

# USŁUGI PROJEKTOWE I INWESTYCYJNE

**Piotr Łapiński**

NIP: 774-102-74-96

tel. +48 693 138 044

ul. Nowa 5 m 1

REGON: 140868260

e-mail: [iplap@o2.pl](mailto:iplap@o2.pl)

09-500 Gostynin

Nr konta: 58 1050 1966 1000 0023 1445 1689

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH dla zamówienia:

### ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z INSTALACJĄ ENERGETYCZNĄ I POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SANITARNYCH

**Adres inwestycji:**

Bierzewice, Gorzewo gm. Gostynin

**Kategoria obiektu:**

XXVI

**Identyfikator działek ewidencyjnych:**

140402\_2.0004.68/2

140402\_2.0004.290/2

140402\_2.0004.84/15

140402\_2.0004.85

140402\_2.0011.519

**Inwestor:**

Gmina Gostynin

ul. Rynek 26, 09-500 Gostynin

- Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych - 45231000-5

Opracował:



mgr inż. Piotr Łapiński

**listopad 2022**

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot ST .....	3
1.2. Zakres stosowania ST .....	3
1.3. Zakres robót objętych ST .....	3
1.4. Określenia podstawowe .....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>4</b>
2.1. Sieć kanalizacji sanitarnej .....	4
2.2. Wewnętrzna linia zasilająca pompownię ścieków sanitarnych .....	4
2.3. Składowanie materiałów i urządzeń .....	4
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>5</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>5</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>5</b>
5.1. Roboty przygotowawcze .....	5
5.2. Roboty ziemne .....	5
5.3. Sieć kanalizacji sanitarnej .....	7
5.4. Wewnętrzna linia zasilająca pompownię ścieków sanitarnych .....	8
5.5. Odwodnienie wykopów na czas budowy .....	9
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
<b>7. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>10</b>
7.1. Sieć kanalizacji sanitarnej .....	10
7.2. Wewnętrzna linia zasilająca pompownię ścieków sanitarnych .....	11
<b>8. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>11</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>11</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>12</b>

## **1.WSTĘP**

### **1.1.Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej i instalacji energetycznej zasilającej pompownię ścieków sanitarnych dla zamówienia „Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej z instalacją energetyczną i pompownią ścieków sanitarnych w Bierzewicach i Gorzewie gm. Gostynin”. Projektowana inwestycja umieszczona będzie na działkach nr ew.: 68/2, 290/2, 84/15, 85 – obręb ew. Bierzewice; 519 – obręb ew. Gorzewo.

### **1.2.Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3.Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki i obejmują wykonanie rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej z wewnętrzną linią zasilającą pompownię ścieków sanitarnych (instalacją elektroenergetyczną). Roboty obejmują:

- wykopy liniowe wykonane koparkami w gruntach,
- pełne umocnienie ścian wykopów wypraskami,
- wykonania podłoży pod przewody,
- montaż kanałów kanalizacyjnych z rur PVC litych kl. SN8
- montaż studni rewizyjnych i połączeniowych z kręgów betonowych
- montaż studni rewizyjnych i połączeniowych z rur karbowanych
- montaż pompowni ścieków sanitarnych
- zasypanie wykopów z zagęszczaniem,
- płukanie i dezynfekcja
- montaż szafy zasilającej pompownię
- montaż okablowania
- montaż aparatów w rozdzielnicy

### **1.4.Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i przepisami związanymi.

**Podsypka** - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem wodociągowym.

**Sieć kanalizacyjna** - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych połączonych ze sobą pod pewnym kątem oraz ich urządzenia techniczne służące do odprowadzenia wód zanieczyszczonych.

**Sieć kanalizacyjna ściekowa** – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

**Kanalizacja grawitacyjna** - system kanalizacji w którym przepływ wód zanieczyszczonych następuje dzięki sile ciężkości.

Pozostałe definicje zgodnie z PN-EN-752-1.

### **1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót**

Kierownik robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją wykonania i odbioru, Polskimi Normami, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz poleceniami nadzoru Inwestorskiego i autorskiego zgodnie z art. 22, 23, 28 ustawy Prawo Budowlane oraz z obowiązującymi przepisami BHP. Rysunki warsztatowe wykona we własnym zakresie.

## **2.MATERIAŁY**

Należy stosować materiały spełniające warunki zawarte w p.10 ustawy Prawo Budowlane. Wykonawca zobowiązany jest: dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskiwania materiałów przed rozpoczęciem budowy i uzyskać jego akceptację.

