

**SPECYFIKACJA**  
**TECHNICZNA WYKONANIA**  
**I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

S 04.00    Pompownie przydomowe

**S 04.02    Zasilanie energetyczne pompowni przydomowej**

## Spis treści

1.	WSTĘP .....	110
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej .....	110
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	110
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .....	110
1.4.	Roboty tymczasowe i towarzyszące.....	110
1.5.	Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień .....	111
1.6.	Określenia podstawowe .....	111
1.7.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	113
2.	MATERIAŁY.....	114
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	114
2.1.1.	Kable elektroenergetyczne .....	114
2.1.2.	Mufy kablowe .....	114
2.1.3.	Końcówki kablowe .....	115
2.1.4.	Rury ochronne: osłonowe, przepustowe i na kanalizację kablową.....	115
2.1.5.	Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli.....	115
2.1.6.	Materiały do budowy instalacji elektrycznych wewnętrznych.....	116
2.1.7.	Urządzenia i aparatura automatyki .....	116
2.1.8.	Układ pomiarowy .....	116
2.2.	Składowanie materiałów .....	116
2.2.1.	Kable elektroenergetyczne .....	116
2.2.2.	Osprzęt kablowy .....	116
2.2.3.	Materiały instalacji wewnętrznych elektrycznych .....	116
2.2.4.	Urządzenia automatyki .....	117
2.3.	Odbiór materiałów na budowie.....	117
3.	SPRZĘT .....	117
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	117
3.2.	Sprzęt do wykonania linii kablowych i instalacji wewnętrznych .....	117
4.	TRANSPORT .....	118
4.1.	Transport kabli .....	118
4.2.	Transport rur ochronnych.....	118
4.3.	Transport elementów instalacji wewnętrznych i automatyki .....	118
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	119
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót .....	119
5.2.	Roboty przygotowawcze linii kablowych.....	119
5.3.	Roboty ziemne linii kablowych – wykopy .....	120
5.4.	Roboty montażowe linii kablowych .....	120
5.4.1.	Układanie kabli w rowach kablowych.....	120
5.4.2.	Roboty montażowe linii kablowych – skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.....	121
5.5.	Budowa wewnętrznych instalacji elektrycznych.....	121
5.6.	Instalacja odgromowa i uziemiająca. ....	122
5.7.	Budowa instalacji automatyki. ....	122

6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	122
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	122
6.2.	Kontrola, pomiary i badania .....	122
7.	OBMIAR ROBÓT .....	123
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	123
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót .....	123
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	123
8.3.	Odbiór przejściowy .....	124
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	124
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	124
10.1.	Normy.....	124
10.2.	Inne dokumenty .....	125

# **1. WSTĘP**

## **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową energetycznego zasilania pompowni przydomowej ścieków.

## **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kablowych linii zasilających nn, instalacji elektrycznych wewnętrznych. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- budowa linii kablowych zasilających oraz sterowniczo – sygnalizacyjnych,
- budowa projektowanych urządzeń zasilania w energię elektryczną,
- elektryczne instalacje wewnętrzne budynków mieszkalnych,
- pomiary powykonawcze,
- kontrola jakości.

## **1.4. Roboty tymczasowe i towarzyszące.**

Wszelkie roboty tymczasowe i towarzyszące winny być uwzględnione w wycenie robót zasadniczych.

Robotami towarzyszącymi w przypadku budowy linii kablowych są:

- wykonanie wykopów pod kable,
- odwodnienie rowów kablowych przez cały okres realizacji prac,
- wykonanie podsypki i zasyпки piaskowej po 10 cm pod i nad kablem,
- oznakowanie kabla i trasy kabla (opaski oznaczeniowe, folia z PCV, oznaczniki kablowe betonowe na powierzchni),
- zabudowa muf kablowych,
- zasypanie rowu kablowego wraz z zagęszczeniem,
- podłączenie kabla do zacisków urządzeń,
- pomiary powykonawcze.

Dla układania przewodów instalacji wewnętrznych robotami towarzyszącymi są:

- kompletny montaż listew instalacyjnych, wykucie i zarobienie bruzd pod przewody (w zależności od sposobu układania przewodów),
- zabudowanie puszek rozgałęźnych,
- przygotowanie i odtworzenie podłoża pod zabudowę tablic, skrzynek, osprzętu,
- pomiary powykonawcze.

