niż 1 °C.

### 3.3.4. Stan odcinka przewodu do badań wg 3.1.1a).

Odcinek przewodu nie powinien być od wewnątrz zanieczyszczony. Ewentualne zanieczyszczenia powinny być usunięte przed napełnieniem przewodu wodą. W czasie napełniania przewodu wodą i w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do końcówek badanego odcinka przewodu. Końcówki odcinka przewodu powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem.

### 3.3.5. Stan odcinka przewodu do badań wg 3.1.1b).

W czasie napełniania przewodu wodą i w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do końcówek odcinka przewodu oraz wszystkich odgałęzień dla hydrantów, zaworów odpowietrzających i innej armatury. Końcówki i odgałęzienia powinny być zamknięte zaślepkami z uszczelnieniem. Na badanym odcinku przewodu nie należy instalować, przed próbą szczelności, hydrantów, zaworów odpowietrzających oraz innej armatury z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte, zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Zgłoszona przez Instytut Melioracji i Użytków Zielonych  
 Ustanowiona przez Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej dnia 1 września 1982 r.  
 jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1983 r.  
 (Dz. Norm. i Miar nr 19/1982 poz. 38)

**3.3.6. Długość odcinka** przeznaczonego do badań, jeśli uzgodniona z wykonawcą i zleceniodawcą dokumentacja nie przewiduje dłuższych odcinków, powinna być nie większa niż 300 m, z tym że konkretną długość badanego odcinka należy przyjmować przy uwzględnieniu warunków lokalnych miejsca robót, umiejscowienia uzbrojenia przewodu lub w zależności od ewentualnej analizy techniczno-ekonomicznej.

#### 3.4. Ciśnienie próbne

**3.4.1. Ciśnienie próbne odcinka przewodu** — wg PN-81/B-10725 p. 8.2.3.6b).

**3.4.2. Ciśnienie próbne całego przewodu** — wg PN-81/B-10725 p. 8.2.3.7.

#### 3.5. Opis badań

##### 3.5.1. Badanie szczelności i odcinków przewodu

**3.5.1.1. Przygotowanie odcinka przewodu do odparowania.** Na wyżej położonej końcówce odcinka przewodu poddanego próbie szczelności oraz we wszystkich miejscach, w których może zgromadzić się powietrze (z wyłączeniem zasuw), należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza. Na rurce odpowietrzającej umieszczonej na wyżej położonej końcówce przewodu należy zainstalować trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy z kurkiem spustowym pod manometrem.

**3.5.1.2. Napełnianie odcinka przewodu wodą i podtrzymywanie ciśnienia.** Napełnianie należy w miarę możliwości rozpocząć od niżej położonego końca odcinka przewodu oraz przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających (co świadczy o całkowitym wypełnieniu odcinka przewodu wodą), należy zamknąć na nich zawory, a następnie przyłączyć do niżej położonego końca odcinka przewodu pompę hydrauliczną i, przez okres 12 h, podtrzymywać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie odcinka przewodu.

Przy pompie hydraulicznej powinien być zamontowany manometr w sposób umożliwiający dołączenie manometru kontrolnego.

**3.5.1.3. Przebieg badania szczelności odcinka przewodu.** W obu rodzajach badań podanych w 3.1.1 ich przebieg jest taki sam, lecz przy innym stanie odcinka przewodu. Po napełnieniu odcinka przewodu wodą wg 3.5.1.2 należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego  $P_r$ , a następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej, założonej w najwyższym punkcie przewodu. Po stwierdzeniu wypływu wody i spadku ciśnienia na manometrze należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia próbnego  $P_p$  wg 3.4.1 i ponownie otworzyć zawór na rurce odpowietrzającej. Po stwierdzeniu wypływu i spadku ciśnienia na manometrze należy w odstępach 5-minutowych podnosić ciśnienie aż do uzyskania jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, po czym należy wyłączyć pompę przez zamknięcie zaworu na dopływie wody. Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 min sprawdzać, czy ciśnienie na manometrach nie

spada poniżej ciśnienia próbnego. Wartość ciśnienia należy odczytywać z dokładnością najmniejszej podziałki skali manometru. W czasie wykonywanych badań należy prowadzić obserwację terenu wzdłuż trasy odcinka przewodu. W przypadku stwierdzenia na manometrze spadku ciśnienia wody poniżej wartości ciśnienia próbnego, należy wykryć miejsca przecieków np. przy użyciu przyrządów wymienionych w 3.3.2 lub inną metodą, w celu dokonania poprawek.

##### 3.5.2. Badanie szczelności całego przewodu

**3.5.2.1. Stan przewodu.** Przewód poddawany próbie szczelności powinien być całkowicie ukończony, zaś poszczególne jego odcinki powinny być już zbadane pod względem szczelności z wynikami pozytywnymi wg 3.5.1. Zasuw na trasie powinny być całkowicie otwarte. W szczególnych przypadkach, technicznie uzasadnionych, przewód może być podzielony na części, co powinno być uzgodnione przed odbiorem odcinków przewodu, w tym przypadku długości odcinków powinny spełniać wymagania 3.3.6.

