

**PROJEKT**  
**„UPORZĄDKOWANIE GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ**  
**KŁODZKA”**

**ZADANIE:**  
**„BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ W UL. ZAJĘCZEJ**  
**W KŁODZKU”**

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

**ST – 02**  
**POMPOWNIĄ SIECIOWĄ ORAZ ZASILANIE ENERGETYCZNE**  
**POMPOWNI I AKPIA**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45.30.00.00 -0 – Roboty budowlanych instalacyjne w budynkach

Klasa robót – 45.23.00.00-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

Klasa robót – 45.31.00.00 – 3 - Roboty instalacyjne elektryczne

Kategoria robót – 45.31.10.00-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

## SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP .....	2
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	2
1.2.	Zakres stosowania ST .....	2
1.3.	Zakres robót objętych ST .....	2
1.4.	Określenia podstawowe .....	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	3
2.	MATERIAŁY .....	4
2.1.	Warunki ogólne stosowania materiałów .....	4
3.	Sprzęt .....	4
4.	TRANSPORT .....	4
5.	Wykonanie robót .....	5
5.1.	Wymagania ogólne .....	5
5.2.	Pompownia ścieków .....	5
5.3.	Ustalenie kompletu instalacji dla pompowni .....	6
5.4.	Zasilanie energetyczne pompowni .....	7
5.4.1.	Montaż kabli zasilających w rowach kablowych .....	7
5.4.2.	Układanie kabli w przepustach .....	7
5.5.	Instalacje wewnątrz pompowni .....	7
5.6.	Wymagania szczegółowe .....	7
5.7.	Próby pomontażowe .....	9
6.	Kontrola jakości .....	9
6.1.	Kontrola i badania laboratoryjne .....	10
6.2.	Badania kontrolne obejmują cały proces budowy .....	10
7.	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT .....	10
7.1.	Jednostki obmiarowe .....	10
8.	Odbiór robót .....	10
8.1.	Warunki ogólne .....	10
8.1.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	11
8.1.2.	Odbiór częściowy .....	11
8.1.3.	Odbiór końcowy robót .....	11
8.1.4.	Dokumenty do odbioru końcowego .....	11
9.	Podstawa płatności .....	12
9.1.	Ustalenia ogólne .....	12
9.2.	Cena wykonania Robót .....	12
10.	Przepisy związane .....	14
10.1.	Normy .....	14
10.2.	Inne .....	16

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania pompowni ścieków oraz zasilania energetycznego pompowni i AKPiA dla Kontraktu pn.: „BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ W UL. ZAJĘCZEJ W KŁODZKU”.

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania elektrycznych instalacji obiektowych obejmuje:

1. Roboty przygotowawcze:
  - a) Wytyczenie trasy instalacji obiektowych,
  - b) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
  - c) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.
2. Roboty zasadnicze:
  - a) wykonanie przepompowni wraz z zagospodarowaniem terenu:
    1. montaż i posadowienie przepompowni ścieków,
    2. montaż komór i armatury,
    3. montaż komór i armatury z pomiarem ilości ścieków,
    4. montaż wyposażenia układów pompowych,
    5. montaż szafki sterowniczej automatyki,
    6. układanie przewodów zasilających, sterowniczych i sygnałowych,
    7. podłączenie króćców wlotowych i wylotowych,
    8. wykonanie rozruchu przepompowni wraz z szkoleniem,
    9. wykonanie zagospodarowania terenu przepompowni,
  - b) Instalacyjne:
    - wykonali linii kablowych od miejsca przyłączenia do miejsca dostarczenia energii (miejsce dostarczenia energii – złącze wolnostojące z zintegrowanym układem pomiarowo – rozliczeniowym).
    - wykonanie instalacji siłowych zasilających,
    - skrzynki i szafy rozdzielcze oraz sterownicze,
    - gniazda wtyczkowe oraz ich zestawy,
  - c) wykonanie instalacji sygnałowych AKPiA do:
    - skrzynek i szaf sterowniczych,
    - urządzeń sterujących,
    - montaż urządzeń kontrolno – pomiarowych
  - d) wykonanie kompatybilnego z istniejącym systemem systemu monitoringu pracy pompowni.
3. Końcowe, konieczne do uzyskania odbioru robót:
  - Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.
  - Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających prowadzenie robót instalacyjnych.
  - Prace porządkowe po wykonaniu Robót,
  - Kontrola jakości wykonanych Robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad wiedzy technicznej.