## 1.5. Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót:

<b>45315600-4</b>	Instalacje niskiego napięcia,
<b>45315700-5</b>	Instalowanie rozdzielni elektrycznych
<b>45316200-7</b>	Instalowanie sprzętu sygnalizacyjnego

## 1.6. Określenia podstawowe

**Elektroenergetyczna linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym (ewentualnie kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle), wraz z osprzętem, ułożone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej.

**Linia kablowa sterowniczo - sygnalizacyjna** - kabel wielożyłowy albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych łączących urządzenia i/lub listwy sterownicze służąca do przesyłania sygnałów sterowniczych i/lub sygnalizacyjnych.

**Trasa kabla** - Pas terenu lub przestrzeni, którego osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.

**Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej** – zestaw elementów służących do łączenia, zakańczania lub rozgałęziania linii kablowej.

**Mufa kablowa** – zestaw elementów służących do łączenia dwóch odcinków linii kablowych zapewniających połączenie elektryczne i mechaniczne kabli oraz zapewniających właściwą izolację.

**Głowica kablowa** – zestaw elementów zapewniających właściwe zakończenie linii kablowej, umożliwiających podłączenie kabla do zacisków urządzenia zapewniających właściwe warunki pracy kabla.

**Skrzyżowanie** – miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego lub naziemnego (rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).

**Zbliżenie** – miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linia kablowa a inną linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

**Odległość skrzyżowania** - odległość pomiędzy krzyżującymi się urządzeniami mierzona w rzucie pionowym urządzeń od dolnej krawędzi urządzenia położonego wyżej do górnej krawędzi urządzenia położonego niżej.

**Opaska oznaczeniowa kabla** – taśma z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego z naniesionymi w sposób trwały (np. wytłoczonymi) danymi identyfikującymi linię kablową:

- - trasa linii kablowej opisana punktem początkowym i końcowym,
- - typ kabla,
- - napięcie znamionowe linii kablowej,
- - właściciel lub jednostka prowadząca eksploatację linii,
- - rok budowy linii kablowej,
- - przeznaczenie kabla.

**Oznacznik kablowy** – słupek betonowy z wytłoczoną literą „K” (kabel) lub „M” (mufa) służący do oznakowania trasy kabla ułożonego w ziemi i lokalizacji muf kablowych na linii kablowej.

**Ostona kabla** – Konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Przegroda** – ostona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub innego urządzenia.

**Przepust** – budowla na skrzyżowaniu z urządzeniami uzbrojenia terenu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania kabli przy przejściach pod przeszkodą terenową.

**Przecisk (przewiert)** - przepust wykonany metodą bezodkrywkową z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu.

**Instalacja elektryczna** – zespół urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach, służący do doprowadzania energii elektrycznej z sieci rozdzielczej odbiorników. Instalacja elektryczna obejmuje przewody, przyrządy łączeniowe, zabezpieczające, ochronne i sterownicze wraz z obudowami i konstrukcjami wsporczymi, odbiorniki, a także miejscowe źródła energii, jak baterie akumulatorowe i zespoły prądotwórcze.

**Część bierna** – dostępna dla dotyku przewodząca część urządzenia elektrycznego, nie będąca częścią czynną, która może znaleźć się pod napięciem tylko w razie uszkodzenia urządzenia.

**Część czynna** – część przewodząca urządzenia elektrycznego, która w normalnych warunkach pracy może przewodzić prąd lub znajdować się pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego. Częścią czynną jest przewód zerowy N, a nie jest – przewód ochronno – zerowy PEN (przewód ochronno – powrotny (PER)).

**Izolacja ochronna** – środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej polegający na zastosowaniu izolacji podwójnej lub izolacji wzmocnionej lub osłony izolacyjnej ochronnej.

**Izolacja podstawowa** – izolacja części czynnych zastosowana w celu zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej podstawowej.

**Obudowa** – element konstrukcyjny zapewniający ochronę urządzenia przed narażeniami środowiska. Obudowa o stopniu ochrony co najmniej IP2X lub IPXXB może spełniać rolę osłony.

**Ochrona przeciwporażeniowa** – zespół środków technicznych zapobiegających porażeniom prądem elektrycznym w normalnych i zakłóceńowych warunkach pracy urządzeń elektrycznych; różni się ochroną podstawową, dodatkową i uzupełniającą.

