

**SCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWYCH  
W MIEJSCOWOŚCI KUDROWICE GM. PABIANICE**

**CPW 45231300-8 roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów**

---

**SPIS TREŚCI**

<b>1. WSTĘP</b> .....	3
<b>2. MATERIAŁY</b> .....	3
<b>3. SPRZĘT</b> .....	5
<b>4. TRANSPORT</b> .....	6
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b> .....	6
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> .....	9
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b> .....	10
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b> .....	10
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b> .....	11
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b> .....	11

---

**NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

OST	- ogólna specyfikacja techniczna
SST	- szczegółowa specyfikacja techniczna
KB	- katalog budownictwa

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbudową sieci wodociągowej w miejscowości Kudrowice gm. Pabianice.

### 1.2. Zakres stosowania SST

(SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy rozbudowy sieci wodociągowej. Zakres stosowania dotyczy wykonania rozbudowy sieci wodociągowej zarówno w gruntach nienawodnionych jak i nawodnionych, w środowisku słabo i silnie agresywnym (po odpowiednim zabezpieczeniu elementów betonowych i stalowych). Zakres obejmuje przebudowę sieci wodociągowej w miejscowości Kudrowice położonego wzdłuż drogi powiatowej.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

**1.4.2.** Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

**1.4.3.** Studzienka - komora wodociągowa - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury lub na końcach rury ochronnej.

**1.4.4.** Rurka sygnalizacyjna - przewód podłączony do jednego końca rury ochronnej służący do zasygnalizowania nieszczelności przewodu wodociągowego.

**1.4.5.** Obudowa tunelowa - obiekt stanowiący obudowę przewodu lub kilku przewodów wodociągowych magistralnych pozwalający na montaż oraz obsługę rurociągów i elementów wyposażenia sieci bez naruszenia korpusu drogi.

**1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami PN-87/B-1060 [1], PN-82/M-01600 [33]

- wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- wodociąg grupowy - wodociąg zasilający w wodę co najmniej dwie jednostki osadnicze lub co najmniej jedną jednostkę osadniczą i co najmniej jeden zakład produkcyjny nie leżący w granicach tej jednostki osadniczej,
- sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,
- przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,
- przyłącze domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,
- przewód wodociągowy tranzytowy i przesyłowy - przewód wodociągowy bez odgażeń, przeznaczony wyłącznie do transportu wody na dużą odległość łączący źródło wody ze zbiornikiem początkowym lub magistralą wodociągową,
- kompensator na sieci - urządzenie zabezpieczające przewód przed powstaniem nadmiernych naprężeń osiowych.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie świadectwa o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

### 2.2. Rury przewodowe

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustala się je z odpowiednim użytkownikiem sieci wodociągowej.

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

- rury cieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PCW) wg PN-74/C-89204 [20],
- rury cieniowe z polietylenu twardego (PE) wg BN-74/6366-04 [46] i BN-74/6366-03 [45],
- rury cieniowe z polipropylenu (PP) wg BN-80/6366-08 [47],

- rury stalowe bez szwu walcowane na gor<sup>1</sup>co ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 [29] malowane wewn<sup>1</sup>trz asfalt<sup>1</sup> (WM) i zabezpieczone zewn<sup>1</sup>trz pow<sup>3</sup>ok<sup>1</sup> bitumiczn<sup>1</sup> z pojedyncz<sup>1</sup> (ZO1) lub podwójn<sup>1</sup> przek<sup>3</sup>adk<sup>1</sup> (ZO2),
- rury żeliwne cieniowe do po<sup>3</sup>1 czeń sztywnych (kielichowe i ko<sup>3</sup>nierzowe) wg PN-84/H-74101 [26],
- rury żeliwne cieniowe do po<sup>3</sup>1 czeń elastycznych rur<sup>1</sup>owych (ko<sup>3</sup>nierzowe) wg PN-84/H-74102 [27].

### 2.3. Rury ochronne

Rury ochronne nale<sup>1</sup>ży wykona<sup>1</sup>z materia<sup>3</sup>ów trwa<sup>3</sup>ych, szczelnych, wytrzyma<sup>3</sup>ych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych.