### **2.1.Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej**

- Rury i kształtki kanalizacyjne z PVC lite kl.SN8 łączone kielichowo z uszczelką gumową wg PN-EN 1852-01:2010r. oraz posiadające atest COBRTI „Instal.
- Studnie rewizyjne z kręgów betonowych wg KB4-4.12.1(6) Komora robocza studzienki powinna być wykonana z: prefabrykowanych kręgów z betonu B-45 o wodoszczelności W 8 Ø1200 mm, odpowiadających wymaganiom właściwej aprobaty technicznej; prefabrykowanego kręgu dennego z ukształtowanym dnem j.w.. Komin włączowy - wykonany z kręgów jak komora robocza. Stopnie żłazowe odpowiadające wymaganiom PN – H – 74086. Płyta nadstudzienna – betonowa prefabrykowana odpowiadająca wymaganiom j.w. Włazy żeliwne z wypełnieniem betonem, z wkładką tłumiącą umieszczoną we frezie pokrywy lub ramie, zamontowaną na stałe(nieklejona), zabezpieczone antyobrotowo, typu ciężkiego Ø625 kl. D400 wg PN-H-74051-02. Stopnie żłazowe do studzienek - żeliwne wg PN-64/H-74086.
- Studzienki niewłączowe z rur karbowanych zgodnie z PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 476:2001, o średnicy wewnętrznej 42,5 cm
- Pompownia ścieków sanitarnych Q= 3,0 l/s, H= 5,9m. Pompownia ścieków sanitarnych ma spełniać wymagania określone w projekcie.

### **2.2.Instalacja energetyczna**

- Szafa ZKP
- Kabel YKXS 5x16 mm<sup>2</sup>
- Kabel YKXS 5x6mm<sup>2</sup>

### **2.3.Składowanie materiałów i urządzeń**

Rury można składować na otwartej przestrzeni układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Przy składowaniu w pozycji wbudowanej wysokość składowania nie może przekroczyć 1,8 m. Pozostałe materiały winny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i przewietrzanych.

Kręgi i elementy betonowe studienne można składować na powierzchni nieutwardzonej. Przy składowaniu w pozycji wbudowanej wysokość składowania nie może przekroczyć 1,8 m. Włazy, ramki, stopnie mogą być składowane na otwartej przestrzeni na paletach lub w stosach o wysokości max 1,5m.

### **3.SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonywania robót może korzystać z:

- koparek podsiębiernych pojemność łyżki 0,6 m<sup>3</sup>,
- spycharek kołowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- samochodów skrzyniowych,

Wszystkie narzędzia elektryczne powinny być sprawne i posiadać odpowiednie zabezpieczenia zgodnie z przepisami BHP.

### **4.TRANSPORT**

Materiały należy transportować w fabrycznych opakowaniach zgodnie z instrukcją transportu poszczególnych producentów tak, aby nie uległy uszkodzeniu i zniszczeniu.

Nadmiar urobku przy robotach ziemnych będzie wywożony wywrotkami na odległości do 1 km.

### **5.WYKONANIE ROBÓT**

#### ***5.1.Roboty przygotowawcze***

Wytczenie trasy i punktów wysokościowych: podstawę wytczenia stanowi dokumentacja projektowa. Przed przystąpieniem do robót wykonawca dokładnie określi lokalizację istniejącego uzbrojenia sieci zewnętrznych po uzyskaniu potwierdzenia aktualności przez właścicieli.

#### ***5.2.Roboty ziemne***

Roboty ziemne - wykopy otwarte należy prowadzić zgodnie z PN-EN-1610 i PN-B-10736 oraz szczegółowymi przepisami BHP.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki ubija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu.

Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

a) Wykonanie wykopów wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzać zgodnie z warunkami ogólnymi, a w przypadkach uzasadnionych na podstawie warunków opracowanych dla

danej budowy.

- b) Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie.
- c) Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór.
- d) Ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą.
- e) W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m, nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.
- f) Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.
- g) Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W gruntach spoistych wykop należy wykonać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej zgodnie z p. 6, a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych kanału.
- h) Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1
- w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
- w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych.
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń.
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm. Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem

fundamentu. Wykonawca może przystąpić do układania podsypki i warstw filtracyjnych po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy. Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.

Wskaźnik zagęszczenia podkładu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy od  $J_s = 0,9$  według próby normalnej Proctora. Do wykonania podkładu należy stosować pospółki żwirowo-piaskowe. Wymagania dotyczące pospółek:

- uziarnienie do 50 mm,
- łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%,
- zawartość frakcji pyłowej do 2%,
- zawartość cząstek organicznych do 2%.