**Połączenie wyrównawcze** – elektryczne połączenie części biernych i/lub części obcych zapewniające, że mają one zbliżony potencjał.

**Przewód ochronno – zerowy PEN** – uziemiony przewód spełniający równocześnie funkcję przewodu ochronnego PE i przewodu zerowego N.

**Przewód ochronny PE** – uziemiony przewód stanowiący element zastosowanego środka ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej, nie podlegający obciążeniu prądami roboczymi, do którego przyłącza się części bierne.

**Rezystancja uziemienia** – rezystancja między ziemią odniesienia a zaciskiem uziemiającym lub zaciskiem probierczym uziomowym.

**Stopień ochrony obudowy IP** – umowna miara ochrony, zapewnianej przez obudowę, przed dotknięciem części czynnych i poruszających się mechanizmów, przedostawaniem się ciał stałych i wnikaniem wody, ustalona zgodnie z PN/E-08106.

**Szyna wyrównawcza** – (główna lub miejscowa) – szyna przeznaczona do przyłączenia przewodów wyrównawczych zapewniających połączenie wyrównawcze (główne lub miejscowe).

**Uziemienie** – połączenie elektryczne z ziemią; uziemieniem nazywa się też urządzenie uziemiające obejmujące uziom, przewód uziemiający oraz - jeśli występują – zacisk probierczy uziomowy i szynę uziemiającą.

**Złącze instalacji elektrycznej** – urządzenie elektryczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej rozdzielczej z instalacją elektryczną odbiorcy.

**Agregat prądotwórczy** – zespół kilku maszyn służących do wytworzenia energii elektrycznej.

**Układ pomiarowy** – zespół urządzeń składający się z jednego lub kilku liczników, przekładników prądowych i/lub napięciowych oraz zabezpieczeń służący do pomiaru zużytej energii elektrycznej.

**System sterowania** – komplet urządzeń i oprogramowania komputerowego na obiekcie sterowanym oraz na stanowisku dyspozytorskim pozwalający na ręczne i zdalne sterowanie urządzeniami sterowanymi oraz odczyt stanu pracy urządzeń sterowanych.

**Aparaty sterownicze i sygnalizacyjne** - aparaty elektryczne służące sterowaniu urządzeń i sygnalizacji stanów pracy np. przyciski sterownicze, lampki sygnalizacyjne, łączniki sterownicze, przekaźniki, styczniki, elektroniczne układy (systemy) sterownicze i sygnalizacyjne, sterowniki programowalne itp.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej S 00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.6.

## **1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej S 00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.7.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych,
- stosować wyroby posiadające certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” wydane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych do stosowania w Polsce,
- dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości,
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

#### **2.1.1. Kable elektroenergetyczne**

Do budowy kablowych linii zasilających należy stosować kable o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6 / 1 kV typu:

- - YAKY – kable z żyłami aluminiowymi,
- - YKY, YKYżo, YKYekY – kable z żyłami miedzianymi,
- - YKSY – kable sterowniczo – sygnalizacyjne z żyłami miedzianymi.

Wszelkie kable powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” lub „CE”.

Kable winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli, należy je przechowywać w magazynie przyobiektowym. Kable winny być dostarczane i przechowywane na bębnach kablowych ustawionych pionowo na krawędziach bębnow. Bębny należy zabezpieczyć przed przetaczaniem się. Dopuszcza się dostarczenie i krótkotrwałe przechowywanie krótkich odcinków kabli w kręgach ułożonych poziomo. Średnica kręgu kabla winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Końcówki kabli winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla.

Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do budowy linii kablowych.

Długości poszczególnych odcinków linii kablowych zasilających zostały podane w tomie 4 niniejszej dokumentacji przetargowej oraz w dokumentacji technicznej dostępnej w siedzibie zamawiającego.

#### **2.1.2. Mufy kablowe**

Zaleca się wykonywanie linii kablowych z całych odcinków kabli. W razie konieczności połączenia odcinków kabli wynikającej z długości dostarczonych przez producenta kabli bądź też wynikającej z warunków budowy linii kablowych połączenia wykonywać należy za pomocą muf kablowych.



