

**U.02.02.00. BUDOWA I PRZEBUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ**  
**KOD WSZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji sanitarnej realizowanej dla Zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elementów kanalizacji sanitarnej, a w szczególności:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie budowy kanalizacji i uzgodnienia,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie wraz z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- wykonanie planu „bioz”,
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych umocnionych wraz z ewentualnym odwodnieniem,
- wykonanie kanalizacji z rur kanalizacyjnych kamionkowych z rur kamionkowych glazurowanych systemu F, łączonych kielichowo na uszczelkę SBR-EPDM, klasy 160, wytrzymałości 40 kN/m,
- jw. lecz rury Dn 150 o wytrzymałości 34 kN/m,
- wykonanie studni rewizyjnych  $\phi 1,2$  m z kręgów żelbetowych z częścią denną prefabrykowaną,
- wykonanie studni inspekcyjnych  $\phi 0,425$  m,
- zabudowa pierścieni odciążających PO-1860/1480, PO-220/1750 oraz PO-2450-2000,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów rurowych o średnicy  $\phi 200$  mm,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów rurowych o średnicy  $\phi 150$  mm,
- demontaż istniejącej kanalizacji wraz z wszystkimi jej elementami (studnie rewizyjne, wpusty),
- odwodnienie tymczasowe i utrzymanie wykopów w trakcie realizacji Robót,

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Kanalizacja sanitarna** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna, przeznaczona do odprowadzenia sanitarnych.

**1.4.2. Kanał** – liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**1.4.3. Przykanalik** – kanał przeznaczony do połączenia posesji z siecią kanalizacji sanitarnej.

**1.4.4. Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.4.5. Studzienka kaskadowa** – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

**1.4.6. Pozostałe określenia** stosowane są zgodne z normami oraz definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. - „Wymagania Ogólne”.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.  
Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### 2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury, elementy studni żelbetowych i wpustów ściekowych należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

Należy przeprowadzić ogólną kontrolę ładunku. Jeżeli ładunek jest nienaruszony, wystarczy zwykła kontrola podczas rozładunku. Jeżeli ładunek uległ przemieszczeniu lub wykazuje oznaki niedbałego obchodzenia się z nim, należy ostrożnie poddać kontroli każdy odcinek rury w celu wykrycia jakiegokolwiek uszkodzenia.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości, mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Kierownika Projektu.

### 2.3. Składowanie materiałów na budowie

Skład rur powinien być dostępny dla pracowników np. kontroli jakości. Skład powinien być również dostępny dla celów łatwego dalszego transportu. Nie wolno składować rur w pobliżu ognia, źródeł ciepła lub niebezpiecznych substancji typu: paliwa, rozpuszczalniki, oleje, lakiery itp.

Rury kamionkowe powinny być magazynowane na powierzchni płaskiej poziomej, warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed rozsunieniem się.

Rury kamionkowe kielichowe powinny być układane naprzemiennie końcówkami kielichami.

Wysokość warstw rur w sztaplach nie powinna przekraczać 5 (dla Dn150) oraz 4 (dla Dn200).

Palety układamy na utwardzonej ziemi tak aby belki nośne nie zapadały się w gruncie. Palety układamy w pewnej odległości od siebie tak by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami. Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur, trzeba zwracać uwagę by bosy koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi (szczególnie rury z uszczelkami poliuretanowymi). Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

Zarówno pierścienie uszczelniające jak i manszety – złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe)

Elementy przykryć studni powinno się przechowywać pod wiatą.

### 2.4. Materiały stosowane przy wykonywaniu kanalizacji sanitarnej

- piasek do wykonania podsypki, zasypki i obsypki kanalizacji,
- wypraski stalowe do umocnienia ścian wykopu,
- grodzice stalowe do umocnienia ścian wykopu,
- rury Dn200 mm z kamionki glazurowanych systemu F, łączonych kielichowo na uszczelkę SBR-EPDM, klasy 160, wytrzymałości 40 kN/m,
- jw. lecz rury Dn 150 o wytrzymałości 34 kN/m,
- przejścia dostudzienne BKL,
- króćce GZ i GA,
- materiały pomocnicze.

## **2.5. Materiały stosowane przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych 1,2 m z kręgów żelbetowych:**

- włazy żeliwne kanałowe D400 oraz B125 O600,
- podbudowa pod właz z cegły kanalizacyjnej pełnej na zaprawie cementowej,
- płyty żelbetowe pokrywowe,
- pierścienie odciążające PO-1860/148,
- stopnie złazowe, żeliwne,
- kręgi żelbetowe K-1200/600,
- kineta prefabrykowana z betonu B15,
- materiały do izolacji przeciwwilgociowej,
- materiały do wykonania przejścia szczelnego przez ściany studni,
- stal A-0 (St0S) i A-II(18G2) do wykonania zbrojenia studni.
- przejścia szczelne przez ściany studni.

## **2.6. Materiały stosowane przy wykonywaniu studzienek inspekcyjnych $\phi 0,425$ m:**

- kineta przepływowa 400,
- rura trzonowa karbowana Dn400,
- uszczelka do rury karbowanej Dn400,
- betonowy pierścień odciążający 400,
- rura teleskopowa,
- pierścień uszczelniający,
- właz żeliwny kanałowy B125 O600.

**2.7.** Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami aprobaty techniczne, atesty i badania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Kierownikowi Projektu przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

**2.8.** Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w aprobatkach technicznych nie mogą być wbudowane i powinny być usunięte z placu budowy na koszt Wykonawcy.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

### **3.2. Do prac montażowych można użyć następującego sprzętu**

- wciągarka ręczna lub mechaniczna,
- koparka,
- płyta wibracyjna,
- samochody samowładowcze i skrzyniowe,
- dźwig samojezdny,
- spycharka,
- sprzęt pomocniczy do montażu rur,
- maszyna przewiertowa.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 4.

## 4.2. Transport rur

Ładunek i rozładunek rur w paletach należy wykonywać przy użyciu wózków widłowych o gładkich widłach. Palety powinny być nieuszkodzone i na tyle mocne, aby podczas podnoszenia nie stwarzały zagrożenia dla pracowników.

Rury ładowane pojedynczo muszą być przenoszone przy użyciu miękkich zawiesi – typu pasy poliestrowe o odpowiedniej wytrzymałości. Pręty, haki łańcuchy metalowe mogą doprowadzić do uszkodzenia w przypadku nieodpowiedniego obchodzenia się z rurą.

Do celów transportowych powinny być stosowane ciężarówki o płaskiej platformie lub specjalne pojazdy do transportu rur. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy. Wszelkie burty boczne powinny być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi.

Rury kamionkowe są dostarczane na plac budowy zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub w paczkach powlekanych folią.

Rury powinny być rozładowywane przy pomocy dźwigu, koparki lub widłaka. W tym celu używamy pasów nośnych – w żadnym przypadku nie należy używać rur stalowych. Taśmy powinny być opasane wokół palety z zewnętrznej strony belek nośnych. Przy podnoszeniu palet należy je podtrzymywać tak aby nie dopuścić do uderzenia o inne palety. Nie należy palet lub skrzyń przesuwac na samochodzie przy pomocy łomów lub drągów. Podczas rozładunku nie wolno dopuścić, aby ktokolwiek znajdował się pod rurą lub na drodze jej przenoszenia.

**4.3.** Pozostałe materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

**4.4.** Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety.

Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana kanalizacja sanitarna.

### 5.2. Wykonywanie studni kanalizacyjnych 1,2 m z kręgów żelbetowych:

- wykonanie wykopu z odwiezieniem gruntu z wykopu na wysypisko,
- wykonanie szalowania wykopów obiektowych,
- wykonanie podsypki piaskowej pod dno studni,
- wykonanie izolacji poziomej pod studnie,
- wykonanie i wypoziomowanie kinety prefabrykowanej z betonu B15,
- ułożenie kręgów żelbetowych studni na wykonanej kinecie,
- ułożenie płyty przykrywającej,
- ułożenie pierścienia odcciążającego,
- wykonanie podbudowy pod wąż z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej,
- wykonanie izolacji pionowej studni,
- zasypanie wykopów wokół studni dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem z jednoczesnym demontażem szalowania wykopów.

Studnie przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować wąż kanałowy typu ciężkiego  $\phi 600$  (klasy minimum D 400 – dla studni zlokalizowanych w jezdniach oraz pasach postojowych) lub włązy klasy minimum B 125 (dla studni zlokalizowanych w zieleńcach oraz chodnikach) wg PN-EN-124. Wszystkie zastosowane włązy muszą być wyposażone w zamknięcie ryglowe.

### 5.3. Wykonywanie studni inspekcyjnych:

- wykonanie wykopu z odwiezieniem gruntu z wykopu na wysypisko na odległość 10 km,
- wykonanie szalowania wykopu obiektowego,
- wykonanie podsypki piaskowej pod dno studni,
- ułożenie kinety na posypce i jej poziomowanie,



- ustawienie kąta połączenia rur,
- wykonanie obsypki i zasyпки wokół studni dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem z jednoczesnym demontażem szalowania wykopu,
- założenie uszczelki na rurę karbowaną i jej montaż,
- ułożenie betonowego pierścienia odciążającego,
- ułożenie włazu kanałowego.

#### 5.4. Wykonanie kanału sanitarnego

##### 5.4.1. Wytyczenie trasy kanału na podstawie Dokumentacji Projektowej

Projektowana trasa kanału sanitarnego powinna być trwale i widocznie zaznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków oraz kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadkach niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe.

##### 5.4.2. Dokonanie przekopów kontrolnych

Dla trasy kanałów dokonać przekopów kontrolnych w miejscu występowania podziemnego uzbrojenia. Wykopy prowadzić pod nadzorem właścicieli urządzeń.

##### 5.4.3. Wykop

Przewiduje się wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego, umocnionego. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Wykopy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ściany wykopu należy zabezpieczyć w zależności od głębokości, za pomocą bali drewnianych bądź wyprasek stalowych, przy głębokościach znacznych wykopy zabezpieczyć za pomocą grodzic stalowych.

W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezainwentaryzowanych przewodów lub innych urządzeń podziemnych, należy je zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

##### 5.4.4. Podłoże

W wykopie prowadzonym w gruncie rodzimym nawodnionym podłoże stanowi warstwa piasku o grubości 20 cm. Do wykonania podłoża należy użyć piasku o właściwościach pozwalających na jego zagęszczenie 95% wg Proctora, o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 0,5$ .

##### 5.4.5. Roboty montażowe

Na wykonanej i zagęszczonej podsypce należy ułożyć rury z odpowiednim spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Złącza rur wykonać zgodnie z instrukcją Producenta oraz używając materiałów i technologii podanych przez Producenta.

##### 5.4.6. Obsypka rurociągu

Obsypkę rury należy wykonać piaskiem do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury (po zagęszczeniu). Zagęszczenie przeprowadzać tak, by uniknąć uszkodzenia rury lub jej przemieszczenia w planie i profilu. Wskaźnik zagęszczenia obsypki 95-97% wg Proctora.

##### 5.4.7. Zasyпка wykopu

Zasyпку należy wykonać gruntem rodzimym i jej górną powierzchnię ukształtować ze spadkami poprzecznymi w kierunku do środka wykopu, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przed wykonaniem zasyпки Wykonawca przedstawi do zaakceptowania Kierownikowi Projektu badania gruntu proponowanego do tego celu.

Sukcesywnie podczas wykonywania zasyпки należy demontować umocnienie ścian wykopu.

Zagęszczanie zasyпки można przeprowadzić jednowarstwowo po doprowadzeniu gruntu do wilgotności optymalnej.

Dla odcinków układanych pod jezdnią zasypkę wykonać piaskiem o właściwościach jak dla podłoża przy czym zagęszczanie prowadzić wielowarstwowo co 30 cm. Wskaźnik zagęszczenia min. 97 % wg Proctora.

#### 5.4.8. Połączenie kanału ze studnią

Przejścia rur przez ściany studni za pomocą króćców dostudziennych, gwarantujących połączenie przegubowe przy studni (BKL (przejście dostudzienne jako przegubowe połączenie) oraz króćce GZ (dopływowy) i GA (odpływowy)). Uszczelki BKL są zabetonowywane w ścianie studni podczas produkcji studni, łącznie z krążkiem styropianowym, usuwanym przed montażem rur.

#### 5.4.9. Połączenie kaskadowe kanału

W przypadku włączania kanałów gdzie różnica wysokości jest większa niż 0,5 m należy wykonać kaskadę zewnętrzną z rur i kształtek kamionkowych zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 5.4.10. Demontaż istniejącego uzbrojenia

Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z uzbrojeniem przewidzianą do demontażu należy usunąć, w trakcie prowadzenia robót, zgodnie z zakresem określonym na planach sytuacyjnych. W przypadku gdy demontaż będzie niemożliwy ze względów technicznych (a pozostawione kanały i studnie nie będą kolidowały z pozostałym projektowanym uzbrojeniem, w tym z drogami) zgodnie z pismem MPWiK w Lublinie (pismo znak TRT/5001/126/06 z dnia 17.04.2007r.) studnie należy zlikwidować poprzez demontaż co najmniej 1 kręgu. Wyłączone z eksploatacji odcinki sieci oraz likwidowane studnie przewidzieć do zamulenia.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wskazaniem podanymi w ST.

Badanie materiałów użytych do budowy na podstawie atestów producentów, porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne

Badanie zasypki kanalizacji gruntem nieprzepuszczalnych polega na sprawdzeniu zasypki zgodnie z ST D.02.03.01. Ponadto należy sprawdzić zgodność ukształtowania górnej warstwy zasypki z Dokumentacją Projektową.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

#### 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej OST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,

- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### 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 podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.6.6,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr (m) wykonanej i odebranej kanalizacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Przed zasypaniem kanał winien być zinwentaryzowany przez uprawnionego Geodetę i naniesiony na mapy sytuacyjne będące w zasobach.

Roboty objęte ST odbiera Kierownik Projektu na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

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:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonane wyloty oraz wloty kanalizacji,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest metr (m) wykonanej kompletnej kanalizacji odpowiedniego przekroju:  
a) kanalizacja z rur kamionkowych Dn200 oraz 150 mm

### 9.3. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych kanalizacji, w tym wykonanie studni kanalizacyjnych i ściekowych, osadników.

Cena jednostkowa wykonania kanalizacji oraz przykanalików obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą ST,
- zakup wszystkich materiałów wraz z dostarczeniem na plac budowy, składowaniem, i ubezpieczeniem placu budowy,
- wytyczenie geodezyjne,
- wykonanie wykopów z odwiezieniem gruntu na wysypisko,
- umocnienie ścian wykopu wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- wykonanie wykopów i przekopów kontrolnych,
- ewentualne zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- podsypka piaskowa pod kanału, studnie rewizyjne,
- montaż kanału, studzienek kanalizacyjnych,
- uszczelnienie wylotów przykanalików,
- obsypka kanału i zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem,
- dokonanie wszystkich niezbędnych odbiorów branżowych,
- niezbędne badania laboratoryjne, pomiary i badania kontrolne,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- oczyszczenie terenu Robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-87/B-010700	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-85/B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.



PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
PN-76/B-12037	Cegła kanalizacyjna.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-EN-124	Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
BN-62/8738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
PN-83/6616-12	Uszczelki gumowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-S-02204	Odwodnienie dróg.
PN-EN 1852-1	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji.

### 10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29.11.2002 r. (Dz. U. Nr 212) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112),
- Dziennik Ustaw nr 62 poz 628 – „Ustawa o odpadach”,
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa,
- Wytyczne techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II: Instalacje sanitarne i przemysłowe - Arkady 1987r,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – COBRTI INSTAL Warszawa 2003,
- Instrukcja instalowania rurociągów podziemnych opracowane przez KERAMO STEINZEUG,
- Asortyment rur kanalizacyjnych kamionkowych glazurowanych firmy KERAMO STEINZEUG,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401),



**U.03.01.00. BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWYCH Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO**  
**KOD WSZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru sieci wodociągowej z żeliwa sferoidalnego realizowanej dla Zadania: Budowa ulic w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic: Al. Spółdzielczości Pracy – Do Dysa – Stefczyka – Nasutowska.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

**1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy budowie i montażu sieci wodociągowej, przewodów wodociągowych tranzytowych, magistralnych, rozdzielczych osiedlowych, przyłączy domowych, ich uzbrojenia i armatury, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie sieci wodociągowej wymienionych wyżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypianie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasypki oraz doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras wodociągowych oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- Budowa sieci wodociągowej z rur z żeliwa sferoidalnego  $\varnothing$  250 mm
- Budowa sieci wodociągowej z rur z żeliwa sferoidalnego  $\varnothing$  200 mm
- Budowa sieci wodociągowej z rur z tworzyw sztucznych
  - PE  $\varnothing$  280 mm
  - PE  $\varnothing$  160 mm
  - PE  $\varnothing$  110 mm
- Budowa komór z kręgów betonowych  $\varnothing$  1,2 + 1,5m na zasuw w węzłach połączeniowych
- Przebudowa istniejących komór zasuw
- Przebudowa przyłączy domowych
  - PE  $\varnothing$  40 mm
  - PE  $\varnothing$  50 mm
  - PE  $\varnothing$  63 mm
  - PE  $\varnothing$  90 mm
  - PE  $\varnothing$  110 mm

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

**1.4.1. Sieć wodociągowa** – jest to układ podziemnych połączonych przewodów i ich uzbrojenia, znajdujących się poza budynkiem, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

**1.4.2. Przewód wodociągowy tranzytowy** - jest to przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody.

**1.4.3. Przewód wodociągowy magistralny** - jest to magistrala wodociągowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzenia wody do przewodów rozdzielczych.

**1.4.4. Przewód wodociągowy rozdzielczy osiedlowy** - jest to przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy domowych.

**1.4.5. Przyłącze wodociągowe** - jest to przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej w obiekcie.

**1.4.6. Uzbrojenie przewodów wodociągowych** - jest to armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

**1.4.7. Wykop liniowy** - jest to wykop niezbędny do ułożenia kanałów i rurociągów podziemnych, którego długość jest znacznie większa od wymiarów przekroju poprzecznego.

**1.4.8. Armatura sieci wodociągowej** - jest to w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa - zasuw, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco - napowietrzające,
- armatura regulacyjna - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa - hydranty,
- armatura czerpalna - źródła uliczne.

**1.4.9. Studzienka wodociągowa** - jest to komora wodociągowa - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury (np. zasuw, wodomierza itp.).

**1.4.10. Złącze elastyczne** - złącze, w którym zarówno w trakcie wykonywania instalacji, jak i po jej wykonaniu dopuszcza się znaczne odchylenie katowe i niewielkie przesunięcia osi.

**1.4.11. Złącze elastyczne kielichowe** - złącze elastyczne powstające przez wciśnięcie końca bosego jednego elementu poprzez uszczelkę do kielicha elementu współpracującego.

**1.4.12. Złącze elastyczne mechaniczne** - złącze elastyczne, w którym szczelność uzyskuje się, stosując docisk uszczelki środkami mechanicznymi, np. pierścieniem dociskowym.

**1.4.13. Złącze elastyczne blokowane** - złącze elastyczne zawierające rozwiązanie umożliwiające jego samoczynne rozłączenie w stanie zmontowanym.

**1.4.14. Złącze kołnierzone** - połączenie pomiędzy dwoma końcówkami kołnierzowymi.

**1.4.15. Wykop obiektowy** - jest to wykop niezbędny do zrealizowania studzienek wodociągowych, kanalizacyjnych z PE i PP lub betonowych i żelbetowych a także komór przewiertowych i odbiorczych, których długość jest zbliżona do wymiarów przekroju poprzecznego.

**1.4.16. Umocnienia ścian wykopów (szalowania)** - konstrukcja wykonana z drewna, stalowych wyprasek lub innego materiału, a także szalunki płytowe, przesuwne podtrzymujące pionowe ściany wykopu i zabezpieczające ten wykop przed obsunięciem.

**1.4.17. Odwodnienie tymczasowe** - jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych lub kanalizacyjnych.

**1.4.18. Odwodnienie powierzchniowe** - polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany.

**1.4.19. Odwodnienie wgłębne** - polega na ujęciu wody w głębi podłoża gruntowego za pomocą różnych instalacji depresyjnych (studni, igłofiltrów itp.).

**1.4.20. Instalacja igłofiltrowa (igłofiltry)** - podciśnieniowe, wgłębne ujęcie wody, charakteryzujące się niewielkim przekrojem poprzecznym i gęsto rozstawionymi ujęciami.

**1.4.21. Studzienka drenarska (czerpalna)** - jest to studzienka ujmująca wody gruntowe odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy.

**1.4.22. Szerokość wykopu** - jest to prześwit w świetle nieumocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej średnicy rurociągu i stały dla wykopu obiektowego.

**1.4.23. Głębokość wykopu** - jest to różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego w danym przekroju poprzecznym i jest ona zmienna wzdłuż podłużnej osi wykopu.

**1.4.24. Niweleta sieci** - jest to rzędna położenia dna rurociągu dotycząca wewnętrznej ścianki rury.

**1.4.25. Podsypka** - jest to element posadowienia rurociągu lub studzienek, zwykle mieszanka piaskowo - żwirowa, która stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu, posiadająca odpowiednią granulację, mająca za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służąca do układania przewodu i studzienek na dnie wykopu oraz do stabilizacji przewodu w osi podłużnej.



**1.4.26. Obsypka** – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa, która stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej podsypki, posiadająca odpowiednią granulację, mająca za zadanie stabilizację przewodu i studzienek w osi poprzecznej.