## 1.4. Określenia podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

**Przepompownia ścieków** - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

**Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

**Ogranicznik przepięć** – urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.

**Połączenie wyrównawcze** – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu wyrównania potencjałów,

**Rozdzielnia elektroenergetyczna niskiego napięcia** – (zwana dalej rozdzielnią niskiego napięcia) jest to wyodrębniona część stacji elektroenergetycznej składająca się z urządzeń rozdzielczych i aparatury pomiarowej przystosowanych do tego samego, niskiego napięcia znamionowego oraz ustawionych w tych samych warunkach pracy, wraz z urządzeniami pomocniczymi.

**Rozdzielnica siłowa** – szafa lub zestaw szaf, bądź zestaw skrzynkowy wyposażony w osprzęt i aparaty elektryczne pozwalające na rozdział zasilania, zabezpieczenie i serwisowanie linii odbiorczych obwodów elektrycznych,

**Tablice rozdzielcze i sterownicze** – tablice wyposażone w urządzenia do włączania w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, sterowanie, odłączanie i łączenie.

**Wewnętrzna Linia Zasilająca (WLZ)** – obwód elektryczny zasilający tablicę rozdzielczą.

**Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe** – urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.

**Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między 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.

**Złącze** – urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST -00.00."Wymagania ogólne".

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne warunki dotyczące stosowania materiałów podano w ST-00.00 Wymagania ogólne

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową. Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości spełniających te same właściwości techniczne pod warunkiem przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta)

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji projektowej

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym przez Inżyniera projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

- Przewody kabelkowe powinny mieć izolację nie niższą niż 500V.
- Szafy sterownicze, osprzęt elektryczny i oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach wilgotnych powinny być wykonane w stopniu ochrony od czynników zewnętrznych nie niższym niż IP54.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych wymaganiami

producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Minimalne temperatury wykonywania transportu wynoszą dla bębnow:  $-i-5^{\circ}\text{C}$  dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST -00.00. "Wymagania ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy - Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego
- Zabezpieczenie materiałów przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych
- Zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania robót
- Powiadomienie Zakładu Energetycznego / Rejonu Energetycznego właściwego dla miejsca wykonywania Robót oraz wszystkich Użytkowników uzbrojenia podziemnego, z którymi uzgodniono Dokumentację Budowy, o terminie rozpoczęcia robót zasadniczych.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie Robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

### 5.2. Pompownia ścieków

#### 5.2.1. Zbiornik pompowni i wyposażenie

Część robocza zbiornika wykonana z polimerobetonu.

Minimalne parametry polimerobetonu:

- Wytrzymałość na ściskanie  $\geq 90$  MPa,
- Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu  $\geq 18$  MPa,
- Odporność chemiczna obejmuje zakres od pH1 do pH10,
- Chropowatość ścian max 0,1 mm,
- Nasiąkliwość wodą  $<0,10\%$ .

Średnica wewnętrzna zbiornika 1200 mm. Lokalizacja otworów dopływowych i technologicznych przystosowana do połączenia z przewodami tłocznym – 110 mm PE i grawitacyjnym – 200 mm PVC. Zbiornik należy wyposażyć w stopy przeciwwyporowe, zabezpieczające zbiornik przed wypłynięciem. Odpowiednie uformowanie wnętrza pompowni w sposób uniemożliwiający gromadzenie się osadów i zagniewanie ścieków w pompowni. Piony tłoczne wewnątrz pompowni ze stali min. 0H18N9, o średnicy 50 lub 65 mm (patrz dokumentacja projektowa). Wszystkie spoiny łączące elementy rurociągu tłoczego w pompowni wykonane w technologii właściwej dla stali nierdzewnej, piony tłoczne łączone z armaturą kołnierkami ze stali min. 0H18N9. Piony tłoczne łączone ze sobą za pomocą trójnika, zapewniającego zminimalizowanie strat hydraulicznych, wykonanego ze stali min. 0H18N9. Prowadnice dwururowe pomp wykonane ze stali min. 0H18N9 o grubości ścianki min. 2 mm. Wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) wykonane ze stali min. 0H18N9. Wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane w całości ze stali min. 0H18N9.