Stosować należy gotowe zestawy do wykonywaniu muf z taśm. Zastosowane mufy winny bezwzględnie posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub „CE”.

Mufy zakładać należy przy dobrych warunkach atmosferycznych w sposób uniemożliwiający wniknięcie zarówno do wnętrza mufy jak i do wnętrza kabla wilgoci.

### **2.1.3. Końcówki kablowe**

Do przyłączania kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zagniatanie. Do kabli z żyłami aluminiowymi stosować należy końcówki kablowe z aluminium, dla kabli z żyłami miedzianymi – końcówki kablowe miedziane.

### **2.1.4. Rury ochronne: osłonowe, przepustowe i na kanalizację kablową.**

Jako rury ochronne dla kabli stosować należy rury z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD). Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający przeciąganie kabli.

Stosować należy następujące rodzaje rur:

- rury osłonowe układane na skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem podziemnym – rury PEHD o średnicy 110 mm klasy SN4 (o sztywności obwodowej  $\geq 4 \text{ kN/m}^2$  wg ISO 9969)
- rury przepustowe pod drogami, dojazdami układane w otwartym wykopie – rury PEHD o średnicy 110 mm klasy SN8 (o sztywności obwodowej  $\geq 8 \text{ kN/m}^2$  wg ISO 9969)
- przepusty wykonywane metodą przewiertu lub przepychu – przepych / przewiert wykonać rurą stalową o średnicy co najmniej 160 mm dostosowaną do stosowanych urządzeń do przepychu / przewiertu (w przypadku przepustu dla jednego kabla, w przypadku prowadzenia w przepuście większej ilości kabli zwiększyć średnicę rury odpowiednio do ilości prowadzonych kabli). Do rury stalowej wprowadzić należy rurę osłonową (lub więcej rur w przypadku prowadzenia większej ilości kabli) PEHD o średnicy 110 mm klasy SN4.
- rury osłonowe do ochrony kabli wyprowadzanych na konstrukcje – rury PEHD o średnicy odpowiedniej do średnicy wprowadzanego do niej kabla, klasy SN4 uodpornione na działanie promieniowania ultrafioletowego.
- rury do budowy kanalizacji kablowej – na budowę kanalizacji kablowej użyć należy rur PEHD klasy SN8 (o sztywności obwodowej  $\geq 8 \text{ kN/m}^2$  wg ISO 9969) w miejscach, w których kanalizacja kablowa narażona będzie na duże obciążenia np od ruchu pojazdów, oraz klasy SN4 w pozostałych miejscach. Przewidywane średnice rur 90, 96 i 110 mm.

Rury przeznaczone na osłony, przepusty i kanalizację kablową dla kabli nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zagnieceń. Rury powinny być dostarczane na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem. W razie potrzeby ich składowania w magazynie przyobiektowym winny być przechowywane w pozycji poziomej. Pomiędzy warstwami rur powinny być stosowane przekładki z desek. Rury winny być zabezpieczone przed staczaniem i przetaczaniem się.

### **2.1.5. Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli**

Piasek na podsypkę i obsypkę kabli powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-01100.

### **2.1.6. Materiały do budowy instalacji elektrycznych wewnętrznych.**

Zastosować należy oprawy oświetleniowe, osprzęt i aparaturę elektryczną wiodących producentów światowych posiadającą certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub „CE” oraz dopuszczenie do stosowania w Polsce.

Do wykonania instalacji wewnętrznych użyć należy następujących materiałów:

- przewody kabelkowe okrągłe i płaskie z żyłami miedzianymi,
- kable energetyczne i sterowniczo-sygnalizacyjne z żyłami miedzianymi,
- aparatura rozdzielcza, rozdzielczo sterownicza i zabezpieczająca wiodących producentów światowych,
- obudowy rozdzielcze z tworzywa sztucznego odporne na uderzenia o IP 65,
- korytka instalacyjne z tworzywa sztucznego,
- łączniki instalacyjne z tworzywa sztucznego (szczelne w pomieszczeniach narażonych na oddziaływanie wilgoci, pary, cieczy itp)
- osprzęt instalacyjny pomocniczy (puszki rozgałęźne i instalacyjne, uchwyty do przewodów kabelkowych itp) z tworzywa sztucznego,

### **2.1.7. Urządzenia i aparatura automatyki**

Zastosować należy urządzenia i aparaturę automatyki przewidzianą przez producenta sterowanych urządzeń oraz spełniającą wymagania podane w części technologicznej projektu technicznego.