**1.4.27. Zасыpka** – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, który stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej 30 cm powyżej obsypki (tzw. **nadsypka**, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa) natomiast powyżej tej warstwy jest to grunt nasypowy, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie ochronę rury i studzienek przed niepożądanymi naciskami punktowymi lub nierównomiernym rozkładem sił nacisku przenoszonych się z powierzchni gruntu.

**1.4.28. Nadmiar gruntu** – jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów i studzienek, przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.

**1.4.29. Przewiert** – jest to skrzyżowanie z przeszkodą (ciekiem, drogą), wykonywane bezkolizyjne (metodą bezwykopową) stalową rurą przewiertową, w której układany jest rurociąg.

**1.4.30. Rura osłonowa** – jest to skrzyżowanie z przeszkodą (uzbrojeniem, drogą), wykonywane w wykopie otwartym, w stalowej rurze osłonowej, w której układany jest rurociąg – lub rura osłonowa, dwudzielna PCV zakładana na istniejące kable.

**1.4.31. Infiltracja** – jest to przenikanie wód gruntowych lub przesiąkowych z opadów deszczowych, z gruntu do przewodu.

**1.4.32. Eksfiltracja** – jest to przenikanie (ubytek) wody lub ścieków z przewodu do gruntu.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i za zgodność z dokumentacją projektową, SST, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, poleceniami Inspektora nadzoru i sztuką budowlaną. Prace należy wykonywać zgodnie z ustawą Prawo budowlane oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Do wykonania sieci wodociągowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowej powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
  - deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
  - oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.
- Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu uzyska akceptację Inżyniera.

### 2.2. Rodzaje materiałów.

Do budowy sieci wodociągowej przyjęto materiały wg poniższego zestawienia:

- Rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego spełniające warunki określone w normach PN-EN 545:2005 oraz PN-EN 545:2005/AC:2005(U). Wymiary rur i kształtek do budowy sieci wodociągowej są następujące: 40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000mm.
- Uzbrojenie sieci wodociągowej: armatura sieci wodociągowej musi warunki określone w normach PN-EN 1074-1 ÷ 5:2002 oraz PN-89/M 74091, PN-89/M 74092, PN-EN 12201-1.
- Bloki oporowe i podporowe.

Na rurociągach z rur z żeliwa sferoidalnego stosuje się bloki oporowe betonowe oraz systemowe blokowanie rur proponowane przez producenta rur.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zalecenia producenta rur dotyczące wytrzymałości betonu, sposobu wykonania bloku (beton wylewany bezpośrednio w grunt), pozostawienia złączy w miejscu widocznym.

### 2.3. Rury i kształtki.

- rury i kształtki ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego GGG40 klasy 40 z powłoką cynkowo-glinową i powłoką zabezpieczającą z farb epoksydowych typu PAM NATURAL, łączonych na kielichy z uszczelkami STANDARD (STD Vi) o średnicy:
  - DN 250mm
  - DN 200mm
- Jeżeli zostaną zastosowane inne rury i kształtki to muszą być zaopatrzone w oryginalne uszczelki tego Producenta rur. Taka zmiana wymaga uzyskania przez Wykonawcę robót, aprobaty Inżyniera, zgody Inwestora i Użytkownika sieci.
- kształtki z żeliwa sferoidalnego:
  - łuki MMK 900, 110
  - trójniki kołnierzowe - kielichowe typu MMA - DN200/100, DN200/80
  - trójniki kołnierzowe T - DN250/100, DN250/80, DN200/80
  - króćce kołnierzowe F, I = 400 - DN200,
  - kształtki kielichowo-kołnierzowe E - DN 250, DN200
  - króćce dwukołnierzowe FF DN80
  - łączniki kołnierzowe DN250, DN200, DN150, DN100 - WAGA MULTI/JOINT 3000 nr kat. 7992
  - zwężka kołnierzowa FFR DN80/100
- armatura:
  - czwórniki specjalne z 4 zasuwanami Combi-IV DN200, DN150, nr kat 4400E2
  - trójniki kołnierzowe z 3 zasuwanami Combi-III DN200, DN150, nr kat. 4450E2
  - zawór napowietrzająco-odpowietrzający DN80 nr kat. 9822 z skrzynką uliczną nr kat. 1790
  - zasuwy kołnierzowe, bez gniazda nr kat 4000E2 -DN250, DN200, DN100, DN80 + teleskopowa obudowa i skrzynka uliczna - typ 9500 i typ 2051
  - Zasuwy odcinające równoprzelotowe z miękkim uszczelnieniem klina na ciśnienie PN 1,6 MPa.. Korpus zasuwy z zewnątrz i wewnątrz epoksydowany.
- kołnierze specjalne rur żeliwnych DN 250, DN200 nr kat. 7602 - zabezp. przed przesunięciem
- kołnierze redukcyjne z żeliwa sferoidalnego DN250/200, DN 200/150, DN200/100, 150/100, XR typ A - Nr kat. 0801
- uszczelki elastomerowe z wkładką stalową DN250 - 80
- hydranty przeciwpożarowe podziemne DN80 na kolanie żeliwnym dwukołnierzowym ze stopką N - DN80 oraz zasuwą odcinającą DN80 z żeliwa sferoidalnego z obudową teleskopową i skrzynką uliczną.
- hydranty przeciwpożarowe nadziemne DN80 na kolanie żeliwnym dwukołnierzowym ze stopką N - DN80 oraz zasuwą odcinającą DN80 z żeliwa sferoidalnego z obudową teleskopową i skrzynką uliczną.
- rury ochronne dzielone z tworzywa termoutwardzalnego typu - AROT na zabezpieczenie kabli energetycznych i na gazociągi.
- Przejścia szczelne przez ściany komór DN250, DN 200, DN150, DN100

### 2.4. Studzienki (komory) z elementów prefabrykowanych.

Studzienki złożone są z następujących części:

- Komin studni
  - pierścień wyrównawczy
  - zwężka (dla studzienek o średnicy  $\geq \varnothing 800$  mm)
  - płyta przykrywkowa nastudzienna z włazem kanałowym
- Komora studni - składająca się z kręgów studziennych
- Podstawy studni (dno) - jest prefabrykatem z płytą denną. Dno studzienki należy wykonać jako monolityczne połączenie ściany bocznej z płytą denną, z betonu hydrotechnicznego klasy B25.

Elementy studzienek mają odpowiednio wyprofilowane powierzchnie czołowe tworzące złącze (zamek) umożliwiające szczelne połączenie elementów za pomocą uszczelki elastomerowych.

Do studni włazowej schodzi się za pomocą zamontowanych na ściankach elementów żeliwnych stopni złączowych wg PN-64/H-74086. Montaż poszczególnych elementów powinien być wykonany zgodnie z instrukcją producenta.

Przy projektowaniu a następnie montażu, studzienki betonowe i żelbetowe muszą spełniać szereg warunków, a przede wszystkim posiadać:

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływom różnych obciążeń, w tym drogowych,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne, chemiczne, termiczne i biologiczne,
- 100% szczelność na całej wysokości studzienki,
- dostateczną trwałość użytkową,
- spełniać wymogi przepisów BHP.
- posiadać Decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez uprawnioną do tego jednostkę.
- powinny spełniać wymagania normy PN-B-10729:1999.

Przyjęte studzienki o średnicy  $\varnothing 1,2 + 1,5\text{m}$  powinny posiadać Decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez uprawnioną do tego jednostkę. np. studzienki KAPRIN posiadają aprobatę techniczną AT/2001-02-1112.

Studzienki powinny być wykonane z betonu min B-40 i stali 34GS. Kształtki przyłączeniowe lub otwory do ich późniejszego zamontowania powinny być dostosowane do rur przewodowych.

Żelbetowe elementy studzienek powinny odpowiadać wymaganiom normy DIN 4304 część 1, natomiast uszczelki DIN 4060.

Ciężkie żelbetowe elementy studzienek powinny mieć fabrycznie wmontowane uchwyty transportowe służące do ich załadunku, wyładunku i montażu.

Obsypka studzienek piaskiem i żwirem wg. PN-87/B-01100.

## 2.5. Właz żeliwny

Powinien odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-87/H-74051 oraz zgodnie z określeniami zamieszczonymi w załączniku „A” do Polskiej Normy PN-93/H-74124, dotyczącej włazów żeliwnych ciężkich umieszczanych zwykle w korpusie drogi.

Dopuszcza się zastosowanie włazów typu lekkiego wyłącznie na terenie ogródków przydomowych, tam gdzie nie przewiduje się ruchu pojazdów.

Na terenach zalewowych należy stosować przeciwpowodziowe, szczelne pokrywy studzienek, przykręcane.

## 2.6. Stopnie żłazowe

Są osadzone fabrycznie w prefabrykowanych elementach studzienek. Stopnie powinny być zamontowane mijankowo, w dwóch rzędach, w odległości pionowej  $250 \pm 5\text{mm}$ , oraz w odległości poziomej w osi stopni  $272 \pm 10\text{mm}$ . Stopnie żłazowe powinny odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-64/H-74086.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, w projekcie organizacji robót, zaakceptowanych przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniony bez jego zgody.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 4.

### 4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur z żeliwa sferoidalnego.

Ze względu na specyficzne cechy rur żeliwnych należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2,0m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłużenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Środkami transportu muszą być dopuszczone do poruszania się po drogach publicznych.

#### 4.3. Składowanie materiałów

##### 4.2.1. Składowanie rur w wiązkach lub luzem.

Przed przystąpieniem do składania rur należy odpowiednio przygotować miejsce składowiska. Powinno być ono zlokalizowane na terenie płaskim o stabilnym podłożu. Nie należy układać rur i kształtek bezpośrednio na gruncie.

Rury o średnicy 40 ÷ 300mm dostarczone są w wiązkach. Wiązki układać można w stosy na podkładach, oddzielając wiązki przekładkami.

Dopuszczalna ilość wiązek układanych w stosy

DN mm	Ilość wiązek	Ilość warstw rur w wiązce x ilość rur w warstwie
40	6	4 x 6
60	6	4 x 6
80	6	3 x 5
100	6	3 x 5
125	5	3 x 4
150	5	3 x 3
200	5	2 x 3
250	4	2 x 2
300	4	2 x 2

Rury o średnicach 350 ÷ 2000mm dostarczane są luzem; układać je można w piramidę na drewnianych belkach ułożonych na gruncie. W punktach skrajnych i pomiędzy rurami należy przybić kliny.

Rury te można również układać na podkładach z przekładkami zabezpieczając je we wszystkich skrajnych punktach poprzez wbicie klinów.

Wysokość stosów dla DN 350 do 2000 i dopuszczalna ilość warstw dla rur

DN mm	Piramida	Przekładki
350	18	12
400	16	11
450	14	10
500	12	8
600	10	7
700	7	5
800	6	4
900	5	4
1000	3	3
1100	3	3
1200	2	2
1400	2	2

##### 4.2.2. Uszczelki i smary do łączenia rur.



Przy składowaniu kształtek i uszczelek należy przestrzegać zaleceń ich producentów. W szczególności podczas składania kształtek należy je przykryć np. folią z tworzyw sztucznych.

Uszczelki powinny być przechowywane w temperaturach dodatnich w workach z dala od światła słonecznego oraz grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany. Należy unikać wysokich temperatur a także ograniczyć czas ich składowania.

Smar silikonowy używany do smarowania uszczelek w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniami Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany przedmiotowy wodociąg.

Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu:

- karczowanie,
  - ustalenie miejsca wywozu gruzu (z robót rozbiórkowych) oraz wywozu gruntów nieprzydatnych do wykonywania zasypów,
  - ustalenie miejsc składowania humusu oraz urobku,
  - ustalenie miejsc poboru energii elektrycznej,
  - ustalenie miejsc odprowadzania wód gruntowych z odwadnianych wykopów,
  - ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodami opadowymi,
  - wytyczenie osi wykopu,
  - zabezpieczenie terenu zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.
- Prace te są objęte ogólnym przygotowaniem terenu pod realizację Inwestycji.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót.

Przed przystąpieniem do robót montażowych sieci wodociągowej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu i trwale oznaczyć w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi. Podstawę do wytyczenia sieci wodociągowej, stanowi Dokumentacja Projektowa oraz Prawna. Tytułem jak i realizacja dokumentacji powykonawczej jest po stronie ogólnej obsługi geodezyjnej dla całej inwestycji.
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

### 5.3. Roboty montażowe

Montaż odcinków rurociągów odbywa się w wykopie. Rury i kształtki w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków.

Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej ¼ obwodu.

#### 5.3.1. Połączenia rur i kształtek

##### a/ Połączenia typu STANDARD :

Połączenie typu STANDARD jest połączeniem automatycznym wciskaniem na uszczelkę. Szczelność jest zapewniona dzięki ścisłaniu pierścienia uszczelniającego z elastomeru, które uzyskuje się podczas łączenia rur (proste wprowadzenie bosego końca rury w kielich).

##### b/ Połączenia typu EXPRESS do nasuwek U :

Połączenie typu EKSPRESS jest połączeniem mechanicznym. Szczelność jest zapewniona dzięki osiowemu ścisłaniu pierścienia uszczelniającego z elastomeru. Za pośrednictwem obejmujemy ze śruby.

##### c/ Połączenia elastyczne :

Połączenie typu STANDARD i EXPRESS pozwalają na odchylenie kątowe w dość znacznym stopniu, co umożliwia wykonanie łuków o dużym promieniu bez stosowania kształtek, a także zmodyfikowanie nieco trasy przewodu.

#### d/ Połączenia kołnierzowe :

Połączenia kołnierzowe są stosowane do łączenia niektórych kształtek (trójkątów, króćców kołnierzowo-kielichowych, króćców bosych) z armaturą wyposażoną w kołnierze.

#### 5.3.2. Uzbrojenie sieci wodociągowej .

Uzbrojenie sieci wodociągowej montuje się w studzienkach (komorach) wodociągowych lub bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna.

Armaturę należy montować w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień aby uzyskać pełną szczelność połączenia.

Ogłędziny – powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiających spełnienie wymagań odpowiednich norm.

Uzbrojenie sieci wodociągowej: zasowy, armaturę regulacyjną, odpowietrzenia, spusty itp. montuje się w studzienkach (komorach) wodociągowych lub w przypadku bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna.

Hydranty przeciwpożarowe montuje się na sieciach wodociągowych w rozstawie max. 150m zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. Dz. U. 121 poz. 1139. Rozróżnia się hydranty nadziemne o średnicach DN 80 lub DN100mm sztywne i zabezpieczone w przypadku złamania montowane oraz hydranty podziemne o średnicy DN 80mm. W zależności od typu hydranty można montować na kolanie dwukołnierzowym ze stopką i zasuwą odcinającą lub bezpośrednio na rurociągu.

W czasie wykonywania robót montażowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

#### 5.3.4. Rury ochronne.

Rury ochronne typu AROT należy zastosować na istniejące uzbrojenie podziemne (kable energetyczne, teletechniczne i gazociągi w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej).

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów polegają na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 6. Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” oraz zgodności z dokumentacją projektową

Kontrola związana z wykonaniem robót powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz jej trwania zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 „Warunków technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” pkt 6 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu ale na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzenia i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie PN-B 10725:1997. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- ewentualne wymagania inwestora związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie lub specyfikacji,
- odcinki poddane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 1000m przy wykopach nieumocnionych ze skarpami – wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładna obsypka, przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwałe zamocowania wraz z umocnieniem złączy,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwić jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane złącza.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 10C,
- napełnienie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 200C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy go pozostawić na 20 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny, gdy nie nastąpił w tym czasie spadek ciśnienia poniżej wartości ciśnienia próbnego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 7. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

### 7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych.

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci wodociągowych są roboty ziemne (wykopy) umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich kategoriach.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasyпка -  $m^3$ ,
- umocnienie ścian wykopów -  $m^2$ ,
- wykonanie podłoża -  $m^3$  (lub  $m^2$  i grubość warstwy w m).

### 7.3. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych.

Długość rurociągów na odcinkach prostych mierzy się wzdłuż ich osi w metrach według średnic rur oraz rodzaju wykopu. Kształtek nie wlicza się do długości rurociągów, a oblicza w sztukach rzeczywiście wbudowanych z podziałem na średnice.

Armaturę tworzącą określony węzeł oblicza się w sztukach z podziałem na rodzaje i średnice.

Studnie i komory na sieci oblicza się w sztukach z podziałem na średnice lub wymiary w metrach.

Obmiaru robót podstawowych sieci i przyłączy wodociągowych dokonuje się w zależności od:

- rodzaju wykopu - o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokości posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziomu wody gruntowej (rurociągi ułożone powyżej i poniżej poziomu wody).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 8. Badanie przy odbiorze sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 6.2. WTWiO sieci wodociągowych.

### 8.2. Badania przy odbiorze:

Badania odbiorowe przewodów sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B 10725:1997.

### 8.3. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;



- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020;
- poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowego, uziarnienia warstw wodonośnych;
- stan terenu określony przed przystąpieniem do robót poprzez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu;
- przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- Protokoły przeprowadzonych prób szczelności odbieranego przewodu, badania na eksfiltrację i infiltrację.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy a podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją.
- dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,05m,
- dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 0,02m$
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych lub systemowego blokowania rur w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez gród i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B 10725:1997.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczących rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane przy odbiorze technicznym – częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonane próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

#### 8.4. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją techniczną,
- zbadaniu protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadaniu szczelności komór i studni wodociągowych, szczególnie przy przejściach rurociągów przez ściany.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu



zasyпки wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru końcowego.

Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” – pkt. 9.

### 9.2. Zasady rozliczenia i płatności.

Rozliczenie robót montażowych sieci wodociągowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawą rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub,
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe sieci wodociągowych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż rurociągów i armatury,
- wykonanie prób ciśnieniowych,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie przewodów wodociągowych do stanu pierwotnego.

### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, oraz jego aktualizacje stosownie do postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcie terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę obcych urządzeń.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowań,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający, jeśli strony nie uzgodniły inaczej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Ustawy.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz.2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych ( Dz.U. Nr 19 poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych ( Dz.U. Nr 92 poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz.1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. – o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz.1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz.627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. z 2004 r. Nr 204, poz.2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72, poz.747).

### 10.2. Rozporządzenia.

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakiem CE (Dz.U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania prac budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).

### 10.3. Polskie Normy.

1. PN-EN 545:2005 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 545:2005/AC:2005(U) Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.

3. PN-B- 10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
4. PN- 87/B- 01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
5. PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1. Wymagania ogólne.
6. PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2. Armatura zaporowa.
7. PN-EN 1074-1:2002/A1:2005(U) Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2. Armatura zaporowa (Zmiana A1).
8. PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3. Armatura zwrotna.
9. PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4. Zawory napowietrzająco-odpowietrzające.
10. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5. Armatura regulacyjna.
11. PN-EN 1074-6:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6. Hydranty.
12. PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1. Guma.
13. PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2. Elastomery termoplastyczne.
14. PN-B- 10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
15. PN- 81/B- 03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
16. PN- 89/M- 74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
17. PN- 89/M- 74092 Armatura przemysłowa. Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
18. PN- 86/B- 09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
19. PN- EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
20. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
21. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
22. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. badania próbek gruntu.
23. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
24. PN-EN-196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
25. PN-B-19701:1997 Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
26. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
27. PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
28. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
29. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
30. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
31. PN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
32. PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
33. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
34. PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.

#### 10.4. Normy branżowe.

1. BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
2. BN-62/6738-04 Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.

3. BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
4. BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
5. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
6. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
7. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe.

#### 10.5. Inne dokumenty.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – zeszyt 3 – COBRTI INSTAL
- Rurociągi wody pitnej ☆PAM NATURAL☆ Rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego – SAINT-GOBAIN WIK.
- Sieć wodociągowa. Systemy rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego - – SAINT-GOBAIN WIK.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.11.1993 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ – wyd. Arkady, W-wa 1989 r.
- „Tymczasowa instrukcja projektowania odwodnienia wykopów liniowych” wydanie CEWOK Warszawa.
- ISO 4435:1991 - „Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowanie w systemach odwadniających i kanalizacyjnych”.
- KB-38.4.3/1/-73 - Płyty pokrywowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu – Wavin.
- Systemy rurociągów z polietylenu. Kompletny program rur ciśnieniowych PE – Georg Fischer +GF+.
- „Kanalizacja”. W. Błaszczyk – Arkady 1983.
- Katalog Budownictwa.



**U.03.02.00. BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWYCH Z TWORZYW SZTUCZNYCH**  
**KOD WSZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru sieci wodociągowej z tworzyw sztucznych realizowanej dla Zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejsze specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy budowie i montażu sieci wodociągowej, przewodów wodociągowych tranzytowych, magistralnych, rozdzielczych osiedlowych, przyłączy domowych, ich uzbrojenia i armatury, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie sieci wodociągowych wymienionych wyżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasyпки oraz doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras wodociągowych oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- Budowa sieci wodociągowej z rur z żeliwa sferoidalnego  $\varnothing$  250 mm
- Budowa sieci wodociągowej z rur z żeliwa sferoidalnego  $\varnothing$  200 mm
- Budowa sieci wodociągowej z rur z tworzyw sztucznych
  - PE  $\varnothing$  280 mm
  - PE  $\varnothing$  160 mm
  - PE  $\varnothing$  110 mm
- Budowa komór z kręgów betonowych  $\varnothing$  1,2 + 1,5m na zasuw w węzłach połączeniowych
- Przebudowa istniejących komór zasuw
- Przebudowa przyłączy domowych
  - PE  $\varnothing$  40 mm
  - PE  $\varnothing$  50 mm
  - PE  $\varnothing$  63 mm
  - PE  $\varnothing$  90 mm
  - PE  $\varnothing$  110 mm

### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

**1.4.1. Sieć wodociągowa** – jest to układ podziemnych połączonych przewodów i ich uzbrojenia, znajdujących się poza budynkiem, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

**1.4.2. Przewód wodociągowy tranzytowy** - jest to przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody.

**1.4.3. Przewód wodociągowy magistralny** – jest to magistrala wodociągowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzenia wody do przewodów rozdzielczych.