Armatura zwrotna zgodna z certyfikatem zgodności (lub równoważna) z PN-EN 752-7:2002- zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków, śruby i nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej w klasie min. A2, spełniające wymagania: PN-EN 1074-3:2002, PN-EN 558+A1:2012, PN-EN 1092-2:1999 (lub równoważne). Armatura odcinająca – zasuwki odcinające miękkouszczelnione kołnierzowe z klinem gumowanym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków, spełniające normy w zakresie konstrukcji: DIN 3352-1/4, DIN 3840, PN-EN 545:2010, ISO 7259, EN 1074-1:2002, EN 1171:2015-12 lub równoważne. Zawory oraz zasuwki są montowane na pionowym odcinku rurociągów tłocznych. Dla połączeń kołnierzowych stosuje się uszczelki wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków.

Pompownię zaopatrzoną w drabinkę szalową wykonaną ze stali min. 0H18N9, umożliwiającą zejście na dno zbiornika. Pokrywa zbiornika zaopatrzona we właz prostokątny o wymiarach minimum 700x600 mm, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp. Górne uchwyty prowadnic pomp znajdują się w świetle wjazdu. Właz wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku ze stali min. 0H18N9 oraz wyposażony w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni, oraz zamknięcie wjazdu na klucz. Wentylacja zbiornika jest zapewniona poprzez system wentylacji nawiewno – wywiewnej realizowany za pomocą dwóch przewodów z rur ze stali min. 0H18N9, śr. min. 100mm z kominkiem wentylacyjnym wyposażonym w filtr przeciwdorowy z wymiennym wkładem. Pompy montowane są na stopie sprzęgającej ze złączem samozaciskowym, umożliwiającym demontaż z poziomu terenu, przy użyciu łańcuchów wykonanych ze stali min. 0H18N9. Pompy opuszczane po prowadnicach rurowych, wykonanych ze stali min. 0H18N9, dające możliwość stabilnego opuszczania i wyciągania pomp. Deflektor ze stali min. 0H18N9. Wyposażenie instalacji tłocznej w zawór i złączkę dla umożliwienia płukania rurociągów tłocznych. Zbiornik pompowni wyposażony w układ wentylacji, oddzielny od torów kablowych.

### 5.2.2. Pompy

Pompownia musi być wyposażona w pompy o pracy naprzemiennej (jedna zapewnia 100% wydajność, a druga stanowi jej 100% czynną rezerwę).

#### Charakterystyka pompy:

- Wodoszczelna obudowa w klasie min. IP68 wykonana z żeliwa klasy min. EN-GJL-250;
- Izolacja uzwojenia stojana klasy F;
- Samouszczelniające się połączenie między stopą a podstawą;
- Wykonanie silnika pompy przeciwwybuchowe (ExII);
- Uszczelnienie wału podwójne, mechaniczne.

Przewody zasilające pompy mają być w wykonaniu wodoszczelnym z żyłami zalanymi żywicą jako zabezpieczenie przed kapilarową penetracją wilgoci w miejscach lutowania.

Olejowa komora separacyjna zlokalizowana pomiędzy częścią hydrauliczną a elektryczną w której umieszczony jest czujnik detekcji wilgoci.

Pompa wyposażona ma być w wirnik z zespołem noża tnącego. Możliwość załączania pompy do 50 razy na godzinę w przypadku dużego dopływu ścieków. Wał pompy i elementy łączące pompę wykonane ze stali nierdzewnej.

Pompa w punkcie pracy musi zapewniać wydatek min.  $Q=2$  l/s, oraz mieć wysokość podnoszenia min. 31,5 m, w celu zachowania warunków hydraulicznych przepływu ścieków. Wysokość podnoszenia pompy przy  $Q=0,5$  l/s musi wynosić min 53 m, zaś przy  $Q=3,5$  l/s wysokość podnoszenia musi wynosić min. 29 m.

## 5.3. Ustalenie kompletu instalacji dla pompowni

W skład kompletu instalacji elektrycznej i AKP dla każdej z pompowni wchodzi:

- Wykonanie przyłącza kablowego
- Oprogramowanie aplikacyjne dla sterownika pompowni
- Oprogramowanie aplikacyjne dla panelu operatorskiego
- Okablowanie pompowni

## 5.4. Zasilanie energetyczne pompowni

Układ zasilania pompowni opisano dokumentacji projektowej branży elektrycznej.