### **2.1.8. Układ pomiarowy**

Pozostawia się istniejący układ pomiarowy.

## **2.2. Składowanie materiałów**

### **2.2.1. Kable elektroenergetyczne**

Kable elektroenergetyczne przechowywać należy nawinięte na bębny kablów. Zaleca się przechowywanie kabli na bębnach kablów, na których dostarczone zostały od producenta. Końcówki kabli winny być, w sposób pewny, przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Dopuszcza się przechowywanie kabli na otwartej przestrzeni. Bębny kablów winny być ustawiane pionowo, na krawędziach bębnow i zabezpieczone przed przetaczaniem się.

Krótkie odcinki kabli mogą być, przez krótki okres czasu, przechowywane zwinięte w kręgi, których średnica winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica kabla. Kręgi kabli winny być ułożone płasko na podłożu. Kręgi kabli winny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych.

### **2.2.2. Osprzęt kablów**

Osprzęt kablów (mufy, odgromniki) winien być przechowywany w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach fabrycznych. Warunki przechowywania winny odpowiadać zaleceniom producenta osprzętu.

### **2.2.3. Materiały instalacji wewnętrznych elektrycznych**

Wszelkie materiały do budowy wewnętrznych instalacji elektrycznych przechowywać należy w zamkniętych pomieszczeniach.

Kable zasilające i sterownicze przechowywać jak opisano w p-cie 2.2.1.

Przewody kabelkowe i instalacyjne przechowywać należy nawinięte na fabryczne krążki lub zwinięte w kręgi.

Listwy instalacyjne należy przechowywać ułożone na płaskiej powierzchni zabezpieczone przed uszkodzeniami.

Osprzęt instalacyjny przechowywać na półkach opakowane w opakowania fabryczne.

#### **2.2.4. Urządzenia automatyki**

Urządzenia i aparaturę automatyki należy przechowywać w zamkniętych pomieszczeniach. Warunki przechowywania winny odpowiadać wymaganiom producenta.

### **2.3. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z wymaganymi certyfikatami świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, oraz atestami, aprobatami technicznymi lub deklaracjami zgodności.

Materiały dostarczone na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić szczegółowe oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót. Materiały, które nie zyskały akceptacji Inżyniera należy zwrócić do dostawcy.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowych i instalacji wewnętrznych**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych związanych z budową linii kablowych Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5 ton,
- samochód dostawczy,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- koparka do rowów kablowych,

- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- specjalistyczne urządzenie do wykonania przecisków (przewiertów).

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 4. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

### **4.1. Transport kabli**

Kable winny być transportowane nawinięte na bębny kablów na specjalnej przyczepie do przewożenia kabli. Dopuszcza się transportowanie bębnow kablów na samochodzie skrzyniowym. Bębny winny być wówczas ustawione pionowo na krawędziach tarcz. Bębny winny być w sposób pewny zabezpieczony przed przetaczaniem się. Załadunek i rozładunek kabli winien być prowadzony żurawiem samochodowym. Nie dopuszcza się staczania bębnow kablów z platformy samochodu po pochylniach.

### **4.2. Transport rur ochronnych**

Rury osłonowe winny być transportowane na samochodach skrzyniowych o odpowiedniej długości. Wyładunek rur wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

### **4.3. Transport elementów instalacji wewnętrznych i automatyki**

Wszelkie elementy instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz systemów automatyki winny być transportowane w oryginalnych opakowaniach, samochodami dostawczymi zabezpieczone przed przemieszczaniem się po powierzchni ładunkowej. Przy transporcie tych materiałów należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszelkie warunki, w jakich będą realizowane roboty.

Zasilanie energetyczne skrzynki sterującej projektowane jest z domowych siłowych instalacji elektrycznych (400 V lub 230 V). Dla budynków zasilanych w energię elektryczną o napięciu 230V przewidziano zamontowanie pompy wporowej jednofazowej na napięcie 230 V.

Doprowadzenie zasilania energetycznego do skrzynki sterowniczej stanowi element montażu pompowni przydomowej i jest rozliczany w ramach inwestycji.