**1.4.4. Przewód wodociągowy rozdzielczy osiedlowy** – jest to przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy domowych.

**1.4.5. Przyłącze wodociągowe** – jest to przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej w obiekcie.

**1.4.6. Uzbrojenie przewodów wodociągowych** – jest to armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

**1.4.7. Wykop liniowy** – jest to wykop niezbędny do ułożenia kanałów i rurociągów podziemnych, którego długość jest znacznie większa od wymiarów przekroju poprzecznego.

**1.4.8. Armatura sieci wodociągowej** – jest to w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa - zasuwy, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca – zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco - napowietrzające,
- armatura regulacyjna - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa – hydranty,
- armatura czerpalna – źródła uliczne.

**1.4.9. Studzienka wodociągowa** – jest to komora wodociągowa - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury (np. zasuwy, wodomierza itp.).

**1.4.10. Połączenie elektrooporowe** - połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

**1.4.11. Połączenie doczołowe** – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych elementów.

**1.4.12. Połączenie siodłowe** – połączenie uzyskane w wyniku ogrzania wklęsłej powierzchni siodła i zewnętrznej powierzchni rury aż do uzyskania temperatury zgrzewania, a następnie usunięciu elementu grzejnego i dociśnięcie łączonych elementów.

**1.4.13. Połączenie mechaniczne** – połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.

**1.4.14. Wykop obiektowy** – jest to wykop niezbędny do zrealizowania studzienek wodociągowych, kanalizacyjnych z PE i PP lub betonowych i żelbetowych a także komór przewiertowych i odbiorczych, których długość jest zbliżona do wymiarów przekroju poprzecznego.

**1.4.15. Umocnienia ścian wykopów (szalowania)** – konstrukcja wykonana z drewna, stalowych wyprasek lub innego materiału, a także szalunki płytowe, przesuwne podtrzymujące pionowe ściany wykopu i zabezpieczające ten wykop przed obsunięciem.

**1.4.16. Odwodnienie tymczasowe** – jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych lub kanalizacyjnych.

**1.4.17. Odwodnienie powierzchniowe** – polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany.

**1.4.18. Odwodnienie wgłębne** – polega na ujęciu wody w głębi podłoża gruntowego za pomocą różnych instalacji depresyjnych (studni, igłofiltrów itp.).

**1.4.19. Instalacja igłofiltrowa (igłofiltr)** – podciśnieniowe, wgłębne ujęcie wody, charakteryzujące się niewielkim przekrojem poprzecznym i gęsto rozstawionymi ujęciami.

**1.4.20. Studzienka drenarska (czerpalna)** – jest to studzienka ujmująca wody gruntowe odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy.

**1.4.21. Szerokość wykopu** – jest to prześwit w świetle nieumocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej średnicy rurociągu i stały dla wykopu obiektowego.

**1.4.22. Głębokość wykopu** – jest to różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego w danym przekroju poprzecznym i jest ona zmienna wzdłuż podłużnej osi wykopu.

**1.4.23. Niweleta sieci** – jest to rzędna położenia dna rurociągu dotycząca wewnętrznej ścianki rury.

**1.4.24. Podsypka** – jest to element posadowienia rurociągu lub studzienek, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa, która stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu, posiadająca odpowiednią granulację, mająca za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służąca do ułożenia przewodu i studzienek na dnie wykopu oraz do stabilizacji przewodu w osi podłużnej.

**1.4.25. Obsypka** – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa, która stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej podsypki, posiadająca odpowiednią granulację, mająca za zadanie stabilizację przewodu i studzienek w osi poprzecznej.

**1.4.26. Zasyпка** – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, który stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej 30 cm powyżej obsypki (tzw. **nadsypka**, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa) natomiast powyżej tej warstwy jest grunt nasypowy, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie ochronę rury i studzienek przed niepożądanymi naciskami punktowymi lub nierównomiernym rozkładem sił nacisku przenoszonych się z powierzchni gruntu.

**1.4.27. Nadmiar gruntu** – jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów i studzienek, przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.

**1.4.28. Przewiert** – jest to skrzyżowanie z przeszkodą (ciekiem, drogą), wykonywane bezkolizyjne (metodą bezwykopową) stalową rurą przewiertową, w której układany jest rurociąg.

**1.4.29. Rura osłonowa** – jest to skrzyżowanie z przeszkodą (uzbrojeniem, drogą), wykonywane w wykopie otwartym, w stalowej rurze osłonowej, w której układany jest rurociąg – lub rura osłonowa, dwudzielna PCV zakładana na istniejące kable.

**1.4.30. Infiltracja** – jest to przenikanie wód gruntowych lub przesiąkowych z opadów deszczowych, z gruntu do przewodu.

**1.4.31. Eksfiltracja** – jest to przenikanie (ubytek) wody lub ścieków z przewodu do gruntu.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i za zgodność z dokumentacją projektową, SST, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, poleceniami Inspektora nadzoru i sztuką budowlaną. Prace należy wykonywać zgodnie z ustawą Prawo budowlane oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Do wykonania sieci wodociągowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.
- Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu uzyska akceptację Inżyniera.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Do budowy sieci wodociągowej przyjęto materiały wg poniższego zestawienia:

- Rury i kształtki z polietylenu spełniające warunki określone w normach PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3. Wymiary DN/OD rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych są następujące: 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600mm.
- Rury i kształtki z PVC-U muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 1452-2 i PN-EN 1452-3. Wymiary DN/OD rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych są następujące: 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000mm.
- Uzbrojenie sieci wodociągowej: armatura sieci wodociągowej musi warunki określone w normach PN-EN 1074-1 ÷ 5:2002 oraz PN-89/M 74091, PN-89/M 74092, PN-EN 12201-1.
- Bloki oporowe i podporowe.

Na rurociągach z tworzyw sztucznych stosuje się tradycyjne bloki oporowe betonowe prefabrykowane lub wykonane na miejscu budowy. Na rurociągach z PVC-U w miejscu bloków oporowych jako sztywne wzmocnienie złącz kielichowych można stosować:

- opaski i dwupierścieniowe jarzma obejmujące kielichy rur i kształtek,
- nasuwki dwudzielne skręcane,
- ścigi składające się z dwóch opasek,



Przy budowie rurociągów z PE bloki oporowe i podporowe występują wyłącznie przy łączeniu rur PE z kształtkami z innych materiałów (np. stal, żeliwo) oraz na łączeniach z armaturą (np. zasuwy, hydranty).

### 2.3. Rury i kształtki.

- rury i kształtki z polietylenu PE w sztangach - SDR 17 PE100 PN10 o średnicach:
  - Dy = 90 x 5,4mm,
  - Dy = 110 x 6,6mm, + jako rura ochr.
  - Dy = 160 x 9,5mm, + jako rura ochr.
  - Dy = 180 x 10,7mm jako rura ochr.
  - Dy = 280 x 16,6mm, + jako rura ochr.

Jeżeli zostaną zastosowane inne rury i kształtki to muszą być zaopatrzone w oryginalne uszczelki tego Producenta rur. Taka zmiana wymaga uzyskania przez Wykonawcę robót, aprobaty Inżyniera, zgody Inwestora i Użytkownika sieci.

- rury i kształtki z polietylenu PE w zwojach - SDR 11 PE80 PN12,5 o średnicach:
  - Dy = 40 x 3,7mm,
  - Dy = 50 x 4,6mm,
  - Dy = 63 x 5,8mm.
- kształtki z PE:
  - łuki 450 o średnicy Ø110mm
  - łuki 900, 450 o średnicy Ø160mm
  - łuk 300 o średnicy Ø280mm
  - zaślepka Ø110mm
  - tuleje kołnierzowe PE 90/80 + kołnierze stalowe DN80
  - tuleja kołnierzowa PE 110/100 + kołnierz stalowy DN100
  - trójniki redukcyjne Ø160/90, 110/90
- kołnierze specjalne do rur PE DN250/280, DN150/160, DN100/110 systemu 2000 nr kat. 0400
- hydranty przeciwpożarowe podziemne DN80 na kolanie żeliwnym dwukołnierzowym ze stopką N – DN80 oraz zasuwą odcinającą DN80 z żeliwa sferoidalnego z obudową teleskopową i skrzynką uliczną.
- hydranty przeciwpożarowe nadziemne DN80 na kolanie żeliwnym dwukołnierzowym ze stopką N – DN80 oraz zasuwą i skrzynką – jw.
- obejmy z żeliwa sferoidalnego do rur PE
  - opaski 200/2" + nypel red. 2"- 1 1/4" + zasuwa + kształtka ISO
  - opaski 110/2" + zasuwa + kształtka ISO
- Trójniki kołnierzowo kielichowy: MMA 200/80 + zasuwaDN80  
MMA 200/100 + zasuwaDN100
- zasuwy do przyłączy domowych DN32, DN40, DN50, DN80, DN100
- wodomierze DN20 :
  - dla przewodów Ø40PE - 3 kpl. (konsola z zestawem łączników, zawory odcinające DN32, zawór antyskażeniowy typu EA DN40)
  - dla przewodów Ø50PE - 4 kpl (konsola z zestawem łączników, zawory odcinające DN40, zawór antyskażeniowy typu EA DN40)
- rury ochronne dzielone z tworzywa termoutwardzalnego typu - AROT na zabezpieczenie kabli energetycznych i na gazociągi.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, w projekcie organizacji robót, zaakceptowanych przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska



akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniony bez jego zgody.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 4.

##### 4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych.

Rury należy przewozić środkami transportu dopuszczonych do poruszania się po drogach publicznych. Elementy długie wystające poza skrzynie samochodu, powinny zostać oznakowane na czas transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami drogowymi. Rury należy transportować w wiązkach lub zwojach dla średnic do 50mm. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin na wiązce z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowano teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonany wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2,0m,
- przy długościach rur większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu nie może przekraczać  $l = 1,0$  m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1,0m,
- przewóz powinno wykonywać się przy temperaturze powietrza  $-50^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłoże tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur tworzywowych.

##### 4.3. Składowanie materiałów

###### 4.2.1. Składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą  $40^{\circ}\text{C}$ .

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Należy ściśle stosować szczegółowe wytyczne składowania, które podają Producenci w „Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów”.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji oraz umożliwić im swobodne przewietrzanie.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy jedna na drugiej do maksymalnej wysokości 3m w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury składowane są (po rozpakowaniu) lub w niepełnych wiązkach można je układać w stertach na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości min. 10cm, grubości min. 2.5cm i w rozstawie co 2 – 2m. Stosy należy zabezpieczyć bocznymi wspornikami, najlepiej drewnia-

nymi, zamocowanymi w maksymalnych odstępach co 1,0-2,0m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości minimum 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m.

Rury o różnych średnicach i grubości winny być składowane oddzielnie, gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze winny znajdować się na spodzie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1 -2 m..

Rury mają na obu końcówkach zaślepki które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

#### 4.2.2. Uszczelki i smary do łączenia rur.

Uszczelki i pierścienie uszczelniające (manszety, złączki rurowe), muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym pomieszczeniu, z dala od światła słonecznego oraz grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

Smar silikonowy używany do smarowania uszczelek w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany przedmiotowy wodociąg.

Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu:

- karczowanie,
- ustalenie miejsca wywozu gruzu (z robót rozbiórkowych) oraz wywozu gruntów nieprzydatnych do wykonywania zasypów,
- ustalenie miejsc składowania humusu oraz urobku,
- ustalenie miejsc poboru energii elektrycznej,
- ustalenie miejsc odprowadzania wód gruntowych z odwadnianych wykopów,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodami opadowymi,
- wytyczenie osi wykopu,
- zabezpieczenie terenu zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.

Prace te są objęte ogólnym przygotowaniem terenu pod realizację Inwestycji.

#### 5.2. Warunki przystąpienia do robót.

Przed przystąpieniem do robót montażowych sieci wodociągowej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu i trwale oznaczyć w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

Podstawę do wytyczenia sieci wodociągowej, stanowi Dokumentacja Projektowa oraz Prawna. Tytułem jak i realizacja dokumentacji powykonawczej jest po stronie ogólnej obsługi geodezyjnej dla całej inwestycji.

- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

#### 5.3. Roboty montażowe

Wymagania dla układania rur zostały opisane w Polskiej Normie PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz norm: ISO 4435 „Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych z nieplastyfikowanego PVC (PVC-U)” i „Kształtki z polietylenu. Wymagania i badania”.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Montaż rurociągów może się odbywać dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,

- montaż odcinków rurociągu w wykopie.  
Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu i na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu.  
Spadki i głębokości posadowienia rurociągu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.  
Rury z PE można układać przy temperaturze powietrza od 0oC do +30oC.  
Metody łączenia rur Wykonawca powinien zatwierdzić z użytkownikiem sieci wodociągowej.

### 5.3.1. Połączenia rur i kształtek z PVC-U

Przed montażem rur i kształtek z PVC należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1 ÷ 5 :2000.

#### A/ Połączenia kielichowe na wcisk:

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

#### B/ Połączenia klejowe:

Połączenia klejowe w budowie sieci wodociągowej mają ograniczone zastosowanie (głównie do klejenia tulei kołnierzowych lub w innych szczególnych przypadkach). Powierzchnie łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

### 5.3.2. Połączenie rur i kształtek z PE .

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione nierówności, porów, wgłębień i jakichkolwiek innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1 ÷ 4 :2004.

#### A/ Powierzchnie zgrzewane:

Połączenia zgrzewane polegają na doprowadzeniu energii elektrycznej do uzwojenia z drutu oporowego znajdującego się przy wewnętrznej stronie kształtki, gdzie ulega ona zamianie na ciepło powodujące uplastycznienie powierzchni łączonych elementów (wewnętrznej powierzchni kształtki i zewnętrznej powierzchni rury) i połączenie ich ze sobą. Zgrzewanie elektrooporowe przeprowadza się przy wykorzystaniu kształtek mufowych oraz siodłowych do zgrzewania elektrooporowego. Zgrzewanie elektrooporowe nie może być wykonane w temperaturze otoczenia poniżej 273K (00C), jak również niezależnie od temperatury w czasie mgły. W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych (wiatr, opady, niska temperatura) miejsce zgrzewania musi być chronione namiotem.

Dla uzyskania prawidłowego połączenia należy powierzchnie łączonych elementów odpowiednio przygotować i oczyścić. Końcówki rur powinny być ucięte prostopadle. Wewnętrzne krawędzie muszą być pozbawione zadziorów, a krawędzie zewnętrzne zaokrąglone (promień krzywizny = 0,5e). Grubość warstwy utlenionej, która powinna być usunięta z rury wynosi 0,2mm dla  $D > 63\text{mm}$ . Owalizacja rur powinna być zlikwidowana przy zastosowaniu uchwytów mocujących. W trakcie zgrzewania oraz podczas chłodzenia, łączone elementy powinny być zamocowane w uchwytach. Przed zamontowaniem kształtek elektrooporowych oczyścić ich wewnętrzne powierzchnia (np. papierem nasączonym alkoholem typu izopropanol). Wszystkie połączenia zgrzewane powinny podlegać kontroli wizualnej.

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe.

W połączeniach zgrzewanych stosowane są:

- kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo – kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą,
- kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału. Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

#### B/ Połączenia mechaniczne zaciskowe:



Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociagowych o średnicach do 110mm. Połączenia rur PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierzych (adaptorów czołowych). Polega to na wykonaniu odpowiedniego kołnierza na końcu rury z PE, a następnie nakłada się na tę rurę kołnierz z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej. Końcówka rury z PE z kołnierzem oraz uszczelką musi znaleźć się wewnątrz złącza.

### 5.3.3. Uzbrojenie sieci wodociagowej.

Uzbrojenie sieci wodociagowej: zasuwę, armaturę regulacyjną, odpowietrzenia, spusty itp. montuje się w studzienkach (komorach) wodociagowych lub w przypadku bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna. W sieciach wodociagowych z tworzyw sztucznych może mieć zastosowanie także armatura z tworzywa sztucznego. Jednak zastosowanie takiej armatury Wykonawca musi uzgodnić z użytkownikiem sieci wodociagowej.

Armaturę należy montować w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej. Połączenia wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem uzyskać pełną szczelność połączenia oraz dostępność do jej elementów.

Hydranty przeciwpożarowe montuje się na sieciach wodociagowych w rozstawie max. 150m zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. Dz. U. 121 poz. 1139. Rozróżnia się hydranty nadziemne o średnicach DN 80 lub DN100mm sztywne i zabezpieczone w przypadku złamania montowane oraz hydranty podziemne o średnicy DN 80mm. W zależności od typu hydranty można montować na kolanie dwukołnierzowym ze stopką i zasuwą odcinającą lub bezpośrednio na rurociągu.

W czasie wykonywania robót montażowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

### 5.3.4. Rury ochronne.

Rury ochronne typu AROT należy zastosować na istniejące uzbrojenie podziemne (kable energetyczne, teletechniczne i gazociągi w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów polegają na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 6. Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” oraz zgodności z dokumentacją projektową.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

Kontrola związana z wykonaniem robót powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz jej trwania zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 „Warunków technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociagowych” pkt 6 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

Szczególne uwagi należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

Ocenę tę należy przeprowadzić o kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronne możliwe okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek,

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością do 0,5mm.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu ale na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.



Sposób przeprowadzenia i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie PN-B 10725:1997. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- ewentualne wymagania inwestora związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie lub specyfikacji,
- odcinki poddane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 600m przy wykopach nieumocnionych ze skarpami – wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładna obsypka, przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwale zamocowania wraz z umocnieniem złączy,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwić jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane złącza.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimną temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 10C,
- napełnienie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 200C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy go pozostawić na 20 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny, gdy nie nastąpił w tym czasie spadek ciśnienia poniżej wartości ciśnienia próbnego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 7. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

### 7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych.

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci wodociągowych są roboty ziemne (wykopy) umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich kategoriach.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasyпка -  $m^3$ ,
- umocnienie ścian wykopów -  $m^2$ ,
- wykonanie podłoża -  $m^3$  (lub  $m^2$  i grubość warstwy w m).

### 7.3. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych.

Obmiaru robót podstawowych sieci i przyłączy wodociągowych (w przypadku wyceny robót w oparciu o KNR 2-18 wydany przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa) dokonuje się z uwzględnieniem podziału na:

- usytuowanie sieci wodociągowej – w mieście lub poza granicami miasta,
- rodzaj wykopu – o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokość posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziom wody gruntowej.

Długość rurociągów na odcinkach prostych mierzy się wzdłuż ich osi łącznie z kształtkami w metrach według rodzajów rur i średnic. Łuki w rurociągach mierzy się po ich zewnętrznej stronie.

Armaturę tworzącą określony węzeł oblicza się w kompletach.

W przypadku wyceny robót w oparciu o KNNR nr 4 lub KNR 2-18 wydany przez WACETOB-PZITB obmiaru robót podstawowych sieci i przyłączy domowych dokonuje się w zależności od:

- rodzaju wykopu - o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokości posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziomu wody gruntowej.

Długość rurociągów na odcinkach prostych mierzy się wzdłuż ich osi łącznie z kształtkami w metrach według rodzajów rur i średnic.

Kształtki oblicza się w sztukach z podziałem na średnice.

Połączenia zgrzewane oblicza się w sztukach z podziałem na średnice zgrzewanych elementów.

Armaturę tworzącą określony węzeł oblicza się w kompletach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Badanie przy odbiorze sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 6.2. WTWIO sieci wodociągowych.

### 8.2. Badania przy odbiorze:

Badania odbiorowe przewodów sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót znikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B 10725:1997.

### 8.3. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
  - - dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020;
  - - poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowego, uziarnienia warstw wodonośnych;
  - - stan terenu określony przed przystąpieniem do robót poprzez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu;
  - - przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- Protokoły przeprowadzonych prób szczelności odbieranego przewodu, badania na eksfiltrację i infiltrację.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy a podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1m dla przewodów z tworzyw sztucznych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 0,05m$ ,
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez gród i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B 10725:1997.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami

i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczących rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypiania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane przy odbiorze technicznym – częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonane próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

#### 8.4. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją techniczną,
- zbadaniu protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadaniu szczelności komór i studni wodociągowych, szczególnie przy przejściach rurociągów przez ściany.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru końcowego.

Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” – pkt. 9.

#### 9.2. Zasady rozliczenia i płatności.

Rozliczenie robót montażowych sieci wodociągowych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawą rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub,
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe sieci wodociągowych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż rurociągów i armatury,



- wykonanie prób ciśnieniowych,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie przewodów wodociągowych do stanu pierwotnego.

### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, oraz jego aktualizacje stosownie do postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcie terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę obcych urządzeń.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowań,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Ustawy.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz.2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych ( Dz.U. Nr 19 poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych ( Dz.U. Nr 92 poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz.1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. – o dozorcze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz.1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz.627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. z 2004 r. Nr 204, poz.2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72, poz.747).