Powierzchnie rurek powinny by<sup>1</sup>ć od wewn<sup>1</sup>trz i zewn<sup>1</sup>trz odpowiednio zaizolowane.

#### 2.3.1. Korpus rury ochronnej

Do wykonania rur ochronnych nale<sup>1</sup>ży stosowa<sup>1</sup>:

- rury stalowe, bez szwu walcowane na gor<sup>1</sup>co ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 [29] malowane wewn<sup>1</sup>trze asfalt<sup>1</sup> (WM) i zabezpieczone zewn<sup>1</sup>trze pow<sup>3</sup>ok<sup>1</sup> bitumiczn<sup>1</sup> z podwójn<sup>1</sup> przek<sup>3</sup>adk<sup>1</sup> (ZO2),
- rury żelbetowe kielichowe „Wipro” wg BN-83/8971-06.01 [54] zabezpieczone izolacj<sup>1</sup> zewn<sup>1</sup>trzn<sup>1</sup> i wewn<sup>1</sup>trzn<sup>1</sup> przy u<sup>1</sup>yciu „Bitizolu R” oraz „Bitizolu P”; z<sup>3</sup>1 cza uszczelnione za pomoc<sup>1</sup> fabrycznego pier<sup>1</sup>cia gumowego.

#### 2.3.2. Uszczelnienia rur ochronnych

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych nale<sup>1</sup>ży stosowa<sup>1</sup>:

- p<sup>1</sup>o<sup>3</sup>pier<sup>1</sup>cie wykonane z blachy stalowej grubo walcowanej na gor<sup>1</sup>co StO grubo<sup>1</sup>ci od 5 do 19 mm,
- pręty dystansowe (minimum 3 szt.) okr<sup>1</sup>g<sup>3</sup>e walcowane na gor<sup>1</sup>co StO <sup>1</sup>rednicy od 8 do 14 mm,
- sznur konopny kr<sup>1</sup>cony, czesankowy, surowy,
- asfalt izolacyjny wysokotopliwy IW-80, IW-100.

### 6.1 Izolacja zewn<sup>1</sup>trzna

Zewn<sup>1</sup>trzne pow<sup>3</sup>oki izolacyjne zale<sup>1</sup>żne s<sup>1</sup> od zewn<sup>1</sup>trzn<sup>1</sup>ch warunków korozyjnych i nale<sup>1</sup>ży je wykona<sup>1</sup> wg PN-82/B-01801 [3] i PN-86/B-01811 [4] oraz zgodnie z Instrukcj<sup>1</sup> ITB nr 240 i 259 [60, 61].

### 2.5. Beton

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien by<sup>1</sup>ć zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 [49] i PN-88/B-06250 [8].

### 2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiada<sup>1</sup> warunkom normy PN-90/B-14501 [15].

### 2.7. Kruszywo na podsypk<sup>1</sup>

Podsypka pod studzienki, komory, ruroci<sup>1</sup>gi mo<sup>1</sup>że by<sup>1</sup>ć wykonana z piasku, t<sup>3</sup>uczni<sup>1</sup> lub żwiru. U<sup>1</sup>yty materia<sup>3</sup> na podsypk<sup>1</sup> powinien odpowiada<sup>1</sup> wymaganiom norm: PN-86/B-06712 [10], BN-66/6774-01 [51] i BN-84/6774-02 [52].

### 2.8. Armatura odcinaj<sup>1</sup>ca

Jako armatur<sup>1</sup>ę odcinaj<sup>1</sup>c<sup>1</sup> (przep<sup>3</sup>yw wody) nale<sup>1</sup>ży stosowa<sup>1</sup>:

- zasuw<sup>1</sup> żeliwne klinowe owalne kielichowe z mi<sup>1</sup>kkim sercem (z obudow<sup>1</sup>) wg PN-83/M-74003 [35],
- zasuw<sup>1</sup> żeliwne klinowe owalne ko<sup>3</sup>nierzowe z mi<sup>1</sup>kkim sercem (z obudow<sup>1</sup>) wg PN-83/M-74024 [36].