Zasilanie przyłączami z przewodów 5-cio żyłowych wykonać z istniejącej tablicy pomiarowo-rozdzielczej w budynku mieszkalnym lub w innym miejscu wskazanym przez właściciela. W miejscu przyłączenia należy zainstalować zabezpieczenie S303C lub S301C w obudowie S-4 i wyprowadzić obwód w kierunku szafki sterowniczej przepompowni przewodem YDYo 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> układanym w listwie instalacyjnej wewnątrz budynku. Zasilanie silnika pompy ściekowej i pływakowych regulatorów poziomu ścieków odbywać się będzie za pomocą niezależnych przewodów ułożonych w rurze ochronnej KR-75 w ziemi.

Przyłącze pomiędzy szafką sterowniczą i przepompownią należy prowadzić równoległe do układanego przykanalika w odległości min. 0,5 m.

### 5.2. Roboty przygotowawcze linii kablowych

**Wytyczenie trasy** - Podstawę wytyczenia tras kablowych stanowi dokumentacja projektowa i prawna oraz specyfikacje techniczne. Oś trasy kablowej i jej załomy należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zgodnie z BHP i przepisami kodeksu drogowego ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

**Usunięcie warstwy humusu.** Usunięcie warstwy humusu wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną „Roboty przygotowawcze – usunięcie warstwy humusu”.

**Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.** Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

**Uwaga** – w przypadku, gdy trasy kablowych linii kablowych zasilających będą biegły wzdłuż tras projektowanych sieci zewnętrznych kanalizacji sanitarnej roboty przygotowawcze dla linii kablowych należy połączyć z robotami przygotowawczymi dla tych sieci.

### 5.3. Roboty ziemne linii kablowych – wykopy

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną „Roboty ziemne – wykopy i zasypy w gruntach nieskalistych”.

**Wykopy.** Wykopy pod kablowe linie zasilające niskiego napięcia należy wykonać jako wykopy o ścianach pionowych mechanicznie, jedynie przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonać ręcznie.

Nadmiaru urobku należy przetransportować w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera. Ziemię wydobywaną na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Głębokość wykopów winna być dobrana tak, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazła się (górną krawędź kabla) na głębokości 70 cm poniżej powierzchni gruntu. Szerokość dna wykopu winna wynieść 40 cm dla pojedynczego kabla.

**Odwadnianie wykopów.** Rowy kablowe pod kable zasilające nn nie wymagają zasadniczo odwodnienia. Jedynie w przypadku gruntów bardzo silnie nawodnionych, lub w terenach o bardzo wysokim poziomie wód gruntowych należy rowy kablowe odwadniać poprzez bezpośrednie wypompowanie wody z wykopu.

**Podsypka piaskowa.** Dno rowu kablowego, na całej jego szerokości należy zasypać warstwą piasku grubości 10 cm stanowiącą posypkę pod budowaną linię kablową. W przypadku gruntów bardzo silnie nawodnionych grubość podsypki należy powiększyć do 15cm. W przypadku układania kabla w gruntach piaszczystych bez kamieni i innych zanieczyszczeń można, po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, zrezygnować z wykonywania podsypki piaskowej.

### 5.4. Roboty montażowe linii kablowych

#### 5.4.1. Układanie kabli w rowach kablowych

Przed przystąpieniem do układania kabli należy w rowie kablowym ułożyć rury osłonowe na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem oraz wykonać przewierty / przeciski pod przeszkodami.

Kable w rowie należy układać przez odwijanie kabla z bębna kablowego przewożonego na przyczepie do przewożenia kabli nad rowem. Nie dopuszcza się układania kabli metodą uciągu czołowego ani też rozwijania kabla wzdłuż rowu kablowego i późniejsze zsunięcie go do rowu. Przy przeciąganiu kabla przez rury ochronne należy stosować metody zapewniające nie uszkodzenie kabla i jego izolacji przy użyciu rolek prowadzących. Kable należy układać w rowie linią falistą z zapasem około 3% długości wykopu. Zabrania się układania kabli przy temperaturze otoczenia niższej niż 0°C.

Bezpośrednio po ułożeniu dwóch kolejnych odcinków kabla należy je połączyć mufą kablową. Kable, w trakcie układania lub bezpośrednio po ułożeniu, należy oznakować poprzez założenie opasek oznaczeniowych. Opaski oznaczeniowe winny być zakładane na całej długości kabla co około 20 m oraz bezpośrednio przy każdej mufie kablowej.