**3.5.2.2. Odpowietrzenie przewodu.** Na trasie przewodu, w wypukłych załamaniach profilu podłużnego, należy otworzyć hydranty (jeśli taka technologia odpowietrzania rurociągu przyjęta była w dokumentacji technicznej) w celu umożliwienia odprowadzenia zgromadzonego powietrza podczas napełniania przewodu wodą.

**3.5.2.3. Napełnianie przewodu wodą i podtrzymanie ciśnienia.** Napełnianie należy przeprowadzać powoli, z możliwie najmniejszą prędkością przepływu, wykorzystując w miarę możliwości urządzenia stałe lub przyłączając pompę wg 3.5.1.2. Po stwierdzeniu pojawienia się wody w otwartych hydrantach i spokojnego jej wypływu bez domieszki powietrza należy hydranty kolejno zamknąć. Po uzyskaniu spokojnego odpływu wody bez powietrza w punkcie końcowym, należy stopniowo podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego jak w 3.4.2.

**3.5.2.4. Przebieg badania szczelności całego przewodu.** Po ustabilizowaniu się ciśnienia próbnego w przewodzie należy utrzymywać je na tej wysokości przez okres niezbędny do przeprowadzenia oględzin hydrantów, spustów, odpowietrzników i innej armatury, na której mogą wystąpić nieszczelności powodujące ubytek wody. Zakończenie podanych powyżej oględzin z wynikiem pozytywnym (niestwierdzenie wycieków wody) należy uważać za rozpoczęcie próby szczelności przewodu.

W chwili rozpoczęcia próby szczelności należy zanotować czas z dokładnością do 10 s, oraz odczytać wskazania manometru z dokładnością podziałki skali. W czasie trwania próby należy prowadzić obserwację manometru robiąc odczyty co 5 min, przy czym odczyt  $P_{10}$  w  $t_{10}$  (w dziesiątej minucie) powinien być wykonany ściśle w oznaczonym czasie, z dokładnością jak wyżej. Po upływie pół godziny należy podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego i po jego ustabilizowaniu się należy:

a) obniżyć ciśnienie w przewodzie do 0,2 MPa (2 kG/cm<sup>2</sup>);

b) otworzyć zawór na odgałęzieniu doprowadzonym do wycechowanego naczynia, obniżając ciśnienie do 0,1 MPa (1 kG/cm<sup>2</sup>);

c) zmierzyć z dokładnością do 0,1 dm<sup>3</sup> ilość wody  $q$ , która wypłynęła przy spadku ciśnienia od 0,2 do 0,1 MPa (z 2 do 1 kG/cm<sup>2</sup>);

d) zmierzyć wysokość  $h$  zainstalowanego manometru nad osią badanego przewodu z dokładnością do 0,1 m;

e) określić długość badanego przewodu  $L$  z dokładnością do 100 m;

f) obliczyć średnicę zastępczą przewodu  $d_z$  wg 1.3;

g) obliczyć wypływ wody  $W$  w dm<sup>3</sup> na dobę na 1 m średnicy zastępczej i 1000 m długości przewodu wg wzorów

$$W = \frac{n \cdot V_o}{L} \quad (1)$$

$$n = \frac{1440 (P_p - P_{10})}{(P_p + 1) (P_{10} + 1) t_{10} \cdot d_z} \quad (2)$$

$$V_o = q \frac{(20 + h) (30 + h)}{100} \text{ dm}^3 \quad (3)$$

w których:

$n$  — współczynnik wypływu,

$V_o$  — objętość wypływu, dm<sup>3</sup>,

$P_p$  — ciśnienie próbne wg 3.4.2, MPa (kG/cm<sup>2</sup>),

$P_{10}$  — ciśnienie zmierzone po 10 min, MPa, (kG/cm<sup>2</sup>),

$d_z$  — średnica zastępcza przewodu, m,

$t_{10}$  — czas = 10 min,

$q$  — wypływ wody przy spadku ciśnienia z 0,2 do 0,1 MPa (z 2 do 1 kG/cm<sup>2</sup>), dm<sup>3</sup>,

$h$  — wysokość manometru nad osią przewodu, m,

$L$  — długość przewodu, tys. m.

Dopuszcza się obliczenie wypływu  $W$  na podstawie wykresów lub tablic sporządzonych wg powyższych wzorów.

**3.6. Ocena wyników badań.** Wyniki badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania techniczne zawarte w normie zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z postanowień dotyczących szczelności odcinka przewodu lub całego przewodu nie zostało spełnione, należy uznać poszczególne fazy robót za niezgodne z normą i po poprawieniu przedstawić do ponownych badań.

Wyniki przeprowadzonych badań szczelności odcinków przewodu i całego przewodu powinny być ujęte w protokole podpisanym przez członków komisji przeprowadzającej odbiór.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Melioracji i Użytków Zielonych.

2. Normy związane

PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze

3. Autorzy projektu normy — mgr inż. L. Hryniewiczcki, mgr inż. J. Misiewicz, mgr inż. M. Sikorski — IMUZ.