### 2.9. Elementy monta<sup>1</sup>owe

Jako elementy monta<sup>1</sup>owe nale<sup>1</sup>ży stosowa<sup>1</sup>:

- nasuwki żeliwne odpowiadaj<sup>1</sup>ce wymaganiom normy PN-84/H-74101 [26],
- kompensatory d<sup>3</sup>awnicowe ko<sup>3</sup>nierzowe żeliwne wg PN-89/M-74301 [41].

### 2.10. Hydranty nadziemne

Nale<sup>1</sup>ży stosowa<sup>1</sup> hydranty nadziemne o <sup>1</sup>rednicy nominalnej 80 mm odpowiadaj<sup>1</sup>ce wymaganiom normy PN-89/M-74091 [40] i BN-70/5213-04 [43].

### 2.13. Bloki oporowe

Nale<sup>1</sup>ży stosowa<sup>1</sup>:

- bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwyk<sup>3</sup>ego klasy B25 odpowiadaj<sup>1</sup>ce wymaganiom normy BN-81/9192-04 [57] i BN-81/9192-05 [58] do przewodów o <sup>1</sup>rednicach od 100 do 400 mm i c<sup>1</sup>nieniu próbnym nie przekraczaj<sup>1</sup>cym 0,98 MPa,
- bloki oporowe żelbetowe do przewodów o <sup>1</sup>rednicach powy<sup>1</sup>żej 400 mm wykonane z betonu klasy B25 z zastosowaniem stali zbrojeniowej St3S i 18G2 wg indywidualnej dokumentacji projektowej.

### 2.14. Sk<sup>3</sup>adowanie materia<sup>3</sup>ów

#### 2.14.1. Rury przewodowe i ochronne

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Ponadto:

- rury z tworzyw sztucznych (PCW, PE i PP) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać rur PCW i PE 1,5 m, natomiast rur PP - 1,0 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,
- rury stalowe można przechowywać w wiązkach lub luzem. Rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach,
- rury żeliwne i żelbetowe powinny być ułożone w stosach na przemian kielichami lub kończkami. Warstwy rur należy przedzielić listwami drewnianymi, przy czym listwy te powinny być grubsze od wystających części.

#### 2.14.2. Armatura przemysłowa (zasuwki, nasuwki, kompensatory, hydranty)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 [34] powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

#### 2.14.3. Wazy, stopnie i skrzynki uliczne

Wazy, stopnie i skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

Wazy powinny być posegregowane wg klas.

#### 6.1.1 Bloki oporowe

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

#### 6.1.2 Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

#### 2.14.6. Cement

Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót.

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piśk do cięcia asfaltu i betonu,
- piśk motorowy 3-śmigłowy 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierczą 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

#### 3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciężarny 4000 dm<sup>3</sup>,
- przyczepę dźwigową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm<sup>3</sup>,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>,
- giętarkę do prętów mechanicznych,
- nożyce do prętów mechanicznych elektryczne.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury mogą przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być łożone obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o łożeniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz łożenie do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac łożeniowych rur nie należy rzucać, a szczególnie ostrożnie należy zachować przy łożeniu rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać średnicy średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedkładać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystająca część rur.

### 4.3. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (≤ DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

### 4.4. Transport wazów kanałowych, stopni i skrzynek ulicznych

Wazy, stopnie i skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi.

Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Wazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego oraz stopnie i skrzynki należy łożyć w jednostki łożunkowe i układać na paletach.

Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładowania.

### 4.5. Transport bloków oporowych

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu.

Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była cała powierzchnia środka transportu.

Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

### 4.6. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewożenia mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewni właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

### 4.9. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiału, w miarę postępu robót.

### 4.10. Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami - cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków oświadczeń i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z różnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich różne przekroje Inżynierowi.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wod<sup>1</sup> pompowan<sup>1</sup> z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość

## 5.2. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materia z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materia obudowy nie jest fabrycznie zabezpieczona przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera jeśli tego wymaga.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzać kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

## 5.3. Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726 [12].

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm, zgodnie z PN-53/B-06584 [9].

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tuczni z piaskiem grubości od 15 do 20 cm ściennie z ułożonymi sławkami odwadniającymi.