Przy wprowadzaniu kabla do rur ochronnych i przepustów, przy wyprowadzeniach kabla na słup oraz do złącza kablowego a także przy mufach kablowych należy pozostawić zapas kabla po 2 m z każdej strony przeszkody.

Na załomach trasy oraz przy układaniu zapasów kablowych należy zachować dopuszczalny minimalny promień gięcia kabla równy 20-krotnej średnicy kabla.

Po ułożeniu kabla należy go zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku, następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Po zagęszczeniu tych warstw należy nad kablem ułożyć folię ostrzegawczą z PCW koloru niebieskiego o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,5 mm. Następnie należy zasypać rów kablowy gruntem rodzimym warstwami po maksimum 30 cm z ubijaniem.

Przy układaniu linii kablowych na trasach zbliżonych do innych, istniejących lub budowanych sieci lub urządzeń Należy wówczas zachować wymagane odległości pionowe i poziome od kanalizacji wynoszące minimum 50 cm.

#### **5.4.2. Roboty montażowe linii kablowych – skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem**

Na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kable należy osłonić rurami ochronnymi na szerokość krzyżowanego uzbrojenia oraz po dwa metry w obie strony od skrzyżowania. Wloty rur ochronnych należy zaślepić poprzez wprowadzenie na głębokość co najmniej 10 cm od wlotu rury pianki poliuretanowej.

Przy skrzyżowaniach należy stosować następujące zasady:

- na skrzyżowaniach z wodociągami, gazociągami i kanalizacją sanitarną kabel winien znaleźć się nad krzyżowanym rurociągiem.
- na skrzyżowaniach z innymi kablami, kabel o wyższym napięciu roboczym winien znaleźć się poniżej kabla o niższym napięciu roboczym.

W każdym przypadku odległość pionowa od krzyżowanych urządzeń winna wynieść co najmniej 0,5 m. W przypadku, gdy zachowanie tej odległości jest niemożliwe, dopuszcza się zmniejszenie odległości pionowej pod warunkiem nałożenia na krzyżowane urządzenie rury ochronnej dwudzielnej.

Wszelkie roboty wykonywane na skrzyżowaniu i w zbliżeniu do istniejących urządzeń podziemnych należy prowadzić pod nadzorem właściciela lub użytkownika krzyżowanego urządzenia. Zlecenie nadzoru specjalistycznego nad robotami jest obowiązkiem Wykonawcy on także ponosi koszty tego nadzoru.

#### **5.5. Budowa wewnętrznych instalacji elektrycznych.**

Instalacje wewnętrzne wykonywane będą z przewodów kabelkowych oraz przewodów instalacyjnych z żyłami miedzianymi. Obwody instalacji elektrycznych prowadzić należy pod tynkiem lub w korytkach instalacyjnych z tworzywa sztucznego. Przewody kabelkowe prowadzić należy na tynku na uchwytych do przewodów kabelkowych bądź na drabinkach kablowych. Należy przestrzegać ogólnych zasad układania przewodów określonych w odnośnych przepisach. Przewody układać należy w ciągach poziomych i pionowych. Zabrania się układania przewodów „po skosie”. Do instalacji elektrycznych budowanych w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem zastosować należy osprzęt przeciwwybuchowy w pozostałych pomieszczeniach osprzęt szczelny.

Wszystkie gniazda wtyczkowe, zarówno jedno- jak i trójfazowe winny być wyposażone w styk ochronny.

## **5.6. Instalacja odgromowa i uziemiająca.**

Dla pompowni przydomowych uziom powierzchniowy.

Uziom powierzchniowy wykonać należy z bednarki stalowej ocynkowanej o przekroju co najmniej 30 x 4 mm. Uziom należy układać na głębokości co najmniej 60 cm pod powierzchnią gruntu.

Przewody odprowadzające na odcinku od uziomu powierzchniowego do wysokości około 1,2 m od powierzchni terenu wykonać należy z bednarki, z której wykonano uziom powierzchniowy. Na połączeniu przewodów odprowadzających z pręta oraz z bednarki zabudować złącza kontrolno – pomiarowe.

Jeżeli rezystancja uziomu nie spełnia wymagań określonych w obowiązujących przepisach to należy uziom rozbudować poprzez wykonanie uziomów prętowych pionowych z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy 20 mm.