### 10.2. Rozporządzenia.

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakiem CE (Dz.U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania prac budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126).



- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).

### 10.3. Polskie Normy.

1. PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
2. PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
3. PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
4. PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające.
5. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulacyjna.
6. PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.
7. PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.
8. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
9. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
10. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
11. PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
12. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
13. PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczanego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
14. PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczanego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.
15. PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczanego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
16. PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczanego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze.
17. PN-EN 1452-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczanego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.
18. PN-B- 10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
19. PN- 87/B- 01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
20. PN-B- 10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
21. PN- 81/B- 03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
22. PN- 89/M- 74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
23. PN- 89/M- 74092 Armatura przemysłowa. Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.

24. PN- 86/B- 09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
25. PN- 93/C- 89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
26. PN- EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
27. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
28. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
29. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. badania próbek gruntu.
30. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
31. PN-EN-196-1:, 1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
32. PN-B-19701:, 1997 Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
33. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
34. PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
35. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
36. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
37. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
38. PN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
39. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
40. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
41. PN-H-74051-1 Włazy kanałowe klasy A15.
42. PN-EN-124: 2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
43. PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
44. PN-EN-752-1: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
45. PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
46. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
47. PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
48. PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
49. PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

#### 10.4. Normy brązowe.

50. BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
51. BN-62/6738-04 Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.
52. BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
53. BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
54. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
55. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
56. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe.
58. BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
59. ZN-G-3150 Rury polietylenowe. Wymagania i badania.

#### 10.5. Inne dokumenty.

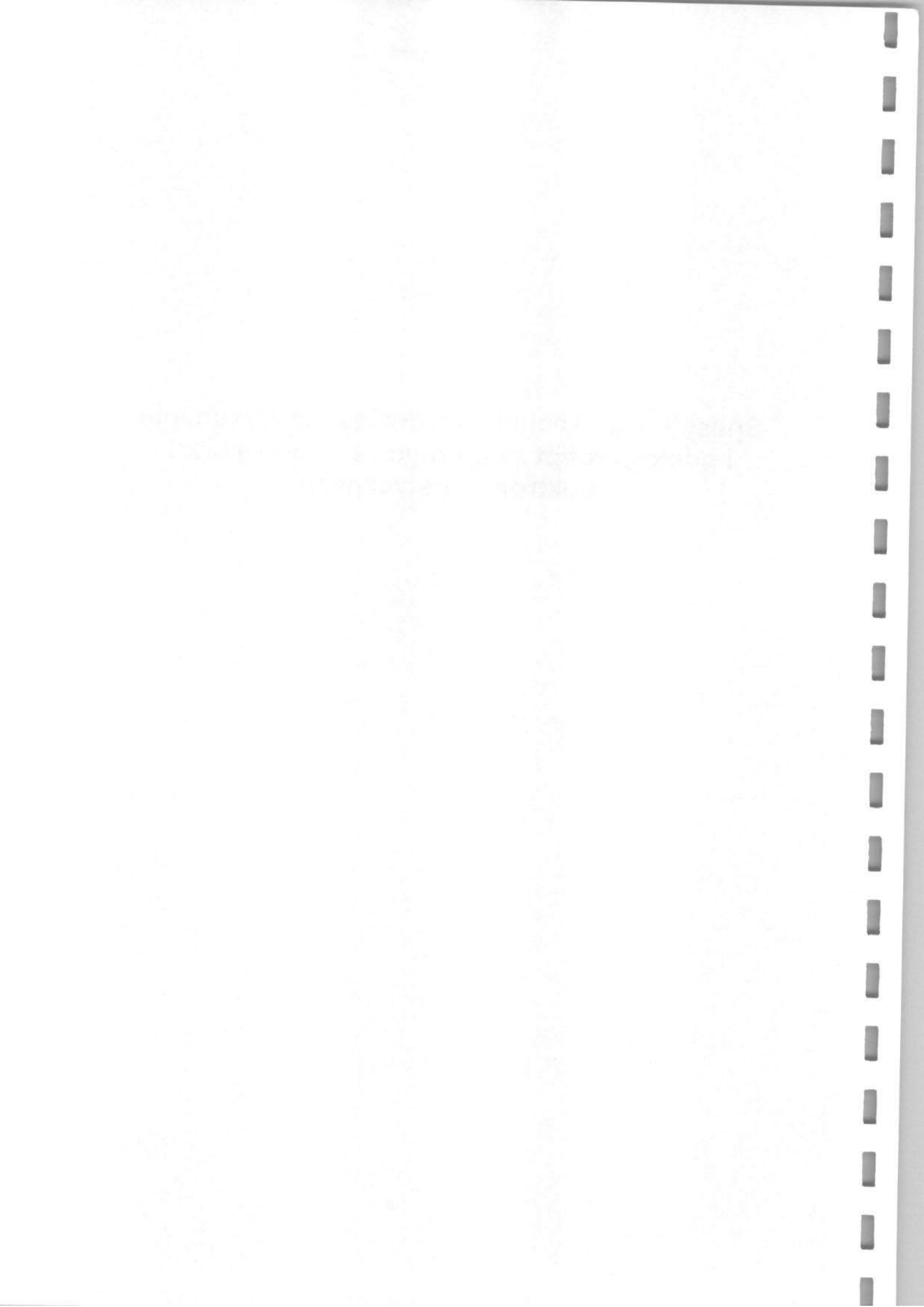
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – zeszyt 3 – COBRTI INSTAL
- Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania rur PVC-U i PE - Gamrat,
- Katalog Techniczny - PIPI LIFE
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.11.1993 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ – wyd. Arkady,
- W-wa 1989 r.

- „Tymczasowa instrukcja projektowania odwodnienia wykopów liniowych” wydanie CEWOK Warszawa.
- ISO 4435:1991 - „Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowanie w systemach odwadniających i kanalizacyjnych”.
- KB-38.4.3/1/-73 - Płyty pokrywowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu – Wavin.
- Systemy rurociągów z polietylenu. Kompletny program rur ciśnieniowych PE – Georg Fischer +GF+.
- „Kanalizacja”. W. Błaszczyk – Arkady 1983.
- Katalog Budownictwa.





**Specyfikacje Techniczne dotyczące wykonania  
i odbioru robót związanych z budową sieci  
elektroenergetycznych**



**U.04.01.00. OŚWIETLENIE DRÓG**

**KOD WSZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci oświetleniowej i jej zasilaniem z istniejących linii elektroenergetycznych 0.23/0.4kV w ramach zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1 stanowiących element budowy infrastruktury drogowej.

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Zakres wymieniony w punkcie 1.1 obejmuje wykonanie kompleksowych robót związanych z wykonaniem instalacji oświetlenia wraz z jego zasilaniem stanowiących element budowy ulic określonych w pkt 1.2. Ilość - 1 szt.

W zakres prac wchodzi:

- prace przygotowawcze,
- demontaż istniejącego oświetlenia wraz z odwiezieniem elementów rozbiórkowych poza teren budowy,
- niezbędne roboty rozbiórkowe,
- wytyczenie tras kabli, przepustów, słupów w terenie - nadzór użytkowników linii i obiektów będących w zbliżeniu do tych linii,
- wykonanie i zasypianie wykopów kontrolnych,
- wykonanie i zasypianie wykopów dla kabli i przepustów z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu i wywiezieniem nadmiaru gruntu,
- wykonanie podsypki i zasyпки z piasku dla kabli i przepustów,
- dostawę materiałów,
- montaż i ustawienie słupów oświetleniowych wraz z osprzętem,
- montaż na słupach wysięgników lub koron wysięgnikowych,
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach lub koronach wysięgnikowych,
- wykonanie osłon przepustów kablowych z rur PEH  $\phi 75$  i  $\phi 110$  mm - pod nawierzchnią utwardzoną jezdni,
- układanie kabla elektroenergetycznego nn,
- uszczelnienie otworów wyprowadzeń kabli,
- obróbka końców kabli elektroenergetycznego nn,
- znakowanie i opisanie kabli znacznikami plastikowymi,
- ochrona antykorozyjna konstrukcji,
- układanie przewodów uziemiających (bednarki FeZn  $4 \times 25$  mm<sup>2</sup>), oraz wykonywanie pionowych uziomów szpilekowych,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem,
- badania próby i pomiary linii,
- plantowanie i czyszczenie terenu,
- wywiezienie nadmiaru gruntu i gruzu,
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- inne prace niezbędne dla wykonania linii elektroenergetycznych nn.

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Kierownika Projektu.

### 2.2. Materiały budowlane

#### 2.2.1. Piasek

Piasek do układania kabli oraz kanalizacji kablowej w ziemi powinien być przesiewany, drobnoziarnisty bez kamieni.

#### 2.2.2. Beton

Do posadowienia słupów typu S stosować beton klasy B-15 spełniający normę PN-88/B06250

#### 2.2.3. Rury stalowe

Według Dokumentacji Projektowej spełniające wymagania normy PN80/H-74219.

#### 2.2.4. Rury i kształtki z PEH

Do wykonania osłon na kable (dla kabli energetycznych nn stosować rurę koloru niebieskiego).

#### 2.2.5. Folia

Folię należy stosować dla ochrony (oznaczenia) kabli zasilających prowadzonych w ziemi, przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii z uplastycznionego PVC koloru przewidzianego dla odpowiedniej instalacji (dla kabli nn kolor niebieski) o szerokości minimum 200 mm.

#### 2.2.6. Kit uszczelniający

Do uszczelniania wyjść z rur osłonowych kablowych można używać pianki poliuretanowej.

### 2.3. Kable

Kable elektroenergetyczne.

Na odcinkach od złącza kablowego stacji trafo do szafek oświetleniowych należy ułożyć kable aluminiowe YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup> 0.6/1kV zgodnie z warunkami zasilania i Dokumentacją Projektową.

Na odcinkach projektowanej sieci oświetleniowej nn przewidziano zastosowanie kabli miedzianych:

- YKXSžo 5x16, YKXSžo 5x25 i YKXSžo 5x35 mm<sup>2</sup> 0.6/1kV na obwodach oświetleniowych między słupami oświetleniowymi zgodnie z Dokumentacją Projektową, kable te będą układane w giętkich rurach osłonowych z polietylenu PEH  $\phi$ 75 i  $\phi$ 110 mm.

Kable należy ułożyć zgodnie z PBUE, oraz wytycznymi budowy linii elektroenergetycznych kablowych.

Kable należy składować na bębnach w miejscu przykrytym dachem, oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

Kable elektroenergetyczne powinien spełniać wymagania normy PN-93/E-90301.

### 2.4. Przewody

Na odcinkach od tabliczek bezpiecznikowych w słupach latarni do poszczególnych opraw oświetleniowych przewiduje się prowadzenie przewodów YDYžo 3x1.5 mm<sup>2</sup> 0.45/0.75kV.

Przewody należy składować w bębnach w miejscu przykrytym dachem, oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

Przewody elektroenergetyczne powinien spełniać wymagania normy PN-87/E-90056.



## 2.5. Źródła światła - latarnie

Całość oświetlenia wykonana będzie oprawami oświetleniowymi zewnętrznymi o stopniu szczelności IP 66 i II klasie ochrony, z źródłem światła SON T 100W, SON T 150W i SON T 250W, konstrukcja mocowania oprawy powinna zapewniać regulację kąta pochylenia oprawy o kąt 15°. Przewiduje się zastosowanie nowoczesnych opraw np. typu SGP-340.

## 2.6. Konstrukcje wsporcze

**2.6.1.** Słupy aluminiowe anodowane na czarno typu wg zestawienia materiałów zamieszczonego w Dokumentacji Projektowej:

- SAL10 (stożkowy) z wysięgnikiem 1-ramiennym,
  - SAL10 (stożkowy) z wysięgnikiem 2-ramiennym,
  - SAL9 (stożkowy) z wysięgnikiem 1-ramiennym,
  - SAL9 (stożkowy) z wysięgnikiem 2-ramiennym,
- posadowione na typowych prefabrykowanych fundamentach betonowych typu B-70, kompletne z śrubami i deklami zabezpieczającymi śruby.

**2.6.2.** Maszty aluminiowe anodowane na czarno typu wg zestawienia materiałów zamieszczonego w Dokumentacji Projektowej:

- MAL12.5 (stożkowy) z koroną 3-ramienną,
- posadowione na typowych prefabrykowanych fundamentach betonowych typu B-80, kompletne z śrubami i deklami zabezpieczającymi śruby.

## 2.7. Szafki zasilania oświetlenia

Szafki zasilania oświetlenia należy wykonać jako prefabrykaty wg schematów załączonych w wg zestawienia materiałów zamieszczonego w Dokumentacji Projektowej. Szafki powinny być wykonane w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego i w II klasie ochrony.

## 2.8. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, certyfikatami lub świadectwami zgodności, oraz kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności ze świadectwami i danymi wytwórcy.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru budowlanego inwestora.

#### 3.1.1 Przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- żurawia samochodowego o udźwigu do 4 t,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- samochód dostawczy ładowność 0.9t,
- spawarki transformatorowej do 50 A lub acetylenowo-tlenowej,
- podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- ręcznego lub maszynowego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do 50 cm,
- agregatu prądotwórczego 230/400V, 3kW,
- elektronarzędzia ręczne,
- koparko ładowarki dwunaczyniowej (nie jest wymagane w przypadku ręcznego prowadzenia wykopów z uwagi na gęstość uzbrojenia podziemnego i naziemnego).

## 4. TRANSPORT

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla

poszczególnych elementów. Przewiduje się użycie dowolnego sprzętu transportowego zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Trasowanie

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów liniowych dla kabli oraz wykopów dla słupów, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania miejsc ich ustawienia. Za zgodą Kierownika Projektu, trasowanie może wykonać firma Wykonawcy. Podstawą wytyczenia jest dokumentacja prawna oraz techniczna.

Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, oraz czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmiany Dokumentacji Projektowej.

### 5.2. Wykopy pod ustój słupa lub masztu

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek dokonania oceny warunków gruntowych oraz zlokalizowanie usytuowania fundamentu ustaju przez służby geodezyjne. Roboty wykonać ręcznie jako wąsko przestrzenne stosując zabezpieczenia odpowiadające wymaganiom BN-83/8836-02.

### 5.3. Montaż słupów i masztów

Słupy ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia słupa należy zwrócić uwagę aby nie spowodować zniszczenia elementów. Odchyłka osi słupa od pionu nie powinno być większa od 0,005 jego wysokości.

Konstrukcje wsporcze na słupie powinny być tak ustawione aby zapewniały odpowiednia zamocowanie osprzętu i opraw oświetleniowych.

### 5.4. Montaż latarni

Latarnie (oprawy) oświetleniowe należy montować na wysięgniku słupa lub masztu w sposób przewidziany dla montażu. W trakcie montażu należy dokonać takiego ustawienia oprawy aby strumień światła był skierowany optymalnie w kierunku drogi.

Przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami izolacji w trakcie ich przeciągania przez rury i podczas późniejszej eksploatacji, gdyż narażone będą na tarcie o krawędzie wewnętrzne konstrukcji słupów.

### 5.5. Montaż szafek zasilania oświetlenia

Szafki zasilania oświetlenia należy montować na prefabrykowanych fundamentach stabilnie posadowionych w ziemi. Podczas montażu należy zwrócić uwagę aby szafka została ustawiona w poziomie i aby drzwi otwierały się prawidłowo.

### 5.6. Układanie kabli

Wytyczenie trasy układania kabla należy zlecić fachowym służbom geodezyjnym.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie poprzez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być  $< 0^{\circ}\text{C}$ .

Kabel zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-cio krotna zewnętrzna jego średnica.

Wszystkie kable począwszy od szafek oświetleniowych należy układać na całej długości w giętkich rurach osłonowych z PEH zgodnych z projektem.

Po ułożeniu kabli należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków; kabli energetycznych induktem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV; Przy pomiarze rezystancja kabli nie może być mniejsza niż 50 M $\Omega$ /km.

### 5.7. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie zasilania zgodnie z normą PN-IEC 60364/41.

Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonać wymagane pomiary ochronne.

## 5.8. Uziemienie

Uziemienia należy wykonać dla wskazanych w projekcie słupów i masztów latarni oświetleniowych, oraz dla szafek sterowania oświetleniem. Jako uziomy przewiduje się wykonanie najmniej dwóch pionowych uziomów szpilkowych  $\Phi 14$  długości do 8m połączonych galwanicznie z płaskownikiem Fe/Zn 4x25 który następnie należy podłączyć śrubowo do zacisku uziemiającego na słupie lub w złączu. Należy wykonać tyle uziomów pionowych aby uzyskać rezystancję nie większą od określonej poniżej.

Wymaganie dotyczące wartości rezystancji uziomów:

- dla skrzynki sterowania oświetlenia 30  $\Omega$ ,
- dla każdego słupa oświetleniowego 30  $\Omega$ .

Pozostałe nie uziemiane słupy i maszty należy połączyć z żyłą PE kabla oświetleniowego.

Dodatkowo podczas wykonywania robót należy zwrócić uwagę na istniejące uziemienia i postępować tak aby ich nie uszkodzić.

## 5.9. Próby montażowe

Obejmują wykonanie kompletu pomiarów związanych z badaniami kablowej linii oświetleniowej

## 5.10. Wywóz materiałów z rozbiórki

Załadowanie i wywiezienie nadwyżki ziemi z wykopów oraz materiałów z rozbiórki nawierzchni na odległość do 5 km.

## 5.11. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza przebudowywanych sieci powinna zawierać wszystkie niezbędne szczegóły wymagane odpowiednimi przepisami. Sieć podziemna wymaga dokładnej dokumentacji, ze względu na trudność samodzielnej lokalizacji w terenie. Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona przez Wykonawcę po zakończeniu budowy kanalizacji i kabli, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Kierownikiem Projektu. W szczególności dokumentacja powinna zawierać dokładne dane o przebiegu linii przez podanie domiarów do: trasy, głębokość, przepustów, załomów, itd.

Do zakresu dokumentacji powykonawczej powinny należeć również wyniki kontroli technicznych linii i pomiary elektryczne kabli zgodnie z postanowieniami ST.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady wykonywania kontroli jakości robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Kierownikowi Projektu, zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymogami ST. Kontrola polega na sprawdzeniu wymagań podanych w punkcie 2 i 5.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości i certyfikaty CE stosowanych urządzeń i materiałów, oraz sprawdzić zgodność dostarczonych materiałów z tymi wymaganiami. Na żądanie należy przedstawić Kierownikowi Projektu te świadectwa.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1 Wykopy pod fundamenty dla słupów i pod kabel.

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów ich wymiar i zgodność z Dokumentacją Projektową. Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN 71f/8932-01.

Odchyłka lokalizacji rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,20 m.

#### 6.3.2. Słupy i maszty

Sprawdzenie słupów i masztów powinno obejmować:

- lokalizację,
- zgodność posadowienia z Dokumentacją Projektową,
- kompletność wyposażenia i prawidłowość montażu,
- wytrzymałość fundamentu,
- dokładność ustawienia słupka,
- prawidłowość ustawienia wysięgnika i latarni względem jezdni,
- jakość połączeń śrubowych konstrukcji wsporczych,
- jakość połączeń kabli i przewodów na zaciskach,
- stan antykorozyjnych powłok.

### 6.3.3. Linie kablowe

#### Kable i osprzęt

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymogami norm przedmiotowych lub dokumentacji wg których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

#### Sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych oraz zgodność faz należy wykonać przy użyciu odpowiednich przyrządów.

Wynik jest dodatni jeśli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

#### Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

#### Sprawdzenie prawidłowości trasy linii elektroenergetycznych

Sprawdzenie linii polega na zmierzeniu w terenie domiarów wg Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać taśmą mierniczą.

#### Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy oświetlenia ulicznego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej lub uzgodnionych warunków technicznych.

#### Sprawdzenie działania oświetlenia

Sprawdzenie działania oświetlenia ulicznego należy dokonać poprzez załączenie całego ciągu oświetleniowego w obecności właściciela tej instalacji.

#### Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru przebudowanych i zabezpieczanych linii jest ich wykonanie zgodne z wymogami norm i Dokumentacją Projektową jeśli wyniki w/w badań były pozytywne. Elementy które w wyniku przeprowadzonych badań uzyskały wynik ujemny, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

### 6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Kierownik Projektu może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla kompletnej budowy oświetlenia drogi jest [kpl.] i obejmuje wszystkie elementy związane z budową oświetlenia i zabezpieczeniem sieci kolidujących z wyszczególnieniem na:

Jednostką obmiarową jest metr [m] wykonania; zasilania sterownika oświetlenia, sieci kablowej i osłon kabli zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Jednostką obmiarową jest sztuka [szt.] wykonania; szafy sterowniczej oświetlenia, zestawu przyłączeniowego, zakończeń kabli zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Jednostką obmiarową jest sztuka [szt.] montażu; słupów z wysięgnikami, opraw oświetleniowych zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy akceptowane przez Kierownika Projektu.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Kierownik Projektu na podstawie dokumentów kontrolnych przedstawianych przez Wykonawcę w odniesieniu do jakości materiałów wg p.2. i wymagań określonych w p.5. W przypadku stwierdzenia usterek Kierownik Projektu działając w imieniu Inwestora ustali zakres wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Kierownika Projektu.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą tj. poprawioną i uzupełnioną o zmiany dokonane w czasie budowy (dwa egzemplarze),
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą wykonaną przez uprawnionych geodetów (dwa egzemplarze),
- dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntów,
- dane punktów nawiązania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędnymi,
- protokoły z dokonanych sprawdzeń, pomiarów i badań kontrolnych,
- dokumenty i atesty dotyczące jakości stosowanych materiałów,
- dziennik budowy i księgę obmiaru,
- protokół odbioru robót przez Użytkownika,
- protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowych wraz z uwagami, zaleceniami i ich realizacją,
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości włączenia sieci do użytkowania.