Dla rur żeliwnych o średnicy powyżej 400 mm na warstwie odwadniającej należy wykonać fundament betonowy zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

## 5.5. Roboty montażowe

### 5.5.1. Warunki ogólne

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewniać możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$ , wg PN-81/B-03020 [6] o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić

- w strefie o  $h_z = 0,8$  m,  $h_n = 1,2$  m i 1,0 m
- w strefie o  $h_z = 1,0$  m,  $h_n = 1,4$  m i 1,2 m
- w strefie o  $h_z = 1,2$  m,  $h_n = 1,6$  m i 1,4 m
- w strefie o  $h_z = 1,4$  m,  $h_n = 1,8$  m i 1,6 m.

Dławiące zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ścian budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

### 5.5.2. Wytyczne wykonania przewodów

Przewód (rura ochronna) powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia z<sup>31</sup> czy.

Po<sup>31</sup> czenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych poprzez kielichy przy użyciu uszczelek gumowych lub przez zgrzewanie,
- rury stalowe z<sup>31</sup> czami spawanymi,
- rury żeliwne poprzez kielichy lub nasuwki uszczelnione sznurem konopnym surowym i smożowanym oraz foli<sup>1</sup> aluminiow<sup>1</sup> lub ożowiem.

Po<sup>31</sup> czenia rur żeliwnych kożnierzowych należy wykonywać z<sup>31</sup> czami uszczelnionymi pierścieniami gumowymi.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować żuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy k<sup>1</sup> t nachylenia w stopniach przekracza następującą wielkość:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy k<sup>1</sup> t odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzażki ugięcia przewodu podan<sup>1</sup> w warunkach technicznych wytwórni,
- b) dla pozostażych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na po<sup>31</sup> czeniu rur (z<sup>31</sup> czy kielichowym) przekracza 2° k<sup>1</sup> ta odchylenia.

Wykonawca jest zobow<sup>1</sup> zany do ukżadania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacj<sup>1</sup>, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać przy końcówkach, odgażżeniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,
- dla przewodów żeliwnych i stalowych (nie żczonych przez spawanie na styk) o średnicy powyżej 200 mm i k<sup>1</sup> cie odchylenia większym niż 10°.

### 5.5.3. Wytyczne wykonania rur ochronnych

Przeżcia przewodu pod drogami o ciężkim ruchu pojazdów, tj. o obciżeniu jezdni ruchem powyżej 10 000 ton na dobę, liczbę pojazdów powyżej 2300 na dobę oraz przez obiekt powinny być wykonane w rurze ochronnej.

Końce rury ochronnej powinny być usytuowane poza korpusem drogowym w odlegżości od 1 do 2 m od podstawy nasypu, a w przypadku istnienia rowów odwadniających - poza nimi.

Pierścienie uszczelniające mają za zadanie zabezpieczenie wolnej przestrzeni między przewodem a rur<sup>1</sup> ochronn<sup>1</sup> przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewn<sup>1</sup> trz w niekontrolowany sposób wody pochodzącej z ewentualnej awarii przewodu.

### 6.1.1 Wytyczne wykonania bloków oporowych

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich wężach (odgażżeniach), pod zasuwami i hydrantami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek, zaś dla przewodów żeliwnych i stalowych (nie żczonych przez spawanie na styk) o średnicy powyżej 200 mm i k<sup>1</sup> cie odchylenia większym niż 10°.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby sw<sup>1</sup> tyln<sup>1</sup> oćian<sup>1</sup> opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tyln<sup>1</sup> oćian<sup>1</sup> bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B7,5 przygotowanym na miejscu.

Odlegżość między blokiem oporowym i oćian<sup>1</sup> przewodu wodociłgowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B7,5 izoluj<sup>1</sup> c go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowoln<sup>1</sup> metod<sup>1</sup>, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogżbiąć przed jego posadowieniem, zgodnie z norm<sup>1</sup> BN-81/9192-04 [57].

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociłgowego.

### 6.1.2 Armatura odcinająca

Armaturę odcinając<sup>1</sup> c<sup>1</sup> (zasuwy) należy instalować

- na wężach wodociłgowych (przy odgażżeniach),
- na odgażżeniu do hydrantu,
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociłgów.