### 5.4.1. Montaż kabli zasilających w rowach kablowych

Przed przystąpieniem do robót kablowych należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy linii kablowej. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć. Przejścia dla pieszych wyznaczyć po specjalnych pomostach z barierkami. Wykopy wykonywać wąskoprzestrzenne o szerokości dna 0,4 m i głębokości 0,8 m dla kabli NN. W gruntach nie piaszczystych, kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m i zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Następnie po nasypaniu warstwy gruntu rodzimego (bez kamieni i gruzu) o grubości, co najmniej 0,15 m. należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego dla kabli NN o grubości, co najmniej 0,5 mm i szerokości pokrywające całą szerokość kabla lub ławy kablowej jednak o szerokości nie mniejszej niż 20 cm. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z odpowiednim zagęszczeniem. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie za pomocą wibratorów. Linie kablową na całej długości należy oznakować za pomocą oznaczników nakładanych na kabel w odstępach nie mniejszych niż 10 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

### 5.4.2. Układanie kabli w przepustach

Głębokość wykopów dla układania przepustów pod drogami i terenami utwardzonymi winna zapewnić możliwość ułożenia rury przepustowej tak, aby odległość od górnej powierzchni rury do górnej powierzchni drogi wynosiła, co najmniej 1,0 m. Przepusty rurowe winny być o 0,5 m dłuższe z każdej strony od szerokości jezdni z krawężnikami. Analogicznie przy skrzyżowaniach z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu, przepusty rurowe winny być o 1,0 m dłuższe z obu stron, od szerokości kolidującego uzbrojenia.

Przepusty przed zasypaniem podlegają sprawdzeniu technicznemu przez pracownika ZE.

## 5.5. Instalacje wewnątrz pompowni

Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy winny być realizowane w osłonach z tworzywa sztucznego lub materiałów ceramicznych. Przejścia przez ściany winny być uszczelnione materiałem niepalnym na długości, co najmniej 10 cm. Przejścia przez stropy mogą być uszczelnione na długości nie mniejszej niż 8 cm. Sposób podłączenia przewodów elektrycznych do zacisków aparatów lub listew powinien zapewnić:

- Pewny styk elektryczny
- Trwałe mechaniczne podłączenie uniemożliwiające wysunięcie przewodu z zacisku
- Ochronę przed utlenianiem (tulejki zaciskowe lub pobielanie końcówek).

Dla przewodów wielodrutowych (linki) stosować końcówki zaciskające rurkowe lub cynowanie. Przy podłączeniu przewodów do zacisków śrubowych należy stosować końcówki kablów. Do listew zaciskowych niedopuszczalne jest wprowadzenie więcej jak dwóch przewodów pod jeden zacisk, przy czym oba przewody powinny być tego samego typu (materiał i przekrój). Przewód wspólny łączący kilka zacisków (mostek) nie może być dzielony. Podłączenia tego typu należy wykonać jako pętle ciągłą bez rozcinania przewodu.

W szczególności dotyczy to przewodów ochronnych. Montaż instalacji elektrycznej oraz ochrony przed porażeniem, należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi odnośnymi przepisami.

## 5.6. Wymagania szczegółowe

Wykonanie obudowy zapewnia ochronę:

- przed porażeniem przez dotyk,
- wnikaniem obcych ciał stałych,
- dostępem kurzu i wilgoci,
- oraz zapewnienia odpowiednie warunki temperaturowe.



Wykonanie rozdzielni sterującej zgodne z dyrektywami:

- 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć,
- 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna.

Szafa zasilająca wykonana z tworzywa sztucznego, w klasie szczelności min. IP65, z fundamentem, przewidziana do montażu na zewnątrz, ogrzewanie.