Przewiduje się następujące odbiory:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena ryczałtowa za kompletne oświetlenie drogi [kpl.], składającej się z cen ryczałtowych za sztukę [szt.], którą należy przyjmować zgodnie z obmiarem przedstawionym dokładnie w przedmiarze robót i oceną jakości wykonanych robót wyszczególnionych w pk. 1.3.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1.

### 10.2. Normy

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 1. PN-76/E-90301   | Kable elektroenergetyczne o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.                                |
| 2. PN-76/E-05125   | Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.   |
| 3. PN-55/E-05021   | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli.                                      |
| 4. PN-80/B-03322   | Elektroenergetyczne linie napowietrzne - Fundamenty konstrukcji wsporczych -Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 5. PN-E-05100-1    | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.   |
| 6. BN-83/8836-02   | Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| 7. PN-88/B-06250   | Beton zwykły.   |
| 8. PN-IEC 60364/41 | Zabezpieczenie przeciwporażeniowe. Szybkie wyłączenie zasilania.  |
| 9. PN-B-06050      | Geotechnika -Roboty ziemne -Wymagania ogólne.   |

### 10.3. Inne Dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1980 r.
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. I 0.04.1972 r.

3. Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych - Część V Instalacje elektryczne. 1973 r.
4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26. I 1.1990 r.
5. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982 r.
6. Aprobaty techniczne AT/98-02-0055A oraz AT/99-03-0080 wydane przez COBR Elektromontaż – Warszawa dla rur z polietylenu (PEH).

**U.04.02.00. PRZEBUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ**  
**KOD WSZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci elektroenergetycznych zasilających nn (0.4kV), SN (15kV) i WN (110kV), dla Zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1 stanowiących element budowy infrastruktury drogowej.

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Zakres wymieniony w punkcie 1.1 obejmuje wykonanie kompleksowych robót związanych z wykonaniem przebudowy sieci elektroenergetycznych stanowiących element budowy ulic określonych w pkt 1.2.

W zakres prac wchodzi:

- prace przygotowawcze,
- demontaż istniejących elementów linii elektroenergetycznych wraz z odwiezieniem elementów rozbiórkowych poza teren budowy,
- wytyczenie tras kabli, przepustów, słupów w terenie
- nadzór użytkowników linii i obiektów będących w zbliżeniu do tych linii,
- wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie i zasypanie wykopów dla kabli i przepustów z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu i wywiezieniem nadmiaru gruntu,
- wykonanie podsypki i zasyпки z piasku dla kabli i przepustów,
- dostawę materiałów,
- montaż i ustawienie kompletnych słupów wirowanych wraz z osprzętem,
- montaż na słupach łączników sieciowych z napędem ręcznym,
- montaż na słupach przewodów AFL linii napowietrznej,
- wykonanie osłon przepustów kablowych z rur PEH  $\phi 110$ ,  $\phi 160$  i  $230$  mm pod nawierzchnią utwardzoną jezdni,
- układanie kabla elektroenergetycznego nn i SN,
- wykonanie kanalizacji światłowodowej z rur HDPE  $\phi 40$  mm i studzienek rewizyjnych,
- uszczelnienie otworów wyprowadzeń kabli,
- obróbka końców kabli elektroenergetycznego nn i SN,
- montaż muf głowic na kablach elektroenergetycznych,
- znakowanie i opisanie kabli znacznikami plastikowymi,
- ochrona antykorozyjna konstrukcji,
- montaż i posadowienie kompletnych złączy ZK+P
- układanie przewodów uziemiających (bednarki FeZn  $4 \times 25 \text{mm}^2$  i  $4 \times 30 \text{mm}^2$ ), oraz wykonywanie pionowych uziomów szpilkowych,
- pokrycie konstrukcji stalowych słupów lakierami elektroizolacyjnymi,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem,
- badania próby i pomiary linii,
- plantowanie i czyszczenie terenu,
- wywiezienie nadmiaru gruntu i gruzu,
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- inne prace niezbędne dla wykonania linii elektroenergetycznych nn, SN i WN,

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika projektu.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien powiadomić Kierownika projektu o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Kierownika projektu o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Kierownika projektu.

### 2.2. Materiały budowlane

#### 2.2.1. Piasek

Piasek do układania kabli oraz kanalizacji kablowej w ziemi powinien być przesiewany, drobnoziarnisty bez kamieni.

#### 2.2.2. Beton

Do posadowienia słupów oraz złącza kablowego stosować beton klasy B-15 spełniający normę PN-88/B06250

#### 2.2.3. Rury stalowe

Według Dokumentacji Projektowej spełniające wymagania normy PN80/H-74219.

#### 2.2.4. Rury i kształtki z PEH

Do wykonania osłon na kabli (dla kabli energetycznych nn stosować rurę koloru niebieskiego natomiast dla kabli SN koloru czerwonego).

#### 2.2.5. Rury z HDPE

Do wykonania kanalizacji światłowodowej stosować rury z tworzywa HDPE 40/3.7.

#### 2.2.6. Studzienki

Do wykonania kanalizacji światłowodowej stosować studzienki prefabrykowane SKR-1 kompletne z przykrywą wykonaną z płyty żelbetonowej. Obudowa studzienki wykonana z żelbetonu B-30 natomiast pokrywa z wieńca żeliwnego lub stalowego wypełnionego betonem B-40.

#### 2.2.7. Folia

Folię należy stosować dla ochrony (oznaczenia) kabli zasilających prowadzonych w ziemi, przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii z uplastycznionego PVC koloru przewidzianego dla odpowiedniej instalacji o szerokości minimum 200 mm.

#### 2.2.8. Kit uszczelniający

Do uszczelniania wyjść z rur osłonowych kablowych oraz wejść rur do studzienek stosować kit uszczelniający, dopuszcza się używać pianki poliuretanowej.

### 2.3. Kable

#### 2.3.1. Kable elektroenergetyczne linii nn (0.4kV)

Na odcinku przebudowywanej sieci elektroenergetycznej:

- YAKY 4x240, YAKY 4x120, YAKY 3x240+120, YAKXS 4x240, YAKXS 4x35, YKY4x10; powinny spełniać wytrzymałość napięciową (0.6/1kV).

Kable energetyczne nn powinien spełniać wymagania norm PN-93/E-90401, oraz PN-93/E-90400.

#### 2.3.2. Kable energetyczne linii SN (15kV)

Na odcinkach przebudowywanej (kablowanej) napowietrznej sieci elektroenergetycznej:

- 3xXRUHAKXS 120 mm<sup>2</sup>; powinny spełniać wytrzymałość napięciową (12/20kV).

Kable energetyczne SN powinien spełniać wymagania norm PN-83/E-90151.

Kable należy ułożyć zgodnie z PBUE, oraz wytycznymi budowy linii elektroenergetycznych.

Kable należy składować na bębnoch w miejscu przykrytym dachem, oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniami.



## 2.4. Przewody

### 2.4.1. Przewody energetyczne linii SN (15kV)

Na odcinkach przebudowywanej napowietrznej sieci elektroenergetycznej:

- AFL 6/35, AFL 6/50 i AFL6/70 mm<sup>2</sup> (odpowiednio dla danej linii). W przęsłach skrzyżowaniowych z drogami należy unikać łączenia przewodów.

### 2.4.2. Przewody energetyczne linii nn (0.4kV)

Na odcinkach przebudowywanej napowietrznej sieci elektroenergetycznej:

- AL 25, AL 35 i AL 50 mm<sup>2</sup> (odpowiednio dla danej linii). W przęsłach skrzyżowaniowych z drogami należy unikać łączenia przewodów.

Przewody należy ułożyć zgodnie z PBUE, oraz wytycznymi budowy linii elektroenergetycznych napowietrznych.

Przewody należy składować na bębnoch w miejscu przykrytym dachem, oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

## 2.5. Złącza kablowe ZK+P

Złącza kablowo pomiarowe ZK1a+P i ZK3a+2P w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego wykonane w II klasie ochrony dla skablowania napowietrznych linii elektroenergetycznych powinno mieć parametry zgodne z projektem oraz standardami Lubelskiego Zakładu Energetycznego.

## 2.6. Konstrukcje wsporcze

Słupy wirowane do budowy napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny mieć parametry zgodne z projektem oraz standardami Lubelskiego Zakładu Energetycznego.

## 2.7. Osprzęt do linii napowietrznych nn i SN

Osprzęt do budowy napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny mieć parametry zgodne z projektem, albumami typizacyjnymi, oraz standardami Lubelskiego Zakładu Energetycznego.

## 2.8. Osprzęt do kablowych linii nn i SN

Dla kabli nn przewiduje się stosowanie muf i głowic termokurczliwych o napięciu znamionowym 1kV.

Dla kabli SN przewiduje się stosowanie muf i głowic zimnokurczliwych o napięciu znamionowym 12/20kV.

Osprzęt do budowy kablowych linii elektroenergetycznych powinny mieć parametry zgodne z projektem, oraz standardami Lubelskiego Zakładu Energetycznego.

## 2.9. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, certyfikatami CE lub świadectwami zgodności, oraz kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności ze świadectwami i danymi wytwórcy.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika projektu.

### 3.2. Przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- żurawia samochodowego o udźwigu do 4 t,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 50 A lub acetylenowo-tlenowej,
- podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- ręcznego lub maszynowego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do 50 cm,
- agregatu prądotwórczego 230/400V, 3kW,

- koparki jednonaczyniowej (nie jest wymagane w przypadku ręcznego prowadzenia wykopów z uwagi na gęstość uzbrojenia podziemnego i naziemnego).

#### 4. TRANSPORT

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów. Przewiduje się użycie dowolnego sprzętu transportowego zaakceptowanego przez Kierownika projektu.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Trasowanie

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów liniowych dla kabli oraz wykopów dla słupów, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania miejsc ich ustawienia. Za zgodą Kierownika projektu, trasowanie może wykonać firma Wykonawcy. Podstawą wytyczenia jest dokumentacja prawna oraz techniczna.

Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, oraz czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmiany Dokumentacji Projektowej.

##### 5.2. Wykopy pod ustój słupa

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek dokonania oceny warunków gruntowych oraz zlokalizowanie usytuowania fundamentu ustaju przez służby geodezyjne. Roboty wykonać ręcznie jako wąsko przestrzenne stosując zabezpieczenia odpowiadające wymaganiom BN-83/8836-02.

##### 5.3. Montaż słupów

Słupy ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia słupa należy zwrócić uwagę aby nie spowodować zniszczenia elementów. Odchyłka osi słupa od pionu nie powinno być większa od 0,01 jego wysokości. Przed przystąpieniem do montażu słupów należy sprawdzić ich usytuowanie, oraz rzędną posadowienia wg projektu.

Konstrukcje wsporcze na słupie powinny być tak ustawione aby zapewniały odpowiednia zamocowanie osprzętu linii napowietrznej i zejsć kablowych.

##### 5.4. Montaż przewodów napowietrznych

Przewody napowietrzne należy montować na uprzednio posadowionych i wyposażonych w osprzęt sieciowy słupach linii energetycznych. Montaż przewodów na izolatorach należy wykonać zgodnie z projektem wg rozwiązań określonych w „Albumach typizacyjnych budowy napowietrznych linii energetycznych” oraz zgodnie z normami i przepisami określonymi w PBUE. Po dokonanie montażu należy wykonać sprawdzenie naciągu przewodów, oraz rzędnych zawieszenia przewodów, ich zwisu i zgodności z Dokumentacją Projektową.

##### 5.5. Układanie kabli

Wytyczenie trasy układania kabla należy zlecić fachowym służbom geodezyjnym.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie poprzez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być  $< 0^{\circ}\text{C}$ .

Kabel zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-cio krotna zewnętrzna jego średnica.

Po ułożeniu kabli należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabli energetycznych induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV; Przy pomiarze rezystancja kabli nie może być mniejsza niż 50 M $\Omega$ /km.

Dla kabli SN dodatkowo należy wykonać próbę napięciową.

##### 5.6. Wykonanie ochrony przeciwporażeniowej

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano rozwiązania zgodne z normą PN-IEC 60364/41.

Po zakończeniu robót instalacyjnych przewidziano wykonać wymagane pomiary ochronne.

### 5.7. Uziemienie

Uziemienia należy wykonać dla słupów linii energetycznych, oraz dla złącza kablowego. Jako uziomy przewiduje się wykonanie najmniej dwóch pionowych uziomów szpilkowych  $\Phi 12 - 18$  długości do 9m połączonych galwanicznie z płaskownikiem Fe/Zn 4x25 lub 4x30 który następnie należy podłączyć śrubowo do zacisku uziemiającego na słupie lub w złączu. Należy wykonać tyle uziomów pionowych dla danego uziemienia aby uzyskać rezystancję nie większą od określonej w projekcie.

Każde uziemienie należy wyposażyć w śrubowe złącze kontrolne.

Dodatkowo podczas wykonywania robót należy zwrócić uwagę na istniejące uziemienia i postępować tak aby ich nie uszkodzić.

### 5.8. Próby montażowe

Obejmują wykonanie kompletu prób i pomiarów związanych z badaniami przebudowywanych linii elektroenergetycznych.

### 5.9. Demontaże, wywóz materiałów z rozbiórki

W celu wykonania przebudowy sieci elektroenergetycznych należy wykonać niezbędne demontaże określone w projekcie. Załadowanie i wywiezienie nadwyżki ziemi z wykopów oraz materiałów z rozbiórki przewidziano na odległość do 5 km.

### 5.10. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza przebudowywanych sieci powinna zawierać wszystkie niezbędne szczegóły wymagane odpowiednimi przepisami. Sieć podziemna wymaga dokładnej dokumentacji, ze względu na trudność samodzielnej lokalizacji w terenie. Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona przez Wykonawcę po zakończeniu budowy kanalizacji i kabli, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Kierownikiem projektu. W szczególności dokumentacja powinna zawierać dokładne dane o przebiegu linii przez podanie domiarów do: trasy, głębokość, przepustów, załomów, itd.

Do zakresu dokumentacji powykonawczej powinny należeć również wyniki kontroli technicznych linii i pomiary elektryczne kabli zgodnie z postanowieniami ST.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady wykonywania kontroli jakości robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Kierownikowi projektu, zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymogami ST. Kontrola polega na sprawdzeniu wymagań podanych w punkcie 2 i 5.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów, oraz sprawdzić zgodność dostarczonych materiałów z tymi wymaganiami. Na żądanie należy przedstawić Kierownikowi projektu te świadectwa.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1 Wykopy pod fundamenty dla słupów i pod kabel.

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów ich wymiar i zgodność z Dokumentacją Projektową. Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN 71f/8932-01.

Odchyłka lokalizacji rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,10 m.

#### 6.3.2. Słupy

Sprawdzenie słupów powinno obejmować:

- lokalizację,
- zgodność posadowienia (rzędna wysokościowa) z Dokumentacją Projektową,
- kompletność wyposażenia i prawidłowość montażu,

- wytrzymałość fundamentu,
- dokładność ustawienia słupka,
- prawidłowość montażu osprzętu,
- jakość połączeń śrubowych konstrukcji wsporczych,
- jakość połączeń kabli i przewodów na zaciskach,
- stan antykorozyjnych powłok.

#### **6.3.3. Uziemienia**

Sprawdzenie słupów powinno obejmować:

- lokalizację,
- jakość zastosowanych materiałów,
- wymagana rezystancja uziemienia,
- jakość połączeń śrubowych i galwanicznych,
- jakość połączeń zacisków kontrolnych,
- stan antykorozyjnych powłok.

#### **6.3.4. Linie kablowe**

##### **Kable i osprzęt**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymogami norm przedmiotowych lub dokumentacji wg których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

##### **Sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych oraz zgodność faz należy wykonać przy użyciu odpowiednich przyrządów.

Wynik jest dodatni jeśli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

##### **Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

##### **Próba napięciowa izolacji**

Próbę napięciową izolacji należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. W przypadku linii kablowych o napięciu wyższym od 1kV prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

##### **Sprawdzenie prawidłowości trasy linii elektroenergetycznych**

Sprawdzenie linii polega na zmierzeniu w terenie domiarów wg Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać przyrządem geodezyjnym lub taśmą mierniczą.

#### **6.3.5. Sprawdzenie materiałów**

Sprawdzenie materiałów użytych do przebudowy sieci elektroenergetycznych polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej lub uzgodnionych warunków technicznych.

#### **6.3.6. Sprawdzenie przewodów linii napowietrznej**

Sprawdzenie przewodów powinno obejmować: jakość połączeń, sposób zamocowania na izolatorach, kontrolę naprężenia, zwis przewodów na podstawie pomiaru rzędnych.

#### **6.3.7. Sprawdzenie kanalizacji światłowodowej**

Sprawdzeniu podlega lokalizacja studzienek oraz tras rur kanalizacji i ich drożność, należy również sprawdzić jakość połączeń i uszczelnień wejść do studzienek. Dodatkowo należy wykonać sprawdzenie robót zanikowych przy budowie kanalizacji.

#### **6.3.8. Ocena wyników badań**

Przedstawioną do odbioru przebudowanych i zabezpieczanych linii jest ich wykonanie zgodne z wymogami norm i Dokumentacją Projektową jeśli wyniki w/w badań były pozytywne. Elementy które w wyniku przeprowadzonych badań uzyskały wynik ujemny, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

#### **6.4. Badania po wykonaniu robót**

W przypadku zadawalających wyników badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Kierownik Projektu może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.



## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla rozbudowy jest sztuka [szt.] i obejmuje wszystkie elementy związane z rozbudowywanymi i zabezpieczanymi sieciami. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy akceptowane przez Kierownika projektu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Kierownik projektu na podstawie dokumentów kontrolnych przedstawianych przez Wykonawcę w odniesieniu do jakości materiałów wg p.2. i wymagań określonych w p.5. W przypadku stwierdzenia usterek Kierownik projektu działając w imieniu Inwestora ustali zakres wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Kierownika projektu.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą tj. poprawioną i uzupełnioną o zmiany dokonane w czasie budowy (dwa egzemplarze),
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą wykonaną przez uprawnionych geodetów (dwa egzemplarze),
- dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntów,
- dane punktów nawiązania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędnymi,
- protokoły z dokonanych sprawdzeń, pomiarów i badań kontrolnych,
- dokumenty i atesty dotyczące jakości stosowanych materiałów,
- dziennik budowy i księgę obmiaru,
- protokół odbioru robót przez Użytkownika,
- protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowych wraz z uwagami, zaleceniami i ich realizacją,
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości włączenia sieci do użytkowania.

Przewiduje się następujące odbiory:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatność stanowi cena ryczałtowa za kompletną przebudowę [kpl.], składającą się z cen ryczałtowych za sztukę [szt.], którą należy przyjmować zgodnie z obmiarem przedstawionym dokładnie w przedmiarze robót i oceną jakości wykonanych robót wyszczególnionych w pk. 1.3.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. PN-76/E-90302 | Kable elektroenergetyczne o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.                               |
| 2. PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.  |
| 3. PN-55/E-05021 | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli.                                     |
| 4. PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne -Fundamenty konstrukcji wsporczych -Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 5. PN-E-05100-1  | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.  |
| 6. PN-E-05115    | Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.                                     |
| 7. PN-EN-50423   | Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego o napięciu 1 – 45 KV.                                  |
| 8. BN-83/8836-02 | Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.  |

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 9. PN-B-11113       | Kruszywa mineralne -Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych - Piasek. |
| 10. PN-88/B-06250   | Beton zwykły.   |
| 11. PN-IEC 60364/41 | Zabezpieczenie przeciwporażeniowe. Szybkie wyłączenie zasilania.          |
| 12. PN-B-06050      | Geotechnika -Roboty ziemne -Wymagania ogólne.                             |

## 10.2. Inne Dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1980 r.
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. I 0.04.1972 r.
3. Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych - Część V Instalacje elektryczne. 1973 r.
4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26. I 1.1990 r.
5. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982 r.
6. Aprobaty techniczne AT/98-02-0055A oraz AT/99-03-0080 wydane przez COBR Elektromontaż – Warszawa dla rur z polietylenu (PEH).