### 6.1.3 Hydranty nadziemne

Hydranty należy umieszczać

- w terenie zabudowanym w odlegżości 150 m jeden od drugiego,
- w najniższych (dla odwodnienia) i najwyższych (dla odpowietrzenia) punktach sieci wodociłgowej rozdzielczej,
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociłgów.

### 5.5.9. Elementy montażowe

Elementy te należy stosować

- nasuwki dla montażu zasuw i przewodów zlokalizowanych w gruncie oraz dla żczenia przebudowanych odcinków przewodów z istniejącymi.

### 5.5.10. Izolacje

#### 5.5.10.1. Zabezpieczenie przewodu



Rury oraz elementy żeliwne i stalowe, z³¹cza na po³¹czenie uszczelk¹ gumow¹, na po³¹czenie ³¹cznikami, œrubowe lub uszczelnione foli¹ aluminiow¹ powinny byæ zabezpieczone zgodnie z dokumentacj¹.

Izolacja powinna stanowiæ szczeln¹ jednolit¹ pow³okê przylegaj¹c¹ do wierzchu przewodu na ca³ym obwodzie i nie powinna mieæ pękcherzy powietrznych, odprysków i pęknieæ.

Po³¹czenia rur żeliwnych i stalowych po przeprowadzeniu badania szczelnoœci odcinka przewodu powinny byæ dok³adnie oczyszczone, a nastêpnie zaizolowane. Izolacja z³¹czy powinna zachodziæ co najmniej 10 cm poza po³¹czenie z izolacj¹ rur. Do izolacji rur nale¿y stosowaæ lepiki asfaltowe odpowiadaj¹ce normie PN-57/B-24625 [17], asfalty przemys³owe izolacyjne PS odpowiadaj¹ce normie PN-76/C-96178 [22], welon z w³ókna szklanego wg BN-87/6755-06 [50].

Bitumiczne pow³oki na rurach nale¿y wykonywaæ w oparciu o normy PN-70/M-97051 [32] oraz BN-76/0648-76 [42].

#### 5.5.11. Zasypanie wykopów i ich zagêszczenie

U¿yty materia³ i sposób zasypania nie powinny spowodowaæ uszkodzenia u³o¿onego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Gruboœæ warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 [9] powinna wynosiæ

- dla przewodów z rur żeliwnych - 0,5 m,
- dla przewodów z innych rur - 0,3 m.

Materia³em zasypu w obrêbie strefy niebezpiecznej powinien byæ grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i œrednioziarnisty wg PN-74/B-02480 [5].

Materia³ zasypu w obrêbie strefy niebezpiecznej powinien byæ zagêszczony ubijakiem rêcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050 [7].

Pozosta³e warstwy gruntu dopuszcza siê zagêszczaæ mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. WskaŹnik zagêszczenia gruntu powinien byæ mniejszy ni¿ 0,97.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniej¹cej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudnoœci osi¹gniêcia wskaŹnika zagêszczenia gruntu co najmniej 1, nale¿y zast¹piæ górn¹ warstwê zasypu wzmocnion¹ podbudow¹ drogi.

## 6. KONTROLA JAKOœCI ROBÓT

### 6.1. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.1.1 Badania przed przyst¹pieniem do robót

Przed przyst¹pieniem do robót Wykonawca powinien wykonaæ badania maj¹ce na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- okreœlenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- okreœlenie stanu terenu,
- ustalenie sk³adu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wod¹,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### 6.1.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowi¹zany do sta³ej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z czêstotliwoœci¹ zaakceptowan¹ przez In¿yniera w oparciu o normê BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