Do zasypywania wykopów (zasypki) może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp.

- max. średnica ziaren  $d < 120$  mm,
- wskaźnik różnoziarnistości  $U > 5$ ,
- współczynnik filtracji przy zagęszczeniu  $I_s = 1,0$  -  $k > 5$  m/d,
- zawartość części organicznych  $I < 2\%$ ,
- odporność na rozpad  $< 5\%$ .

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci. Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości: 0,25 m - przy stosowaniu ubijaków ręcznych, 0,50-1,00 m - przy ubijaniu ubijakami obrotowo-udarowymi (żabami) lub ciężkimi tarczami. 0,40 m - przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż  $J_s = 0,95$  wg próby normalnej Proctora. Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

### **5.3. Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej**

Sieć kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. COBRTI Instal, sierpień 2003r

Wykopy wąskoprzestrzenne o szerokości 1,0m z poszerzeniem na studzienki z szalunkami pełnymi. Przewody układać na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Pod studnie kanalizacji sanitarnej wykonać podbudowę z chudego betonu grubości 20 cm, na podsypce żwirowej grubości 10cm. Sieć kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z PN-92/B-10735. Studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz projektów typowych KB4-4.12.1(6). Zabezpieczenie antykorozyjne studzienek wg wytycznych zabezpieczeń.

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Dopuszcza się użycie rur kielichowych uszkodzonych na bosym końcu, po starannym obcięciu uszkodzeń; płaszczyzna cięcia powinna być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie miejsc uszkodzonych przez klejenie, lutowanie lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne. Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w dokumentacji technicznej powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do

przewidywanych obciążeń nie mniejszą jednak niż 6 mm.

Montaż złączy polega na wykonaniu uszczelnienia właściwego oraz zabezpieczenia uszczelnienia. Rury i kształtki PVC należy uszczelniać uszczelką gumową dostosowaną do wymiarów kielicha. Rury i kształtki PVC z uszczelkami gumowymi uszczelnia się przez wciśnięcie bosego końca rury dosuwanej do kielicha rury ułożonej. Uszczelki powinny wypełniać całą szerokość między bosym końcem a mufą kielicha. Po uszczelnieniu złączy na odcinku co najmniej 5 metrów należy przewody dodatkowo podsypać z boków, dobrze ubijając lub - jeśli to przewiduje dokumentacja - obetonować.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą lub drewnianym progiem.

#### **5.4. Instalacja energetyczna**

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić co najmniej:

50 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem, przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, do zasilania prześwietlonych znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego,

70 cm – w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych,

Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane, np. przy skrzyżowaniu lub obejściu podziemnych urządzeń, dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy umieścić w rurze ochronnej. Przepusty i rury osłonowe powinny mieć wewnętrzną średnicę równą co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzanego kabla, nie mniejsza jednak niż 50 mm. Miejsca wprowadzenia kabli do rur i otworów bloków powinny być uszczelnione, np. materiałem włóknistym i gliną.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi przy skrzyżowaniach i zbliżeniach w stosunku do: innych kabli, urządzeń podziemnych, dróg kołowych, dróg kolejowych, rzek, i innych wód powinna spełniać wymagania podane w punktach od 3.1.6. do 3.1.7.7. w/w normy.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur.

Na oznacznikach kabli należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- typ kabla,
- długość kabla,
- adres zasilania,
- nazwę użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze:

- niebieskim – w przypadku kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV,
- czerwonym – w przypadku kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV.

Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

Ponadto trasa kabli ułożonych w ziemi na terenach niezabudowanych z dala od

charakterystycznych stałych punktów terenu powinna być oznaczona widocznymi trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi wkopanymi w sposób nie utrudniający komunikacji oraz prac rolnych w terenie. Na oznacznikach należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu K. Zaleca się oznaczanie miejsca ułożenia w ziemi muf kablowych oznacznikami wkopanymi w ziemię nad mufą kablową i oznaczonych literką M albo na terenach zabudowanych za pomocą oznaczników ściennych umieszczonych na budynkach i trwałych ogrodzeniach na wysokości 150 cm nad chodnikiem. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

Przy skrzyżowaniach z rzekami spławnymi i żeglownymi położenie linii kablowych należy oznaczyć na obu brzegach trwałymi tablicami ostrzegawczymi, dobrze widocznymi ze środka rzeki. Tablice należy ustawić na osi trasy linii kablowej, umieszczając je na słupkach i wysokości co najmniej 2 m, płaszczyzną równoległą do rzeki. W pewnych przypadkach, np. przy bardzo szerokich wodach, zamiast tablic – lub niezależnie od nich – mogą być zainstalowane pływające boje wskazujące miejsce i kierunek ułożenia kabla. O potrzebie i rodzaju oznaczenia skrzyżowania decyduje administracja dróg wodnych.