## U.05.01.00. PRZEBUDOWA SIECI TELETECHNICZNEJ - TP

KOD WSZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem przebudowy kanalizacji teletechnicznej, będącej własnością operatora „Telekomunikacja Polska” dla zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1

#### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z wykonaniem przebudowy sieci teletechnicznej TP zlokalizowanej po północnej stronie ul. Do Dysa na wysokości siedziby Lubelskich Kopalni Surowców Mineralnych oraz na skrzyżowaniu ul. Choiny z ul. Do Dysa. Zakres robót obejmuje:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie poszczególnych elementów przebudowy i uzgodnienie z ich użytkownikiem.
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy)
- geodezyjne wytyczenie punktów budowy poszczególnych elementów sieci
- wykonanie robót zimnych,
- budowa kanalizacji 1-otworowej z rur PCV,
- budowa kanalizacji 2-otworowej z rur PCV,
- budowa studni SKR-1,
- montaż elementów mechanicznej ochrony w studniach wraz z montażem zamka,
- ręczna rozbiórka studni kablowych SKR-1,
- ręczna rozbiórka kanalizacji 2-otworowej,
- układanie rur ochronnych dwudzielnych na istniejącej i projektowanej kanalizacji przechodzącej pod jezdniami typu AROTA,
- uszczelnianie otworów kanalizacji,
- wciąganie kabla do kanalizacji kablowej ręcznie średnica kabla do 30mm, otwór kanalizacji wolny,
- wyciąganie kabla z kanalizacji kablowej ręcznie średnica kabla do 30mm, otwór kanalizacji częściowo zajęty wolny,
- montaż złącza przelotowego kabli wypełnionych ułożonych w kanalizacji z zastosowaniem modułów łączników żył i termokurczliwych osłon wzmocnionych kabel do 10par,
- montaż złączy rozgałęźnych kabli wypełnionych ułożonych w kanalizacji z zastosowaniem modułów łączników żył i termokurczliwych osłon wzmocnionych kabel do 10 par,
- demontaż złączy rozgałęźnych kabli wypełnionych ułożonych w kanalizacji z zastosowaniem modułów łączników żył i termokurczliwych osłon wzmocnionych kabel do 10 par,
- układanie kabla wypełnionego w rowie kablowym ręcznie o średnicy do 30mm pierwszy kabel,
- odwóz zdemontowanych elementów sieci w miejsce wskazane przez użytkownika,
- doprowadzenie miejsc składowania materiałów do stanu sprzed budowy,
- geodezyjny pomiar powykonawczy lokalizacji elementów sieci z naniesieniem na matrycę mapy zasadniczej w Wydziale Geodezji Urzędu Miasta.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Sieć teletechniczna kablowa – oznacza linie kablowe teletechniczne ułożone bezpośrednio w ziemi lub w kanalizacji kablowej

**1.4.2.** Rura dwudzielna – rura z tworzywa sztucznego grubościenna przecięta wzdłuż tworzącej symetrycznie względem swej osi zaopatrzona w elementy pozwalające na jej zespolenie do postaci przed przecięciem.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. . Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.2.

### **2.2. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały takie jak kable, studnie, rury kanalizacji pierwotnej i wtórnej oraz urządzenia techniczne szafa kablowa itp. należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Kierownika Projektu.

### **2.3. Składowanie materiałów na budowie**

Materiały takie jak: studnie i rury mogą być składowane na placu budowy w miejscu utwardzonym i nie narażonym na uszkodzenia mechaniczne. Urządzenia techniczne jak kable, złączki oraz szafę kablową powinno się przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych.

### **2.4. Rury osłonowe**

Jako rury osłonowe zastosowano rury typu AROTA A110PS.

Zastosowano studnie kablowe SKR-1

Zastosowano rury PCV 110/3,2 na kanalizację

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.3.

Do wykonania przebudowy sieci teletechnicznej zastosować następujący sprzęt mechaniczny:

- Przyczepa do przewożenia kabli,
- Samochód dostawczy,
- Żuraw samochodowy,
- Przyczepa dźwignowa do samochodu,
- Wyciąg do urobku ziemi z napędem elektrycznym,
- Sprzęt do robót ziemnych.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.4.



Do przywiezienia materiałów mogą być użyte samochody skrzyniowe z dźwignami lub inne środki transportowe zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.5.

### **5.2. Trasowanie**

Przed rozpoczęciem robót jest konieczne wytyczenie sytuacyjne trasy sieci kablowej. Dopuszczalne są odchyłki trasy sieci od projektowanej nie przekraczające 0,5m i nie naruszające granic nieruchomości gruntowych.

### **5.3. Wykopy i przewierthy pod sieć kablową**

Założono wykonanie wykopów pod linie kablowe w proporcji 10% mechanicznie i 90% ręcznie.

Przed przystąpieniem do Robót należy dokładnie zlokalizować przebieg kolidujących urządzeń podziemnych poprzez wykonanie przekopów kontrolnych.

Przekopy kontrolne należy wykonywać ręcznie pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właścicieli uzbrojenia) z zachowaniem szczególnej ostrożności, skuteczne zabezpieczyć i oznakować wykopy.

### **5.4. Mostki przejściowe nad wykopami**

Dla umożliwienia komunikacji pieszych w trakcie robót należy nad wykopem ustawić tymczasowe mostki-kładki.

Wszelkie wymagania szczegółowe wg rozporządzenia Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z 28.03.1972r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Zasady ogólne kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” p.6.

Kontrola jakości Robót dla wszystkich Robót podlega na sprawdzeniu:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z atestami, aprobatami i normami,
- sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową,
- przeprowadzeniu niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- odbioru urządzeń i sieci przez użytkowników

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru wykonania sieci teletechnicznej jest metr (m) kompletnie wykonanej kanalizacji kablowej z wszystkimi jej elementami.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Przed odbiorem instalacja winna być zinwentaryzowana przez uprawnionego Geodetę i naniesiona na mapy sytuacyjne będące w zasobach.

Roboty objęte ST odbiera Kierownik Projektu na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu.

Sieci teletechniczne kablowe podlegają odbiorowi Robót ulegających zakryciu

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za metr (1m) wykonanej kompletnej sieci teletechnicznej

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą ST,
- wykonanie robót ziemnych,
- zakup wszystkich materiałów z dostarczeniem na plac budowy, składowaniem i ubezpieczeniem placu budowy
- dokonanie wszystkich włączeń i wyłączeń sieci wraz z kosztem ich wyłączeń,
- montaż urządzeń,
- dokonanie wszystkich niezbędnych odbiorów branżowych użytkownika
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca Robót i jego utrzymanie.
- wykonanie wszystkich robót demontażowych łącznie z odwozem materiałów i urządzeń w miejsce wskazane przez użytkownika

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

ZN-96/TP S.A. - 004/T „Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego”.

ZN-96/TP S.A. - 012/T „Kanalizacja pierwotna”.

ZN-96/TP S.A. – 015/T „Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania”.

ZN-96/TP S.A. – 031/T „Osłony złączowe. Wymagania i badania”.

## **U.05.02.00. PRZEBUDOWA SIECI TELETECHNICZNEJ - NETIA**

**KOD W SZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem przebudowy kanalizacji teletechnicznej, będącej własnością operatora „NETIA” dla zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1

#### **1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z wykonaniem przebudowy sieci teletechnicznej Netii zlokalizowanej po północnej stronie ul. Do Dysa na wysokości siedziby Lubelskich Kopalni Surowców Mineralnych. Zakres robót obejmuje:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie poszczególnych elementów przebudowy i uzgodnienie z ich użytkownikiem,
- zapewnienie nadzoru gestora sieci,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy)
- geodezyjne wytyczenie punktów budowy poszczególnych elementów sieci,
- wykonanie robót ziemnych,
- budowa kanalizacji 1-otworowej z rur PCV,
- budowa studni SK-2,
- montaż elementów mechanicznej ochrony w studniach wraz z montażem zamka,
- budowa gardeł dodatkowych do studni Sk-2,
- ręczna rozbiórka studni kablowych SK-2,
- ręczna rozbiórka kanalizacji 1-otworowej,
- układanie rur ochronnych dwudzielnych na istniejącej i projektowanej kanalizacji przechodzącej pod jezdniami typu AROTA,
- uszczelnianie otworów kanalizacji,
- wciąganie kabla do kanalizacji kablowej ręcznie średnica kabla do 30mm, otwór kanalizacji wolny,
- montaż złącza przelotowego kabli wypełnionych ułożonych w ziemi z zastosowaniem modułów łączników żył i termokurczliwych osłon wzmocnionych kabel o 10par,
- montaż złączy rozgałęźnych kabli wypełnionych ułożonych w kanalizacji z zastosowaniem modułów łączników żył i termokurczliwych osłon wzmocnionych kabel o 30 par oraz kabel o 10par,
- pomiary końcowe prądem stałym kabel o liczbie par 30,
- układanie kabla wypełnionego w rowie kablowym ręcznie o średnicy do 30mm pierwszy kabel,
- przedzwonienie żył kabla z parami symetrycznymi, kabel o liczbie par do 10,
- wyciąganie kabla w powłoce termokurczliwej z kanalizacji kablowej, otwór więcej niż z jednym kablem, kabel o średnicy do 30mm,
- przedzwonienie żył kabla, kabel o liczbie par do 30,
- odwóz zdemontowanych elementów sieci w miejsce wskazane przez użytkownika,
- doprowadzenie miejsc składowania materiałów do stanu sprzed budowy,
- geodezyjny pomiar powykonawczy lokalizacji elementów sieci z naniesieniem na matrycę mapy zasadniczej w Wydziale Geodezji Urzędu Miasta.

## 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Sieć teletechniczna kablowa – oznacza linie kablowe teletechniczne ułożone bezpośrednio w ziemi lub w kanalizacji kablowej

**1.4.2.** Rura dwudzielna – rura z tworzywa sztucznego grubościenna przecięta wzdłuż tworzącej symetrycznie względem swej osi zaopatrzona w elementy pozwalające na jej zespolenie do postaci przed przecięciem.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. . Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.2.

### 2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak kable, studnie, rury kanalizacji pierwotnej i wtórnej oraz urządzenia techniczne szafa kablowa itp. należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Kierownika Projektu.

### 2.3. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: studnie i rury mogą być składowane na placu budowy w miejscu utwardzonym i nie narażonym na uszkodzenia mechaniczne. Urządzenia techniczne jak kable, złączki oraz szafę kablową powinno się przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych.

### 2.4. Rury osłonowe

Jako rury osłonowe zastosowano rury typu AROTA A110PS.

Zastosowano studnie kablowe SK-2

Zastosowano rury PCV 110/3,2 na kanalizację

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.3.

Do wykonania przebudowy sieci teletechnicznej zastosować następujący sprzęt mechaniczny:

- Przyczepa do przewożenia kabli,
- Samochód dostawczy,
- Żuraw samochodowy,
- Przyczepa dłuźycowa do samochodu,
- Wyciąg do urobku ziemi z napędem elektrycznym,
- Sprzęt do robót ziemnych.



**Specyfikacje Techniczne dotyczące wykonania  
i odbioru robót związanych z przebudową sieci  
teletechnicznych**

1940  
1941  
1942  
1943  
1944  
1945  
1946  
1947  
1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990  
1991  
1992  
1993  
1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000  
2001  
2002  
2003  
2004  
2005  
2006  
2007  
2008  
2009  
2010  
2011  
2012  
2013  
2014  
2015  
2016  
2017  
2018  
2019  
2020  
2021  
2022  
2023  
2024  
2025

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.4.

Do przywiezienia materiałów mogą być użyte samochody skrzyniowe z dźwycami lub inne środki transportowe zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.5.

##### **5.2. Trasowanie**

Przed rozpoczęciem robót jest konieczne wytyczenie sytuacyjne trasy sieci kablowej. Dopuszczalne są odchyłki trasy sieci od projektowanej nie przekraczające 0,5m i nie naruszające granic nieruchomości gruntowych.

##### **5.3. Wykopy i przewierthy pod sieć kablową**

Założono wykonanie wykopów pod linie kablowe w proporcji 10% mechanicznie i 90% ręcznie.

Przed przystąpieniem do Robót należy dokładnie zlokalizować przebieg kolidujących urządzeń podziemnych poprzez wykonanie przekopów kontrolnych.

Przekopy kontrolne należy wykonywać ręcznie pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właścicieli uzbrojenia) z zachowaniem szczególnej ostrożności, skuteczne zabezpieczyć i oznakować wykopy.

##### **5.4. Mostki przejściowe nad wykopami**

Dla umożliwienia komunikacji pieszych w trakcie robót należy nad wykopem ustawić tymczasowe mostki-kładki.

Wszelkie wymagania szczegółowe wg rozporządzenia Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z 28.03.1972r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93).

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Zasady ogólne kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” p.6.

Kontrola jakości Robót dla wszystkich Robót podlega na sprawdzeniu:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z atestami, aprobatami i normami,
- sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową,
- przeprowadzeniu niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- odbioru urządzeń i sieci przez użytkowników

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

##### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.7.

##### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru wykonania sieci teletechnicznej jest metr (m) kompletnie wykonanej kanalizacji kablowej z wszystkimi jej elementami.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Przed odbiorem instalacja winna być zinwentaryzowana przez uprawnionego Geodetę i naniesiona na mapy sytuacyjne będące w zasobach.

Roboty objęte ST odbiera Kierownik Projektu na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu.

Sieci teletechniczne kablowe podlegają odbiorowi Robót ulegających zakryciu

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za metr (1m) wykonanej kompletnej sieci teletechnicznej

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą ST,
- wykonanie robót zimnych,
- zakup wszystkich materiałów z dostarczeniem na plac budowy, składowaniem

i ubezpieczeniem placu budowy

- dokonanie wszystkich włączeń i wyłączeń sieci wraz z kosztem ich wyłączeń,
- montaż urządzeń,
- dokonanie wszystkich niezbędnych odbiorów branżowych użytkownika
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca Robót i jego utrzymanie.
- wykonanie wszystkich robót demontażowych łącznie z odwozem materiałów i urządzeń w

miejsce wskazane przez użytkownika

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

ZN-96/TP S.A. - 004/T „Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego”.

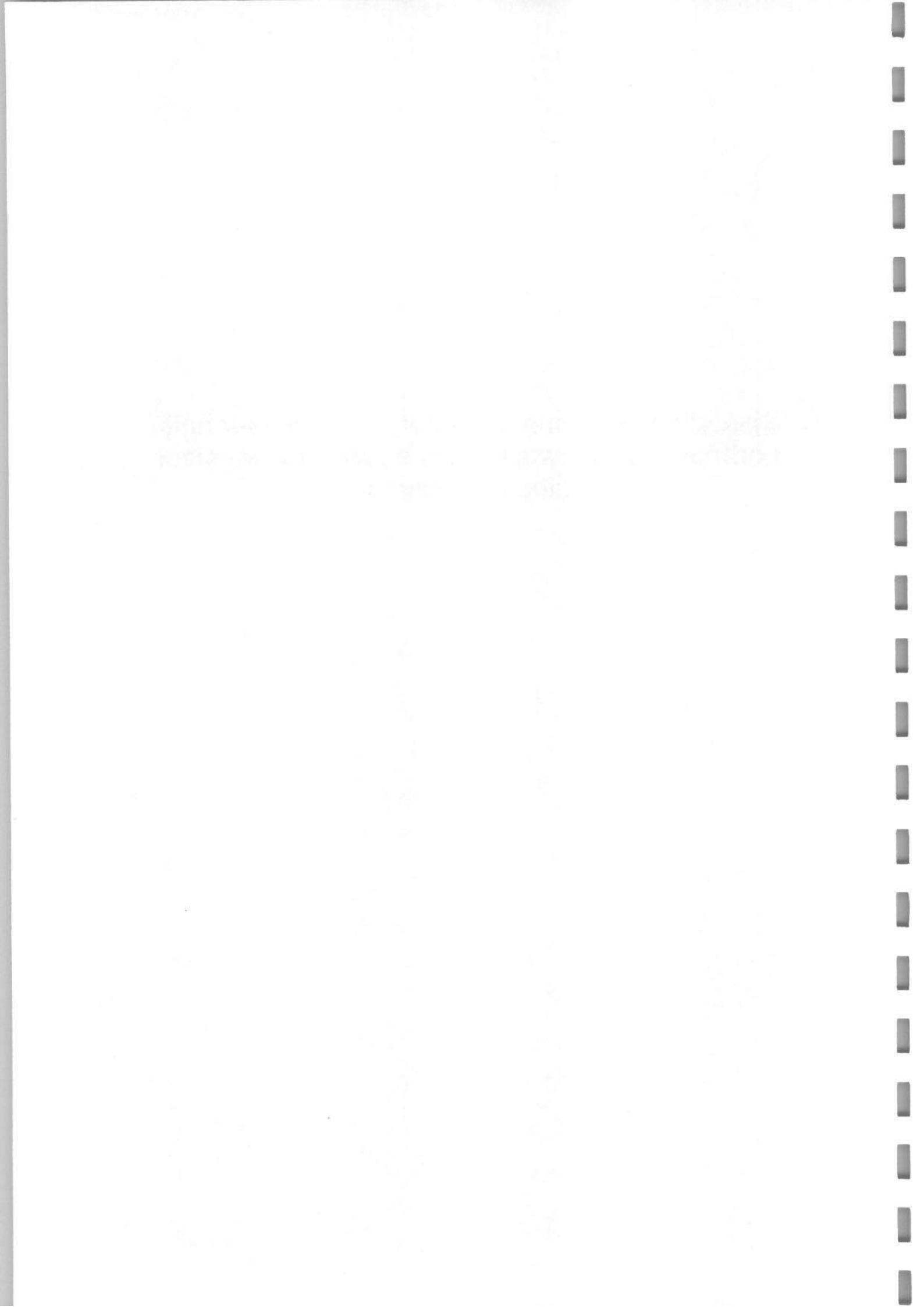
ZN-96/TP S.A. - 012/T „Kanalizacja pierwotna”.

ZN-96/TP S.A. - 015/T „Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania”.

ZN-96/TP S.A. - 031/T „Osłony złączowe. Wymagania i badania”.



**Specyfikacje Techniczne dotyczące wykonania  
i odbioru robót związanych z przebudową sieci  
ciepłowniczych**



**U.06.01.00. PRZEBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ**

**KOD WSZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu**

**A) WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z przebudową sieci ciepłowniczej dla Zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

**b) Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

**1.2. Zakres robót objętych w Specyfikacji Technicznej**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z przebudową sieci ciepłowniczej w rejonie km 0+890 ul. Do Dysa tj na wysokości siedziby Lubelskich Kopalni Surowców Mineralnych i obejmują:

- Wytyczenie trasy
- Wykonanie wykopów
- Zabezpieczenie obcego uzbrojenia na trasie wykopów
- Demontaż łupin kanału
- Rozbiórka komory K11-C
- Demontaż rur Dn125 i Dn150
- Wywiezienie nadmiaru gruntu i złomu
- Wykonanie podsypki piaskowej z zagęszczeniem
- Montaż rurociągów
- Badanie spoin
- Wykonanie próby szczelności
- Wykonanie połączeń instalacji alarmowej w mufach
- Montaż muf i izolacji termicznej
- Zamurowanie czół kanału łupinowego
- Wykonanie izolacji murowanych ścian
- Wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- Wykonanie zasyпки piaskiem z zagęszczeniem
- Ułożenie taśmy ostrzegawczej
- Zasypanie pozostałej części wykopu
- Likwidację wjazdu na komorze przy przedłużeniu ul. Stefczyka w kierunku południowym.

**1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

**c) Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej D.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Wszystkie roboty, wymienione w punkcie 1.3. należy wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykonania robót, wymienionych w punkcie 1.3, w pełnym zakresie tzn. wraz z robotami towarzyszącymi niewymienionymi w tym punkcie.

W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach Wykonawca ma obowiązek powiadomienia (w formie wcześniej ustalonej) Projektanta i Kierownika Projektu, w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie.

Projekty uzupełniające opracowane przez Wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają bezwzględnie pisemnemu zatwierdzeniu przez projektanta instalacji pod rygorem ich nieważności.

## D) MATERIAŁY

### 1.4. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 2.

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wszystkie wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom, określonym przez producentów i odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami BHP i ppoż

#### e) Rury preizolowane

a) Tolerancja średnicy zewnętrznej, odchylenia od współosiowości oraz wytrzymałość na ścinanie muszą spełniać wymagania określone w normie EN253/2002.

b) Zaleca się, aby długość nieizolowanego końca rury stalowej wynosiła 150 lub 220 mm w zależności od producenta rur z tolerancją  $\pm 10$  mm.

c) Jako materiał izolacyjny musi być stosowana sztywna pianka poliuretanowa, która musi spełniać wszystkie wymogi normy EN253/2002 określone w punkcie 4.4 oraz 5.3. Trwałość pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy  $+148^{\circ}\text{C}$ . Dostawca na życzenie Zamawiającego musi przedstawić wyniki obliczeń żywotności oferowanej pianki oraz wyniki badań zgodnych z załącznikiem A, B i C normy EN253/2002. Nie dopuszcza się spieniania poliuretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą  $\text{CO}_2$  i jego mieszanin. Współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej  $\lambda$  mierzony w temperaturze  $+50^{\circ}\text{C}$  nie może być większy niż  $0,0273 \text{ W/mK}$  – ISO/DIS 8497. Dostawca musi przedstawić wyniki badań  $\square$  wykonanych dla stosowanej przez dostawcę pianki wykonane przez niezależną instytucję zgodnie z normą PN-EN 253 i ISO 8497.

d) Złącza mufowe termokurczliwe spełniać muszą wymagania określone w normie EN 489. Nie dopuszcza się do stosowania złącz mufowych nasuwkowych z polietylenu nietermokurczliwego. System złącz musi umożliwiać kontrolę szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0,2 bar przed zaizolowaniem za pomocą pianki PU. Izolowanie złącz musi być wykonywane wyłącznie za pomocą pianki poliuretanowej dostarczanej przez dostawcę w opakowaniach zawierających niezbędną jej ilość potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza. Zgodnie z wymaganiami normy EN 489 punkt 4.1.6. nie dopuszcza się stosowania pianek w łupkach. Pianka do zaizolowywania złącz musi spełniać wymagania określone dla rur preizolowanych. Na życzenie zamawiającego dostawca musi przedstawić pozytywne wyniki badań złącza (zgodne z EN 489) wykonane przez niezależną instytucję.

e) Rura osłonowa powinna być wykonana z polietylenu HDPE III generacji minimum P80. Wymagania wytrzymałościowe, skład chemiczny, wymiary oraz grubość ścianek rury zewnętrznej muszą być zgodne z warunkami technicznymi normy EN253/2002 punkt 4.3 i 5.2. Na życzenie zakupującego dostawca powinien przedstawić wyniki badań zgodnych z załącznikiem D tabela D2 normy EN253/2002. Dostawca musi zagwarantować, że sposób produkcji rury zewnętrznej umożliwia uzyskanie (na skutek „koronowania” lub innego sposobu produkcji) wysokiej przyczepności izolacji poliuretanowej do zewnętrznej rury osłonowej. Minimalna przyczepność  $50 \text{ Nm/m}$  na minimum 75 % obwodu rury. Na rury HDPE producent na życzenie zamawiającego musi wystawić certyfikat 3.1.B wg EN 10204. Znakowanie rur zewnętrznych HDPE musi być zgodne z wymaganiami punktu 6.3 normy EN253/2002.