## **5.7. Budowa instalacji automatyki.**

Dla zapewnienia stałego nadzoru oraz pełnego sterowania urządzeniami pompowni ścieków zabudować system automatyki. Zastosować należy kompletny system automatyki dostarczany przez producenta urządzeń pompowych. Zabudowę systemu wykonać należy ściśle ze wskazaniem producenta.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej S 00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola związana z wykonaniem robót powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót.

Kontrola jakości robót obejmować będzie następujące badania:

- zgodności robót z dokumentacją projektową,
- wykonania podsypki i zasyпки piaskowej kabli,
- ułożenia kabli zgodnie z przepisami i specyfikacją techniczną,
- prawidłowości montażu osprzętu kablowego,
- zabezpieczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- prawidłowość montażu i połączeń systemu automatyki,
- prawidłowości działania systemu automatyki,
- prawidłowości wykonania instalacji wewnętrznych,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieciach i instalacjach,
- skuteczności ochrony odgromowej.

## **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

**Badania przed przystąpieniem do robót.** Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przewidzianych do wykonania robót



**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 specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności robót z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót w oparciu o obowiązujące przepisy w tym szczególnie przepisy o ochronie przeciwpożarowej i przeciwwybuchowej,
- pomiary ciągłości żył oraz rezystancji żył i izolacji przewodów i kabli,
- próby napięciowe przewodów i kabli przed ich podłączeniem do źródła zasilania,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary i testy prawidłowości działania urządzeń automatyki i ochrony przeciwpożarowej,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 7.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopanie rowu i wykonanie podsypki pod kable przed ułożeniem kabla,
- ułożenie i oznakowanie kabla oraz ewentualne wykonanie muf na kablu przed wykonaniem zasyпки,
- oznakowanie trasy kabla przy pomocy folii,
- zasypany i zagęszczony rów kablowy,
- przewody układane pod tynkiem przed zaprawieniem bruzd.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między mufami na linii kablów lub kompletny odcinek instalacji podtynkowej od rozdzielnic do odbiornika.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem wymiarów oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy linii kablowej,
- warstwy podsypki piaskowej,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, specyfikacjami technicznymi oraz certyfikatami, atestami producenta i normami przedmiotowymi,

### **8.3. Odbiór przejściowy**

Jest to odbiór techniczny robót po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przy odbiorze przejściowym wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót.
- Dziennik budowy.
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- wszystkich materiałów umożliwiających pracę nad systemem automatyki w języku polskim,
- dokumentacji powykonawczej systemu również w postaci elektronicznej w języku polskim,
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokołu przeprowadzonych pomiarów, testów i prób,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,

Przy odbiorze przejściowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- dokumentację projektową powykonawczą.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 9.

Płatności realizowane będą według cen jednostkowych podanych w przedmiarze robót / wykazie cen. Zakłada się, że ceny jednostkowe podane przez Wykonawcę uwzględniają wszelkie roboty tymczasowe i towarzyszące, zarówno te, które opisano w specyfikacji technicznej jak i nie opisane.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1.Normy**

1. PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa",
2. PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym",
3. PN-IEC 60364-4-46 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie",
4. PN-IEC 60364-4-47 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
5. PN-IEC 60364-4-473 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym",
6. PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje w obiektach budowlanych.. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów",
7. PN-IEC 60364-5-53 „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza",
8. PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne",
9. PN-IEC 60364-5-56 „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa",
10. PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe",
11. PN-93/E-90401 „Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV"
12. PN-87/E-90054 „Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej"
13. PN-74/E-90066 „Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej"
14. PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane"
15. BN-68/6353-03 „Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu"
16. PN-80/H-74219 „Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco głównego zastosowania"

## 10.2. Inne dokumenty

- [1] Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. [Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r].
- [2] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych. Część V - Instalacje elektryczne 1973 r.
- [3] Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych.
- [4] Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez GZE Gliwice dnia 24.11.2003; znak: DO/CE/RE6/HI/238/D/03
- [5] Uzgodnienie projektu technicznego pośredniego układu pomiarowego energii elektrycznej dla zasilania mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków w Wyrach przy ul. Wagonowej z dnia 15.03.2004; znak: SUP/DN/046\_04-C/4517/04.