#### Wykonanie robót

1. Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów.
2. Wszystkie przejścia obwodów elektrycznych na skrzyżowaniach z innymi instalacjami muszą być chronione przed uszkodzeniami.
3. Przejścia wymienione wyżej należy wykonać w przepustach rurowych.
4. Roboty prowadzić tak, aby można było je prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenia, a pracowników na wypadki przy pracy.

W przypadku napotkania niezidentyfikowanej instalacji należy powiadomić dział techniczny.

5. Prace wykonywane mogą być tylko przez personel posiadający uprawnienia do pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych. Wymagane jest świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku eksploatacji.

Podstawowe wymagania formalne dotyczące instalacji elektrycznych stanowiących wyposażenie obiektów budowlanych zawarte są w ustawach

- Ustawa "Prawo budowlane" z 7 lipca 1994 r. ( tekst jednolity Dz. U. Z 2000 r., Nr 106 poz. 1126
- Ustawa z 27 marca 2003 o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw ( Dz. Ustaw z 2003, o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw ( Dz. U. 2003 r. Nr 80 poz. 718 )
- Ustawa z 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej ( Dz. U. Z 2003 r. Nr 147 poz. 1229 )
- Ustawa z 27 lutego 2003 o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej ( Dz. U. z 2003 nr 52, poz. 452

Instalacje elektryczne winny być ułożone zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy PN-IEC 60364.

#### **5.5.Odwodnienie wykopów na czas budowy**

Wykonawca zapewni bezpieczne odprowadzenie wód gruntowych poza strefę prowadzenia robót biorąc pod uwagę wymagania techniczne oraz konieczność uzyskania odpowiednich zezwoleń.

### **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Nad jakością wykonywanych robót powinien czuwać inspektor nadzoru inwestorskiego

zgodnie z at.25 i 26 ustawy Prawo Budowlane.

Kontrolę nad jakością robót należy sprawować przez szczegółowy i systematyczny przegląd poszczególnych elementów sieci który polega na sprawdzeniu czy są spełnione wymagania w zakresie:

- zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, należy przy tym uwzględnić:
  - grubość i stopień zagęszczenia podsypki piaskowej,
  - grubość wykonanych warstw filtracyjnych,
  - rodzaje, wymiary, trasy i spadki przewodów,
- zgodności zastosowania materiałów i wyrobów gotowych z odpowiednimi normami i aprobatami technicznymi,
- jakości wykonania robót montażowych i ziemnych z uwzględnieniem:
  - usytuowania, spadków i połączeń przewodów,
  - kontroli wielkości odchylenia w planie osi układanych przewodów,
  - kontroli różnicy rzędnych przewodów w profilu,
  - kontroli sposobu i stopnia zagęszczania zasypki wykopów.

Wszystkie prace elektryczne powinny być prowadzone przez pracownika posiadającego uprawnienia do eksploatacji w zakresie montażowym i konserwacji instalacji elektrycznych. Wszystkie użyte materiały muszą posiadać certyfikaty. Kable i przewody przed ułożeniem muszą być sprawdzone pod względem wartości rezystancji izolacji. W przypadku nie uzyskania wartości zgodnych z normą przewody takie nie wolno układać.

## **7.ODBIÓR ROBÓT**

Wszystkie zakończone roboty należy zgłaszać inspektorowi nadzoru inwestorskiego wpisem do Dziennika Budowy do odbioru częściowego (robót zanikowych) lub odbioru końcowego.

### ***7.1.Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej***

Sieć kanalizacji sanitarnej należy odebrać zgodnie z PN-92/B-10735 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych COBRTI „Instal”. Przykładowe badania i próby:

- badania stopnia zagęszczenia podsypki i zasypki rurociągów,
- próby szczelności (ciśnieniowe),
- próby dezynfekcji i płukania sieci kanalizacyjnych,
- badanie właściwości fizyko-chemicznych i bakteriologicznych wody.