Grubość ścianek rury HDPE oraz tolerancje dla rur preizolowanych produkowanych w sposób tradycyjny (wtrysk pianki do przestrzeni pomiędzy rurą stalową a zewnętrzną rurą HDPE) muszą być zgodne z punktem 4.3.2.2. i 4.3.2.3. normy EN253/20.

**f) Elementy prefabrykowane (kształtki)**

Elementy prefabrykowane (kształtki) spełniać muszą wymogi określone w punkcie 2.2. niniejszej Specyfikacji.

Łuki (kolana) – dopuszcza się do stosowania łuki - formowane na zimno z rur prostych bez szwu lub ze szwem wzdłużnym (w przypadku stosowania rur ze szwem położenie szwu musi być pod kątem 45° do płaszczyzny gięcia). - spawane doczołowo – wykonane przez gięcie na gorąco rury stalowej lub przez formowanie na gorąco płyt stalowych i łączenie ich za pomocą spawania. Minimalny promień gięcia łuku nie może być mniejszy niż 1,5 x średnica zewnętrzna rurociągu. Nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur. Dla łuków formowanych na zimno i spawanych doczołowo muszą być spełnione wymagania punktu 4.1.3. normy EN 448/2002.

**G) SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.3.

Do wykonania Robót należy wykorzystać:

- agregaty prądotwórcze,
- spawarki,
- sprężarki,
- butle z tlenem i acetylenem,
- palniki acetylenowo-tlenowe,
- młot udarowy,
- sprzęt do odwadniania wykopów,
- koparka,
- spychacz,
- zagęszczarki,
- dźwig,
- piła do cięcia asfaltu i betonu,
- namioty osłonowe i dmuchawy grzewcze,
- montażowy sprzęt ręczny.

**H) TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.4.

Maszyny, sprzęt i urządzenia służące do transportu używane w obrębie placu budowy muszą spełniać warunki techniczne i odbiorowe zgodne z obowiązującymi przepisami transportowymi, branżowymi i technicznymi.

Do podnoszenia rur preizolowanych należy używać taśm o dostatecznej szerokości dobranej odpowiednio do wymiarów transportowanych elementów oraz dostatecznie szerokich podpór. Taśmy główne powinny mieć przynajmniej 100 mm szerokości. Nie wolno stosować łańcuchów i drutów. Końce rur stalowych powinny być zaślepione do momentu wykonania spoin. Należy unikać przenoszenia rur w temperaturach poniżej -15°C.

Rury i kształtki składować na równym podłożu na podkładach drewnianych o grubości min. 10 cm i szerokości min. 12 cm rozstawionych max. co 2 m. Rury mogą być układane warstwami, wysokość stosu rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Mufy termokurczliwe powinny być składowane w pozycji pionowej w miejscach suchych, osłoniętych przed działaniem słońca i deszczu.

Pojemniki z komponentami pianki PUR należy przechowywać w fabrycznych opakowaniach w pomieszczeniach suchych w temperaturze od +15 ÷ +25°C. W czasie transportu i użycia nie dopuszczać do spadku temperatury poniżej +10°C. Czas przechowywania nie może przekroczyć okresu podanego przez producenta (najczęściej 30÷60 dni).

## I) WYKONANIE ROBÓT

### j) Ogólne zasady wykonania

Roboty instalacyjne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami podstawowymi,
- normami związanymi z normami podstawowymi,
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych” COBRTI INSTAL Warszawa 2002r.
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót
- przepisami BHP i ochrony ppoż. w zakresie obowiązującym dla danych robót
- projektem wykonawczym
- ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego

Szczegóły prowadzenia poszczególnych rodzajów robót Montaż sieci ciepłej z rur preizolowanych należy prowadzić zgodnie z wytycznymi technologicznymi i instrukcją montażu producenta rur preizolowanych, pod nadzorem osób z uprawnieniami w zakresie sieci ciepłowniczych oraz przedstawiciela użytkownika ciepłociągu.

### k) Wykonywanie wykopów

Wykopy wykonać zgodnie z BN-83/8836-02. Po wyznaczeniu trasy w terenie wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego usytuowania urządzeń podziemnych w obecności użytkowników tych urządzeń (patrz uzgodnienia).

Miejsca skrzyżowań i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z projektem i obowiązującymi w przedmiotowym zakresie przepisami i normami.

Należy zapewnić dostateczne miejsce do układania, podpierania i montażu rur na prawidłowej głębokości w miejscach spawania rur głębokość wykopu powinna wynosić min 0,4 m od dolnej powierzchni rury podsypkę grubości min. 15 cm, wypełnienie przestrzeni wokół rur oraz nad rurami piaskiem oraz warstwę wypełniającą z materiału rodzimego należy zagęścić przy użyciu wibratorów płytowych, zagęszczenie nie powinno być większe niż zagęszczenie gruntu poza wykopem w miejscach załamania przewodów należy przewidzieć poszerzenie wykopu we wszystkich niezbędnych wjazdach i dojeżdżaniach dla pieszych ustawić kładki na czas budowy, wykopy widocznie oznakować i maksymalnie zabezpieczyć.

### l) Montaż rurociągów

Montaż rur będzie wykonywany w wykopie i częściowo na powierzchni terenu

Należy przygotować materiały niezbędne do prowadzenia robót: namioty, brezent, ubrania przeciwdeszczowe i ocieplane na wypadek prowadzenia robót w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, czystą tkaninę do czyszczenia elementów, ekrany i osłony spawalnicze, pasy do opuszczania rur.

Należy ocenić stan czystości przygotowanych do montażu odcinków rur i ewentualne zanieczyszczenia usunąć. Odcinki zmontowane zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem.

Po wykonaniu wykopu i ułożeniu warstwy wyrównawczej (podsypki piaskowej), rury ułożyć na klockach podporowych w wykopie, bądź nad nim (krawędziaki 10x10 cm).

Rury należy układać na jednakowym poziomie, zwracając uwagę na zachowanie odległości pomiędzy osiami rur preizolowanych dopuszczalne jest skracanie tylko odcinków prostych rur. Po skróceniu rury z końców należy dokładnie usunąć piankę izolacyjną.

Przed wykonaniem połączeń końce rur oczyścić i podgrzać w celu osuszenia i usunięcia nalotu tlenków, nasunąć na rurę zabezpieczoną mufę termokurczliwą wraz z niezbędnymi elementami. Spawanie należy prowadzić ostrożnie, aby nie zniszczyć przez przegrzanie elementów termokurczliwych. Połączenia wykonane częściowo należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi, otwarte rury zaślepić. Rury stalowe preizolowane należy spawać elektrycznie. Do spawania należy stosować elektrody ER346, ESAB4800.

Po zakończeniu prac spawalniczych należy dokonać badania ultradźwiękowego spawów. Badaniu należy poddać 100% spawów. Zalecana klasa spawów – R2.

Spawanie prowadzić w temperaturze powyżej +5°C. W przypadku temperatury poniżej +5°C i dużej wilgotności należy stosować namioty osłonowe a miejsca spoin należy wstępnie podgrzać nie mniej jednak prace takie wymagają akceptacji Kierownika Projektu.

Spawy szczepne – punktowe wykonać w postaci warstw przetokowych lub też całkowicie je usunąć w trakcie postępu spawania. Minimalna długość spawów punktowych powinna wynosić 5 x grubość ścianki rury dla DN<150 i 15 x grubość ścianki dla DN>150mm. Całkowita długość spawów punktowych musi wynosić co najmniej 25% obwodu rury.

Po wykonaniu spawania spawacz musi w sposób trwały oznakować spoinę swoim numerem. Schładzanie spawów musi dokonywać się w sposób naturalny.

Po stwierdzeniu prawidłowego wykonania spoin oraz przeprowadzeniu prób ciśnieniowych z wynikiem pozytywnym należy przystąpić do mufowania złączy zgodnie z instrukcją producenta rur preizolowanych. Przed przystąpieniem do mufowania należy wykonać połączenie systemu alarmowego.

Przed zasypaniem wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą z zaznaczeniem wszystkich muf i podaniem aktualnej długości nadzorowanego układu alarmowego.

Przejścia rur przez ściany (zamurowanie ścian czołowych kanału) wykonywać zgodnie z projektem stosując elementy systemowe dostarczane przez producenta rur preizolowanych (pierścienie uszczelniające, zakończenia rur preizolowanych w budynku tzw. końcówki termokurczliwe itp.).

#### **m) Instalacja alarmowa**

Zastosowano system sygnalizacji w wersji podstawowej z dwoma nie izolowanymi przewodami miedzianymi wtopionymi w warstwę izolacyjną. Zastosowanie takiego systemu umożliwi wykrycie każdego przecieku prowadzącego do zawilgocenia izolacji termicznej.

Instalację alarmową dwuprzewodową wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur preizolowanych.

Po zakończeniu montażu sieci wykonać inwentaryzację powykonawczą z zaznaczeniem wszystkich muf i podaniem aktualnej długości nadzorowanego układu alarmowego.

#### **n) Zасыpywanie wykopów**

Wypełnienie przestrzeni piaskiem wokół rur i zagęszczanie jego prowadzić ręcznie. Na warstwie piasku nad rurami (grub. 20 cm) ułożyć taśmę ostrzegawczą, nad każdą rurą oddzielnie.

Zасыpywanie wykopów gruntem rodzimym należy prowadzić warstwami o gr. 20,0 cm i zagęścić do normowego stopnia zagęszczenia 0,95.

Minimalne przykrycie rur preizolowanych 0,8 m.

Przebieg sieci w pasie trawiastym odbudować do stanu poprzedniej użyteczności.

Budowa jezdni o odpowiednich warstwach konstrukcyjnych wg oddzielnego opracowania.

#### **o) Płukanie sieci**

Płukaniu poddawać oddzielnie rurociągi preizolowane przed połączeniem ich z rurociągiem istniejącym. Celem ograniczenia ilości wody do płukania, w czasie montażu zabezpieczyć rurociągi przed zbyt dużym zanieczyszczeniem (piaskiem itp.) stosując metodę „czystego montażu”.

#### **p) Próby**

Sieć przewodów z armaturą należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na zimno na ciśnienie próbne  $p = 2,0 \text{ MPa}$  /dla sieci w/p /.

Próbie na gorąco po wykonaniu przełączenia/ wykonać przez okres 72 h przy ciśnieniu i temperaturze roboczej. Próby wykonać wg PN-64/B-10400 i PN-77/M-34031.

#### **Q) KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.6.

#### **r) Badania i pomiary (sposób i częstotliwość)**

Sposób badań przeprowadzanych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach.

Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową protokołów odbioru i załączyć do Dziennika Budowy- dotyczy to m.in. powykonawczych operatów geodezyjnych, protokołów z pomiarów geodezyjnych oraz rzeczywistych odchyłek montażowych.

#### **s) Ocena wyników badań**

Ocena wyników badań powinna być zgodna z wymaganiami obowiązującymi dla kontrolowanego zakresu robót. Nie dopuszcza się zwiększania lub zmniejszania zakresu badań i ich interpretacji niezgodnej z obowiązującymi aktami prawnymi i normalizacyjnymi.

#### **T) OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest

metr bieżący (mb) - wykonanej i odebranej sieci cieplnej,



metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) – wykonanej izolacji  
metr sześcienny (m<sup>3</sup>) – robót ziemnych i zasypki

## U) ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu według zasad podanych w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z:

- Projektem wykonawczym „Ulica do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy - część ciepłownicza”- opracowanym przez Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego EKKOM Sp. z o.o. w Krakowie
- Instrukcją i Katalogiem producenta rur preizolowanych,
- „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych” COBRTI INSTAL Warszawa 2002r.

Wszystkie spawy należy poddać kontroli ultradźwiękowej /100%/. Zalecana klasa wadliwości spoin zgodnie z PN-88/M-69777 wynosi U2. Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia do wykonywania montażu w wybranej technologii rur preizolowanych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy spełnić warunki postawione przez poszczególne branże zawarte w uzyskanych uzgodnieniach i zgodach na zajęcia terenu, a w trakcie robót bezwzględnie zapewnić ich nadzór.

Po wyznaczeniu trasy w terenie wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego usytuowania urządzeń podziemnych w obecności użytkowników tych urządzeń (patrz uzgodnienia).

Roboty spawalnicze oraz mufowanie złącz prowadzić pod namiotami osłonowymi, a w razie występowania niskich temperatur użyć dmuchaw grzewczych dla zapewnienia właściwych warunków montażowych.

Wykonać pomiary powykonawczo-inwentaryzacyjne przed zasypaniem rurociągu i zabezpieczyć obsługę geodezyjną.

We wszystkich niezbędnych wjazdach i dojazdach dla pieszych ustawić kładki na czas budowy. Wykopy widocznie oznakować i maksymalnie zabezpieczyć.

Teren po wykonaniu robót doprowadzić do stanu pierwotnego. Zasypkę prowadzić piaskiem do wysokości dolnej podbudowy drogi i chodników.

W trakcie prowadzenia robót przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

Roboty takie jak - wykonanie podsypki, mufowanie, zasypywanie i zagęszczanie wykopu, badania ultradźwiękowe spawów, próby ciśnieniowe czy płukanie - winny być potwierdzone właściwym protokołem i wpisem do dziennika budowy.

Wszystkie demontowane materiały z istniejącej sieci kanałowej muszą zostać poddane utylizacji w przeznaczonych do tego miejscach z zachowaniem przepisów o ochronie środowiska.

Po zakończeniu wszystkich etapów prac i wprowadzeniu sieci w ruch należy dokonać sprawdzenia poprawności działania układu sygnalizacji alarmowej. Sprawdzić czy wykonano izolację wszystkich złącz oraz wykonać zasypkę pozostałej części wykopu z właściwym zagęszczeniem

## V) WARUNKI PŁATNOŚCI

Płaci się za metr bieżący (mb) wykonanej i odebranej sieci.

Cena jednostkowa obejmuje:

- obsługę geodezyjną,
- dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych
- przygotowanie podłoża pod rury
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia
- połączenie instalacji alarmowej, wykonanie izolacji muf ze sprawdzeniem ich szczelności.

Płaci się za metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanej izolacji.

Cena jednostkowa obejmuje:

- koszty zakupu, transportu i składowania,



- montaż.

Płaci się za metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonanych robót ziemnych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- wykonanie wykopu,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem
- odwóz nadmiaru gruntu.

Płaci się za metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonanej zasyпки.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i transport materiału,
- ułożenie zasyпки wraz z zagęszczeniem.

## W) PRZEPISY ZWIĄZANE

### x) Normy

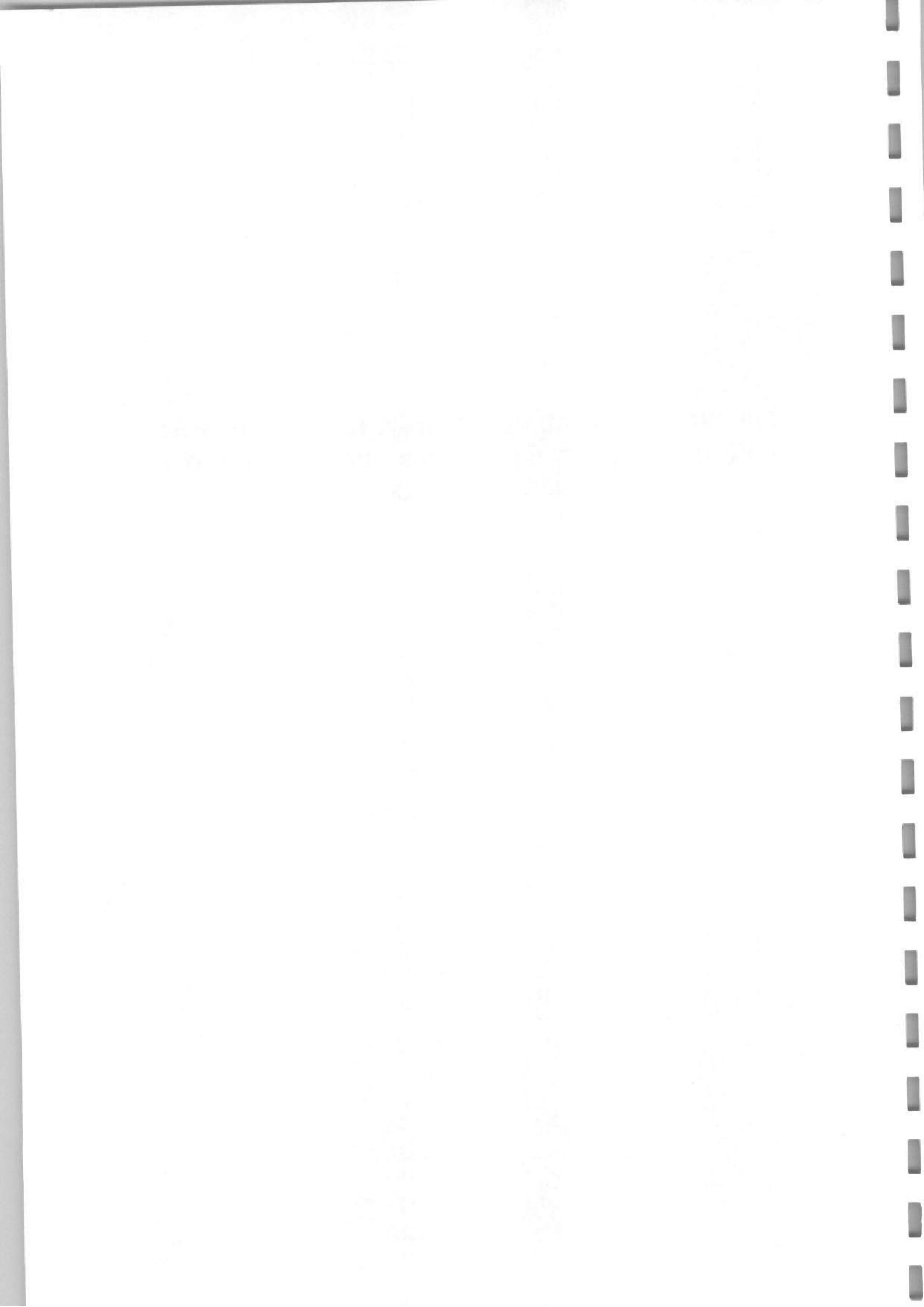
- |    |                   |   |
|----|-------------------|---|
| 1. | PN-EN253:1999     | System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu      |
| 2. | PN-EN 288-1:1999  | Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem  |
| 3. | PN-EN 288-2:1999  | Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego   |
| 4. | PN-EN 288-3:1999  | Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali   |
| 5. | PN-EN 288-5:1999  | Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie przy zastosowaniu zatwierdzonych materiałów dodatkowych do spawania łukowego  |
| 6. | PN-EN 448:1999    | System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki - zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu |
| 7. | PN-EN 488:1999    | System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu   |
| 8. | PN-EN 489:1999    | System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu        |
| 9. | PN-EN 970:1999 PN | Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne   |

- |     |                         |   |
|-----|-------------------------|---|
| 10. | PN-ISO 6761:1996        | Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania  |
| 11. | PN-ISO 8501-1:1996      | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok               |
| 12. | PN-ISO 8501-1/Adl: 1998 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Adl) |
| 13. | PN-90/B-01421           | Ciepłownictwo. Terminologia   |
| 14. | B-02421:2000            | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze   |
| 15. | PN-B-06050:1999         | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne  |
| 16. | PN-B-10405:1999         | Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze  |
| 17. | PN-H-74200:1988         | Rury stalowe ze szwem gwintowane  |
| 18. | PN-80/H-74219           | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania   |
| 19. | PN-79/H-74244           | Rury stalowe ze szwem przewodowe  |
| 20. | PN-85/M-69775           | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych  |
| 21. | PN-89/M-69777           | Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych Na podstawie wyników badań ultradźwiękowych  |
| 22. | PN-89/M-70055.01        | Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne   |
| 23. | ISO 3419:1981           | Non-alloy and alloy steel but welding fittings (Spawane czołowo kształtki ze stali niestopowych i stopowych)  |
| 24. | BN-83/8836-02           | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze  |
| 25. | PN-76/E-05125           | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.   |
| 26. | BN-71/8984-19           | Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne  |
| 27. | PN-91/M-34501           | Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi.  |

**y) Inne dokumenty**

- „Instrukcja i Katalog producenta rur preizolowanych”.
- „Warunki wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. I i II.
- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych” , - COBRTI INSTAL, Zeszyt 8, Warszawa 2002r.