W szczególnoœci kontrola powinna obejmowaæ

- sprawdzenie rzêdnych za³o¿onych ³aw celowniczych w nawi¹zaniu do podanych na placu budowy sta³ych punktów niwelacyjnych z dok³adnoœci¹ odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materia³ów i elementów obudowy pod k¹tem ich zgodnoœci z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcê,
- badanie zachowania warunków bezpieczeñstwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wod¹,
- badanie prawid³owoœci pod³o¿a naturalnego, w tym g³ównie jego nienaruszalnoœci, wilgotnoœci i zgodnoœci z okreœlonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokoœci, gruboœci i zagêszczenia wykonanego pod³o¿a wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drena¿u,
- badanie w zakresie zgodnoœci z dokumentacj¹ techniczn¹ i warunkami okreœlonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materia³ów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie g³êbokooœci u³o¿enia przewodu, jego odleg³ooœci od budowli si¹siaduj¹cych i ich zabezpieczenia,
- badanie u³o¿enia przewodu na pod³o¿u,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych z³¹czy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejœciu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),

- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw w³azów oraz sprawdzenie stopni w³azowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ślawach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ślawach celowniczych nie powinny przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

#### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest **m (metr) wykonanego i odebranego przewodu** i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- obudowy, wykopy i zasypki -  $m^3$  (metr sześcienny), zbrojenie - kg (kilogram), beton -  $m^3$  (metr sześcienny), izolacja -  $m^2$  (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

**Długości sieci wodociągowej D=160mm PVC L= 849,9 m**  
**przy czym wodociągów D=40mm PE L= 903,9 m**

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową linii wodociągów, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudowaniem wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie studzienek wodociągów,
- wykonanie komór wodociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów z rur żeliwnych i z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów oraz dla przewodów z rur stalowych i PCW, w przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w pkt 8.2.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegającej na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności studzienki,
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725 [11]),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy oceniać jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określać konieczne dalsze postępowanie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie słupków,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- wykonanie studzienek (komór) wodociągowych,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- wykonanie izolacji rur i studzienek (komór),
- zasypywanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

Przebudowa wodociągu w miejscowości Kudrowice Gmina Pabianice

Przedmiar robót

Lp.	wyszczególnienie	Jednostka miary	ilość
1	Wykopy umocnione z odwodnieniem i zasypką <sup>1</sup>	m <sup>3</sup>	1129
2	Podsypka i obsypka rurociągu	m <sup>3</sup>	267,16
3	<b>Rurociągi 160 PVC</b>	m	<b>849,9</b>
4	Rura przeciskowa	m	165,2
5	Hydranty ppoż 80 mm	szt.	6
6	Przecięcie rurociągu i pozostawienie zestawem naprawczym	szt.	2
7	zasuw na rurociągu d= 150 mm	szt.	2
8	<b>Przebieg d=40 mm</b>	m.	<b>903,9</b>
9	Nawiertki (w tym 3 przebiegane )	szt.	38
10	Wodomierze	szt.	<b>35</b>
11	Studnie wodomierzowe	szt.	<b>2</b>
12	Przebieg Kudrowice 13,19a,20 prywatnie	szt.	<b>3</b>

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

1. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
2. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
3. PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
4. PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.