Po przeprowadzonych odbiorach (częściowych, końcowych, robót zanikowych), próbach, badaniach itp. należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Wykonawca (kierownik budowy/robót) jest zobowiązany do wykonania dokumentacji powykonawczej oraz geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej (dla robót zanikowych przed ich zasypaniem) oraz przekazania Inwestorowi następujących dokumentów:

- aprobat technicznych zastosowanych wyrobów budowlanych,
- certyfikatów (deklaracji) zgodności z PN lub certyfikatów na znak bezpieczeństwa,
- protokołów prób i badań,
- protokołów odbiorów częściowych (robót zanikowych) i końcowych,
- geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcji obsługi i eksploatacji elementów i urządzeń w języku polskim,
- gwarancji.

Odbiór częściowy obejmuje badanie:

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną,

- materiałów,
- szczelności.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do dziennika budowy oraz podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

Odbiór techniczny końcowy obejmuje:

- sprawdzenie protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych,
  - sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień,
  - sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją.
- Wyniki odbioru technicznego końcowego należy ująć w protokole.

### ***7.2.Instalacja energetyczna***

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych obejmuje:

- Pomiary rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego odcinka obwodu oddzielnie ; pomiarów dokonać megaomierzem o napięci 500 V lub 1000 V Zmierzona rezystancja nie powinna być niższa od 0.5 MΩ
- Pomiary ciągłości przewodów ochronnych, ochronno neutralnych i sprawdzenie warunków samoczynnego wyłączenia zasilania (dawniej „skuteczności zerowania”)

Po wykonaniu prac elektryk posiadający uprawnienia SEP wykonuje pomiary rezystancji izolacji, pomiary skuteczności samoczynnego wyłączenia. Sprawdzenia odbiorcze powinny być wykonane zgodnie z PN-IEC 60364-6-61. Całość prac należy udokumentować w postaci dokumentacji powykonawczej. Po wykonaniu ruchu próbnego i przestawieniu wszystkich dokumentów odbiorowych komisja powołana przez inwestora przy udziale inspektora nadzoru dokonuje odbioru.

### **8.OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest:

- m<sup>3</sup>: wykonania i zasypywania wykopów, przekopów oraz wykopów liniowych; wykonania podłóż pod kanały i obiekty; roboty ziemne; transport ziemi; na podstawie dokumentacji i pomiaru w terenie
- m<sup>2</sup>: umocnienia ścian wykopów; roboty rozbiórkowe nawierzchni; na podstawie dokumentacji i pomiaru w terenie
- m: montażu kanałów rurowych; przewodów elektrycznych; rur ochronnych; płukanie rurociągów; na podstawie dokumentacji i obmiaru w terenie
- szt: studni rewizyjnych, szaf elektrycznych, na podstawie dokumentacji i obmiaru w terenie
- kpl.: pompowni ścieków sanitarnych; na podstawie dokumentacji i obmiaru w terenie
- t: remonty nawierzchni na podstawie dokumentacji i obmiaru w terenie

### **9.PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie niezbędnych urządzeń i materiałów
- wykonanie niezbędnych deskowań i pomostów
- montaż urządzeń i przewodów instalacyjnych
- rozbiórkę niezbędnych deskowań i pomostów
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów

rozbiórkowych

- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych

## **10.PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia ( Dz. U. Nr. 108, poz. 953 z 2002 r. )
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. Nr. 92, poz. 881 )
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE ( Dz. U. Nr. 195, poz. 2011 )
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania ( Dz. U. z 2004 r. Nr. 249, poz. 2497 )
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym ( Dz. U. z 2004 r. Nr. 198, poz. 2041
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. Nr. 47, poz. 401 )
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ( Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr. 169 poz. 1650 )
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. 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. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. COBRTI Instal, sierpień 2003r
11. Rozp. MP i PS z dn. 26.09.1997r. (Dz.U. 1997 Nr 129 poz.844, zm. Dz.U.2002 Nr 91 poz.811) w sprawie ogólnych przepisów bhp.
12. PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
13. PN-EN ISO 1452-2:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 2: Rury
14. PN-EN ISO 1452-3:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią<sup>1</sup> - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 3: Kształtki
15. PN-EN 681-1:2002 - Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 1: Guma
16. PN-B-10729:1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
17. KB4-4.12.1(6-8) - Projekty typowe studzienek kanalizacyjnych, CTK W-wa
18. PN-64/H-74086 - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

19. BN-88/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie
20. BN-62/6738-03,04,07 - Beton hydrotechniczny
21. BN-86/8971-08 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
22. KB4-4.12.1.(6) - Studzienki połączeniowe
23. KB4-4.12.1.(7) - Studzienki przelotowe
24. PN-B-01100 - Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział nazwy, określenia.
25. BN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbolika, podział i opis gruntów.
26. PN-B-04492-Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.