**Specyfikacje Techniczne dotyczące wykonania  
i odbioru robót związanych z budową ekranów  
akustycznych**





**U.07.01.00. EKRANY NA SŁUPACH Z PANELAMI ODBIJAJĄCYMI**  
**KOD WSZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową ekranów akustycznych na słupach z panelami odbijającymi w ramach projektu budowy ulicy Do Dysa w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ul. Choiny do skrzyżowania z Al. Spółdzielczości Pracy.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna stanowi podstawę opracowania dokumentacji przetargowej i kontraktowej przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1., tj. budowy ekranów akustycznych w ramach budowy ulicy Do Dysa w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ul. Choiny do skrzyżowania z Al. Spółdzielczości Pracy.

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad związanych z budową następujących odcinków ekranów akustycznych:

- odcinek 1 - ekrany akustyczne S-01/01 ÷ S-01/29 o wysokości 4,0 m i długości 57,40 m na odcinku od km 0+145,62 ul. Choiny do km 0+039,81 ul. Do Dysa,
- odcinek 2 - ekrany akustyczne S-02/01 ÷ S-02/51 o wysokości 4,0 m i długości 102,50 m na odcinku od km 0+032,86 ul. Choiny do km 0+111,82 ul. Do Dysa,
- odcinek 3 - ekrany akustyczne S-03/01 ÷ S-03/22 o wysokości 2,5 m, oraz długości 43,05 m na odcinku od km 0+150,14 ul. Do Dysa do km 0+193,21 ul. Do Dysa,

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Ekran akustyczny** - naturalna lub sztuczna przeszkoda na drodze rozprzestrzeniania się dźwięku od źródła do odbiorcy, powodująca zmniejszenie jego poziomu. W szczególności, ekrany akustyczne w formie parkanów, murów i tym podobnych konstrukcji stosowane są do ochrony ludzi i obiektów przed nadmiernym hałasem.

**1.4.2. Ekran akustyczny dźwiękochłonny** - ekran, którego powierzchnia zwrócona w kierunku źródła hałasu ma właściwości dźwiękochłonne.

**1.4.3. Panel dźwiękochłonny (stosowana także nazwa dźwiękochłonno-izolacyjny)** - segment w formie kasetonu wypełnionego materiałem mającym właściwości silnie dźwiękochłonne.

**1.4.4. Ekran akustyczny odbijający** - ekran, którego powierzchnia zwrócona w kierunku źródła hałasu ma właściwości odbijające dźwięk.

**1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały do budowy ekranów, których dotyczy niniejsza specyfikacja oraz sposób ich pozyskiwania i składowania muszą spełniać wymagania ogólne jak w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej jest to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

### 2.2. Materiały na konstrukcję nośną, elementy odbijające i podwaliny

#### 2.2.1. Elementy konstrukcji nośnej.

Podstawowymi materiałami stosowanymi do budowy ekranów akustycznych w zakresie konstrukcji nośnej są beton klas B20 i B37, stal profilowa St3SX ocynkowana, stal zbrojeniowa A-IIIN (RB500W) i A-I (St3S-b), kotwy stalowe ze stali St3S ocynkowane, oraz elektrody ER 1.46 służące łączeniu poszczególnych elementów konstrukcyjnych. Wszystkie podane powyżej materiały konstrukcyjne są powszechnie dostępne, a ich parametry określone odpowiednimi normami przedmiotowymi są gwarantowane przez Producenta.

#### 2.2.2. Płyty akrylowe.

Płyty ze szkła akrylowego – płyty z przezroczystego tworzywa sztucznego o grubości 15 mm, odmiany Plexiglas SoundStop GS. Produkcja płyt polega na odlaniu ich w odpowiednio przygotowanej do tego celu formie. Izolacyjność akustyczna płyt Plexiglas GS przy grubości płyty 15 mm powinna wynosić 30 dB i powinna zostać potwierdzona przy odbiorze odpowiednią aprobatą. W przedmiotowej dokumentacji technicznej zastosowano łatwo dostępne na rynku płyty o wymiarach 2,0 x 2,5 oraz 2,0 x 3,0 m (rozcinane na części o wymiarach 2,0 x 1,0 m oraz 2,0 x 2,0 m).

### 2.3. Beton i jego składniki

Jakość betonu w rozumieniu jego wytrzymałości i trwałości, uzyskiwana dzięki spełnieniu warunków i wymagań w stosunku do składników oraz składu mieszanki betonowej właściwego jej przygotowania i zagęszczania oraz pielęgnacji betonu, jest podstawowym warunkiem odpowiedniej jakości robót związanych z realizacją elementów betonowych.

Pale należy wykonać z betonu zwykłego klasy B20.

Płyty prefabrykowane podwalinowe należy wykonać z betonu zwykłego B37.

Beton musi spełniać wymagania normy PN-88/B-06250.

#### 2.3.1. Kruszywo mineralne.

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji winno spełniać wymagania normy PN86/B-06713 dla kruszyw do betonów klasy B20 i B37.

##### **Cement.**

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji winien spełniać wymagania PN-88/B-6000.

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu, a jego pochodzenie i jakość określona atestem musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

Dla uzyskania betonów klasy B20 i B37 zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 25 lub 35 bez dodatków.

##### **Stal zbrojeniowa.**

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcyjnych musi być atestowana i odpowiadać wymaganiom PN-82/H-93215. Klasa, gatunek i średnica zgodna z Dokumentacją projektową i ST. Przewiduje się zastosowanie stali klas A-I (St3S-b) i A-IIIN (RB500W).

Nie dopuszcza się użycia zamiennego innych stali lub średnic bez zgody Inżyniera.

### 2.3.2. Woda.

Woda stosowana do betonów musi spełniać wymagania normowe i jeśli nie jest pobierana z wodociągu musi być zbadana wg PN-88/B-32250 jeszcze przed rozpoczęciem robót, oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń.

### 2.4. Wyroby stalowe.

Wyroby stalowe do wykonania konstrukcji nośnej pod elementy dźwiękochłonne i odbijające obejmują:

- dwuteowniki szerokostopowe HEA 120 i HEA 140,
- kątowniki równoramienne wg PN-84/H-93401,
- płaskowniki i blachy uniwersalne wg PN-73/H-93202 i PN-83/H-93203,
- śruby i nakrętki z łbem sześciokątnym wg PN-74/M-82101 i PN-75/H-82144, podkładki wg PN-78/M-82005,
- śruby fundamentowe ze stali St3S.

Słupy ekranów akustycznych wymagają odpowiedniego przygotowania na wytwórni. Powierzchnie elementów słupów ekranowych powinny być czyste, bez rdzy i innych uszkodzeń. Elementy z widoczną na powierzchni rdzą przed rozpoczęciem montażu należy poddać piaskowaniu. Do łączenia poszczególnych elementów słupów ekranowych używać elektrod rutyłowych, średniootulonych ER 1.46 według PN-88/M-69433. Po wykonaniu spoin ich jakość należy sprawdzić radiograficznie.

Ze względu na możliwość niekorzystnego oddziaływania roztworów soli zawartych w środkach odładzających na powierzchnie stalowe bram wszystkie elementy konstrukcji stalowej należy ocynkować po wcześniejszym oczyszczeniu do stopnia czystości Sa 2 1/2 PN-ISO 8501-1:1996.

### 2.5. Drewno.

Wymagania wg PN-57/D-96000 oraz dla desekowań drewnianych wg PN-63/B-06251.

### 2.6. Piasek i żwir.

Piasek i żwir na podsypkę i obsypkę fundamentów wg PN-87/B-01100.

### 2.7. Materiały izolacyjne.

Materiały wskazane w dokumentacji projektowej i ST posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania i atest:

- Lepik asfaltowy bez wypełniaczy wg PN-58/C-96177,
- Wszelkie nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie - za zgodą Inżyniera.

### 2.8. Produkcja i wymagania dla elementów prefabrykowanych.

#### 2.8.1. Wymagania dla elementów prefabrykowanych.

Prefabrykaty winny być wykonane na podstawie Dokumentacji Projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i trwałość prefabrykatów.

Elementy prefabrykowane może wyprodukować przedsiębiorstwo dysponujące odpowiednim zapleczem badawczym i sprzętowym. Poszczególne etapy procesu produkcji prefabrykatów powinny obejmować również stosowne badania, tak by elementy produkcji spełniały wymagania niniejszej ST w zakresie materiałów, form oraz wykonania mieszanki betonowej i betonu.

Kształty i wymiary elementów winny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Powierzchnie elementów prefabrykowanych powinny być gładkie bez raków, pęknięć, rys i porów. Zacieranie elementów po wyjęciu z form jest niedopuszczalne. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrb. Kształt, średnice prętów i usytuowanie zbrojenia zgodne z Dokumentacją Projektową, minimalna grubość otulenie wynosi 2,5 cm.

Dopuszczalne odchylenie osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru przewidywanego Dokumentacją Projektową może wynosić maksimum 0,5 cm

Każdy wyprodukowany element winien być odceniony w sposób czytelny, trwały i widoczny po jego zmontowaniu.

### 2.8.2. Materiały do prefabrykacji.

Materiały do prefabrykacji muszą być odpowiedniej jakości, odpowiadającej wymaganiom Norm i ST, a Wykonawca jest zobowiązany zbadać i ocenić jakość poszczególnych materiałów.

### 2.9. Składowanie materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Cement, materiały izolacyjne oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa mineralne należy składować w pryzmach.

Panele dźwiękochłonne i szkło akrylowe pakowane w paczkach, ofoliowane i obite drewnem można składować na powietrzu według wskazań producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonania ekranów

Do wykonania obiektów konstrukcyjnych należy stosować następujący sprzęt (zaakceptowany przez Inżyniera):

- Wiertnica pali  $\phi 500$  typu CFA,
- Koparka do mechanicznego wykonywania i zasypywania wykopów,
- Betoniarka,
- Zagęszczarki do zagęszczania zasypanych wykopów, ubijarki ręczne i mechaniczne,
- Zagęszczarki płytowe, wibracyjne,
- Samochody samowyładowcze 5-10 ton,
- Samochody skrzyniowe 5-10 ton wyposażone w żurawie samochodowe,
- Wibratory do betonu,
- Inny sprzęt transportowy i pomocniczy.

Ekran z płyt ze szkła akrylowego i podwaliny z uwagi na duży ciężar przewiduje się montować przy użyciu żurawi samochodowych i drobnego sprzętu pomocniczego.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport płyt akrylowych.

Płyty akrylowe można przewozić dowolnym środkiem transportu na paletach. Załadunek u producenta winien odbywać się za pomocą suwnicy, a wyładunek za pomocą dźwigu samochodowego.

Płyty akrylowe należy układać na środkach transportowych zgodnie z zaleceniem producenta w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

### 4.3. Transport kruszywa.

Kruszywo można przewozić dowolnym środkiem transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

### 4.4. Transport i składowanie cementu.

Transport i składowanie cementu powinno być zgodne z PN-88/B-6731-08 i ma na celu zabezpieczenie go przed opadami atmosferycznymi, wilgocią, uszkodzeniem opakowania, zanieczyszczeniami.



#### 4.5. Transport mieszanki betonowej.

Może się odbywać dowolnymi środkami transportowymi zgodnie z PN-63/B-06251 i ST pod warunkiem. Że nie spowoduje segregacji składników, zmiany składu i zanieczyszczenia mieszanki oraz zmiany temperatury więcej niż  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ , a czas transportowania pozwoli na jej wbudowanie nie później niż to podano w tabeli poniżej:

4.5.1. Temperatura otoczenia	Czas wbudowania mieszanki betonowej
+ 15 $^{\circ}\text{C}$	90 min
+ 20 $^{\circ}\text{C}$	70 min
+ 30 $^{\circ}\text{C}$	30min

#### 4.6. Transport stali zbrojeniowej.

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

#### 4.7. Transport elementów prefabrykowanych.

Elementy mogą być przewożone na terenie zakładu produkcyjnego po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 0,4 fcd.

Transport zewnętrzny powinien odbywać się na samochodach ciężarowych lub innymi środkami transportowymi. Elementy należy rozmieszczać symetrycznie, układać na podkładach drewnianych z odstępem pomiędzy elementami umożliwiającym rozładowanie. Do transportu można przekazywać elementy, w których beton osiągnął co najmniej 0,75 fcd

#### 4.8. Transport elementów stalowych.

Kształtowniki i inne elementy stalowe można przewozić dowolnym środkiem transportowym luzem lub w wiązkach (powiązanych drutem lub taśmą stalową) w warunkach zabezpieczających przed przemieszczeniami.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### 5.2. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia trasy ekranów akustycznych stanowi Dokumentacja Projektowa. Wytyczenie w terenie osi ekranu w stosunku do projektowanej drogi. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona trwałego oznaczenia osi ekranów w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca założy repery robocze.

W czasie robót przygotowawczych należy wytyczyć oś i krawędzie wykopów. Punkty stabilizujące oś obiektu należy tak zabezpieczyć, aby w czasie trwania budowy istniała możliwość ciągłego domiaru sytuacyjnego.

#### 5.3. Wykopy - Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi.

Spadki i głębokości posadowienia ekranów określa Dokumentacja Projektowa. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie technicznym. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno – wysokościowy. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie od dokumentacji powinny być wpisywane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych.

#### 5.4. Wykonywanie wiercenia pali żelbetowych

Wykonawca ma obowiązek przedstawić do akceptacji Inżyniera:



- sposób wykonania, zapewniający zachowanie odpowiedniej pionowości osi pala,
- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wierzących mechanicznych formujących pale żelbetowe w gruncie.

Zwiększenie osiowego rozstawu pali jest dopuszczalne w zakresie +2 cm. Pale należy wiercić odpowiedniego typu wiertnicą umożliwiającą tłoczenie betonu pod ciśnieniem w momencie podciągania wiertnicy i formowania pala. Po uformowania pala betonowego wprowadzać zbrojenie przy użyciu odpowiednich żerdzi.

### 5.5. Montaż ekranów.

Wykonywanie i montaż konstrukcji prefabrykowanych realizować zgodnie z Dokumentacją Projektową, przestrzegając poniżej wymienionych wymagań specjalnych:

- dostarczone elementy prefabrykowane powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z dokumentacją, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń lub defektów widocznych, dyskwalifikujących i uniemożliwiających montaż,
- odrzucone prefabrykaty nie mogą być montowane,
- przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić technologię montażu, przeprowadzić odpowiedni instruktaż i skontrolować sprawność sprzętu montażowego.

#### 5.5.1. Fundamenty

Głębokość posadowienia i konstrukcję fundamentów określa Dokumentacja Projektowa. Przewiduje się fundamenty żelbetowe wiercone z cokołem żelbetowym. Sposób wykonywania pali został omówiony w punkcie 5.4. Sposób wiercenia pali został opisany w punkcie 5.4. Po wykonaniu pali należy prowadzić prace związane z wykonaniem cokołu żelbetowego wieńczącego pal. I tak należy przewidzieć:

- wykonanie deskowanie cokołu żelbetowego,
- ułożenie zbrojenia cokołu,
- geodezyjne wyznaczenie usytuowania w planie i w pionie zestawu kotew fundamentowych i montaż tych kotew, polegający na dospawaniu, bądź dowiązaniu go do ustawionej siatki zbrojeniowej,
- betonowanie cokołu żelbetowego i późniejsza jego izolacja powierzchniowa środkami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

#### 5.5.2. Żelbetowa płyta podwalinowa.

Pomiędzy słupami ekranów zostaną zamontowane żelbetowe płyty prefabrykowane, na których opierać się będą płyty akrylowe. Montaż płyt żelbetowych polega na bezpośrednim podnoszeniu ich ze środka transportowego żurawiem samochodowym i zakładaniu pomiędzy półki dwuteowych profili słupów. Po ustawieniu i wypoziomowaniu płyt będą one klinowane pomiędzy półkami profili dwuteowych słupów i zalewane zaprawą cementową.

### 5.6. Izolacja fundamentów.

Żelbetowe oczepy pali stalowych, oraz powierzchnie prefabrykowanych płyt podwalinowych ekranu na styku z gruntem należy zabezpieczyć antykorozyjnie według Dokumentacji Projektowej.

### 5.7. Zasyпка fundamentów i cokołów.

Przy wykonywaniu bezpośredniej zasyпки oczepów fundamentowych należy stosować się do następujących zasad:

- zasyпка materiałem z wykopu powinna być układana równomiernie ze wszystkich stron stopy warstwami grubości 20 cm,
- wskaźnik zagęszczenia materiału zasypowego według projektu układania gruntu nasypu drogowego,

### 5.8. Ekranu przezroczyste

Ekran z płyt szkła akrylowego montowany jest na wszystkich projektowanych odcinkach. Konstrukcję nośną ekranu stanowią słupy stalowe HEA 120 i HEA 140 mocowane do fundamentu przy pomocy zestawu kotew. Płyty akrylowe grub. 15 mm mocuje się do słupów wzdłuż pionowych krawędzi za pomocą listew z kątownika. Brzeg dolny płyty, zabezpieczony profilem zimnogiętym o kształcie ceowym spoczywa na belce podwalinowej. Przy zamocowaniach stosować uszczelki wg

zalecenia producenta płyt akrylowych. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych poprzez ocynkowanie.

### 5.9. Roboty wykończeniowe.

Do robót wykończeniowych zalicza się rozebranie konstrukcji zabezpieczających, rozplantowanie lub odwiezienie nadwyżek mas ziemnych, oraz uporządkowanie terenu w zależności od jego przeznaczenia.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### 6.2. Kontrola prawidłowości wykonania ekranu

#### 6.2.1. Kontrola materiałów

Materiały użyte do robót powinny spełniać wymagania podane w pkt.2.1. niniejszej specyfikacji,

#### 6.2.2. Kontrola wykonania elementów odbijających

Materiały odbijające powinny być sprawdzone w zakresie wymagań przewidzianych w punkcie 2.1.

W czasie montażu elementów dźwiękochłonnych i paneli należy zbadać:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową lub ST (lokalizacja, wymiary),
- prawidłowość przymocowania elementów stalowych wypełnień do słupów stalowych, względnie montażu płyt akrylowych na słupach,
- poprawność zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych.

### 6.2.3. Wymagania szczegółowe

#### 6.2.3.1. Badania mieszanki betonowej i betonu

Wykonać badania próbek betonu w sposób podany w PN-88/B-06250 w szczególności: konsystencja mieszanki betonowej

- nasiąkliwość betonu
- mrozoodporność
- przepuszczalność wody
- wytrzymałość na ściskanie

#### 6.2.3.2. Badania prefabrykatów

Badania obejmują:

- sprawdzenie kształtów i wymiarów
- wygląd zewnętrzny
- sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie

Badania niepełne powinny być wykonywane u wytwórcy przy każdym odbiorze elementów i obejmować wszystkie elementy.

### 6.3. Badania po zakończeniu budowy

- sprawdzenie podstawowych wymiarów ekranów z dokładnością do 2 cm (rzędne, położenie w stosunku do osi drogi i wysokość ekranów)
- sprawdzenie konstrukcji przez oględziny i kontrolę dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

### 6.4. Ocena wyników badań

Wykonane roboty uznaje się za prawidłowe, jeżeli wszystkie badania dały wynik pozytywny. W innym przypadku Wykonawca zobowiązany jest do poprawy robót i przedstawienia do powtórnego odbioru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.  
Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją techniczną i ST w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

- Jednostką obmiarową jest :
- 1m ekranu akustycznego z płyt akrylowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.  
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

### 8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania postępu robót

- Odbioru dokonuje Inżynier
- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- wykonanie palowania
  - wykonane fundamenty i cokoły
  - wykonane izolacje
  - zasypanie i zagęszczenie wykopów

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony nie później niż 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia Inżyniera.

Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inżyniera na podstawie dokumentów zawierających komplet badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### 8.4. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót.  
Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

### 8.5. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości, wartości oraz zgodności z dokumentacją projektową.

W trakcie odbioru ostatecznego robót Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w czasie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym zawiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy Komisja.

## 8.6. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego

## 8.7. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. SST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę, za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie określone w ST i w Dokumentacji Projektowej.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Jednostką obmiarową dla wykonania ekranu akustycznego jest 1m wykonanego i odebranego ekranu.

Cena wykonania 1 m ekranu z płyt akrylowych obejmuje:

- oznakowanie robót
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce budowy,
- wykonywanie pali fundamentowych,
- wykonanie robót ziemnych (wykopów fundamentowych) z zasypaniem wykopu,
- wykonanie płyt podwalinowych,
- montaż ekranów na słupach stalowych
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- 1.PN-86/B-06712
- 2.PN-88/B-06250
- 3.PN-88/B-32250
- 4.PN-82/H-93215

Kruszywa do betonu  
Beton zwykły  
Mat. budowlane. Woda do betonów i zapraw  
Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

5.BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
6.PN-88/B-30000	Cement portlandzki
7.PN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
8.Euronormy	Dwuteowniki szerokostopowe
9.PN-86/H-93403	Ceowniki normalne
10.PN-84/H-93401	Kątowniki równoramienne
11.PN-EN 10056-1:2000	Kątowniki nierównoramienne
12.PN-72/H-93202 i PN-83/H-93203	Płaskowniki i blachy uniwersalne
13.PN-74/M-82101 i PN-75/M-82144	Śruby z łbem sześciokątnym
14.PN-78/M-82005	Podkładki okrągłe zgrubne
15.BN-68/6753-04	Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych
16.PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
17.PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania
18.PN-74/B-06261	techniczne Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
19.PN-74/B-06262	Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
20.PN-90/6744-11	Prefabrykaty budowlane z betonu
21.PN-78/M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.
22.PN-91/M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
23.PN-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
24.BN/89/1076/02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.

## 10.2. Inne dokumenty

- 1.Katalog przeciwhałasowych ekranów urbanistycznych, ITB, 1990.