5. PN-74/B-02480 Ochrona materia³owo-strukturalna. Wymagania.
6. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Podzia³, nazwy, symbole i okreœlenia.
7. PN-68/B-06050 Grunty budowlane. Posadowienia bezpoœrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
8. PN-88/B-06250 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
9. PN-53/B-06584 Beton zwyk³y.
10. PN-86/B-06712 Rury betonowe. Budowa kana³ów w wykopach.
11. PN-81/B-10725 Kruszywa mineralne do betonu.
12. PN-85/B-10726 Wodoci¹gi. Przewody zewnêtrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
13. PN-91/B-10728 Wodoci¹gi. Przewody z rur stalowych i ¿eliwnych na terenach górnictwa. Wymagania i badania.
14. PN-76/B-12037 Studzienki wodoci¹gowe.
15. PN-90/B-14501 Ceg³a pe³na wypalana z gliny - kanalizacyjna.
16. PN-74/B-24622 Zaprawy budowlane zwyk³e.
17. PN-57/B-24625 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
18. PN-74/C-89200 Lepik asfaltowy z wype³niaczami stosowany na gor¹co.
19. PN-76/C-89202 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
20. PN-74/C-89204 Kszta³tki do rur cieniowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
21. PN-58/C-96177 Rury cieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
22. PN-76/C-96178 Lepik asfaltowy bez wype³niacza stosowany na gor¹co.
23. PN-87/H-74051 Asfalty przemys³owe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
24. PN-64/H-74086 W³azy kana³owe. Ogólne wymagania i badania.
25. PN-81/H-74100 Stopnie ¿eliwne do studzienek kontrolnych.
26. PN-84/H-74101 Rury ¿eliwne cieniowe. Wymagania i badania.
27. PN-84/H-74102 Rury ¿eliwne cieniowe do po³ciœci sztywnych.
28. PN-74/H-74200 Rury ¿eliwne cieniowe do po³ciœci elastycznych œrubowych.
29. PN-80/H-74219 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
30. PN-79/H-74244 Rury stalowe bez szwu walcowane na gor¹co ogólnego zastosowania.
31. PN-86/H-74374 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
32. PN-70/H-97051 Po³czenia ko³nierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
33. PN-82/M-01600 Ochrona przed korozj¹. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i ¿eliwa do malowania.
34. PN-92/M-74001 Ogólne wytyczne.
35. PN-84/M-74003 Armatura przemys³owa. Terminologia.
36. PN-83/M-74024/00 Armatura przemys³owa. Ogólne wymagania i badania.
37. PN-83/M-74024/02 Armatura przemys³owa. Zasady klinowe kielichowe ¿eliwne na cienie nominalne 1 MPa.
38. PN-83/M-74024/03 Armatura przemys³owa. Zasady klinowe ko³nierzowe ¿eliwne. Wymagania i badania.
39. PN-85/M-74081 Armatura przemys³owa. Zasady klinowe ko³nierzowe ¿eliwne na cienie nominalne 0,63 MPa.
40. PN-89/M-74091 Armatura przemys³owa. Zasady klinowe ko³nierzowe ¿eliwne na cienie nominalne 1 MPa.
41. PN-89/M-74301 Armatura przemys³owa. Zasady klinowe ko³nierzowe ¿eliwne na cienie nominalne 1 i 1,6 MPa.
42. BN-76/0648-76 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
43. BN-77/5213-04 Armatura przemys³owa. Hydranty nadziemne na cienie nominalne 1 MPa.
44. BN-75/5220-02 Armatura przemys³owa. Kompensatory jednod³awicowe ko³nierzowe ¿eliwne na cienie nominalne 1 i 1,6 MPa.
45. BN-74/6366-03 Ochrona przed korozj¹. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
46. BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
47. BN-80/6366-08 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
48. BN-77/6731-08 Rury cieniowe z polipropylenu. Wymagania i badania.
49. BN-62/6738-03,04,07 Cement. Transport i przechowywanie.
50. BN-87/6755-06 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
51. BN-66/6774-01 Welon z w³ókien szklanych.
52. BN-84/6774-02 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. - wir i pospó³ka.
53. BN-83/8836-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne ³amane do nawierzchni drogowych.
54. BN-83/8971-06.01 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
55. BN-86/8971-08 Rury bezcieniowe. Kielichowe rury betonowe i ¿elbetowe „Wipro”.
56. BN-86/9192-03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Krêgi betonowe i ¿elbetowe.
57. BN-81/9192-04 Wodoci¹gi wiejskie. Przewody cieniowe z rur stalowych i ¿eliwnych. Wymagania i badania przy odbiorze.
58. BN-81/9192-05 Wodoci¹gi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
59. BN-81/9192-05 Wodoci¹gi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.

59. BN-82/9192-06 Wodociąg wiejskie. Szczelność przewodów z PCW układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.

## 10.2. Inne dokumenty

60. Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.
61. Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.
62. Katalog budownictwa
- |                   |   |                                      |
|-------------------|---|--------------------------------------|
| KB 4 - 4.11.6 (1) | przejścia rurociągami wodocigowymi pod przeszkodami - typ | P1 do P6 (marzec 1979 r.)            |
| KB 4 - 4.11.5 (5) | studzienki wodociagowe dla zasuw (czerwiec 1973 r.)       |                                      |
| KB 8 - 13.7 (1)   | przejścia przez ściany budowli rurociągami wodocigowymi   | i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989r.). |