Szafa sterownicza jest wyposażona w n/w elementy:

- układ pomiaru ścieków oparty o sondę hydrostatyczną, dedykowaną do pomiaru ścieków, 4-20 mA zintegrowaną z przewodem oraz dwa pływakowe sygnalizatory poziomu ścieków w zbiorniku,
- sterownik przemysłowy, panel operatorski, radiomodem komunikacyjny dla komunikacji radiowej, do monitoringu pompowni, zasilacz buforowy 24V DC z akumulatorowym podtrzymaniem po zaniku zasilania (akumulatory min. 2 x 12V/5Ah),
- przełącznik sieć-0-agregat,
- wyłącznik główny,
- ogranicznik przepięć klasy B+C czteropolowy,
- ochronniki przepięciowe cewek przekaźników interfejsowych i cewek styczników,
- przekaźnik kontroli asymetrii i zaniku napięcia zasilania, oddzielny dla każdej pompy,
- oddzielne wyłączniki różnicowoprądowe toru zasilania pomp oraz obwodów sterowania,
- wyłączniki silnikowe, oddzielne dla każdej pompy,
- styczniki robocze toru zasilania pomp,
- wyłączniki nadmiarowo-prądowe zabezpieczające poszczególne obwody szafy sterowniczej,
- zabezpieczenia pomp przed zawilgoceniem (przeciek komory olejowej i silnika) i przegrzaniem,
- gniazdo serwisowe 230VAC,
- przekaźniki interfejsowe 24V DC/AC i 230V AC,
- zabezpieczenie obwodów 24VDC bezpiecznikami topikowymi,
- grzałka z termostatem,
- oświetlenie szafy sterowniczej,
- czujnik otwarcia szafy, włamania,
- czujnik otwarcia włazu, włamania,
- przełącznik rodzaju pracy automatyki: Ręczny – Wyłączone – Auto,
- niezależne przyciski start/stop do uruchamiania każdej z pomp w trybie ręcznym,
- opisy listwy zaciskowych i elementów wyposażenia szafy,
- należy zabezpieczyć 20% rezerwę wejść i wyjść cyfrowych oraz wejść i wyjść analogowych.

Szafa sterownicza posiada następującą funkcjonalność:

- Sterowanie pracą pompowni odbywa się w oparciu o pomiar z sondy hydrostatycznej lub w przypadku awarii sterownika i/lub sondy w oparciu o dwa pływakowe sygnalizatory poziomu ścieków w zbiorniku.
- Komunikacja RS232/ RS485.
- Protokół komunikacyjny ModBUS RTU.
- Zabezpieczenie pomp przed pracą na „sucho”, przed przeciążeniem i przeciwwzwarciowo. /powinno to być wpisane w wymogach pompy/
- Układ sterowania przystosowany do współpracy z zabezpieczeniem silników pomp (kontrola temperatury i przecieku).
- Zabezpieczenie automatyki szafy sterowniczej: przed przepięciami (ogranicznik przepięć kl. B+C, ochronnik torów wejść cyfrowych, ochronniki cewek przekaźników interfejsowych i styczników) oraz niezależne zabezpieczenie różnicowo-prądowe torów zasilania pomp i układów sterowniczych/zasilających szafy.
- Pomiar poziomu sondą hydrostatyczną z możliwością zdalnego i lokalnego programowania progów pracy pompowni oraz poziomu alarmowego ścieków w zbiorniku,
- Kontrola napięcia zasilania przekaźnikiem kontroli zaniku faz.
- Możliwość wykonywania rozkazów zdalnych: start/stop pompowni, skasuj alarm włamania, skasuj alarm zbiorczy, zdalne kasowanie czasu pracy pomp.
- Funkcja ochrony antywłamaniowej poprzez monitoring otwarcia szafy sterowniczej, włazu komory ścieków.
- Możliwość pracy pompowni w trybie automatycznym (bezobsługowym) lub ręcznym pod kontrola obsługi.

- Naprzemienna praca pomp z funkcją zmiany pompy po przekroczeniu dopuszczalnego czasu pracy lub w przypadku awarii.
- Możliwość załączenia drugiej pompy po przekroczeniu poziomu alarmowego lub napływu ścieków większego od wydajności pracującej pompy.
- Możliwość blokady jednoczesnej pracy dwóch pomp.
- Licznik godzin pracy każdej pompy realizowany przez sterownik.
- Rejestr ostatnich alarmów i zdarzeń dostępny z poziomu panelu operatorskiego.
- Zegar czasu rzeczywistego w sterowniku PLC z możliwością zmian czasu letni/zimowy.
- Autoryzacja dostępu do nastaw na poziomie: „operator” (tylko odczyt) i „serwis” po podaniu hasła z panelu operatorskiego,
- Sterownik z możliwością podłączenia przepływomierza

Pompownię tę należy włączyć do istniejącego systemu sterowania i monitoringu oraz dokonać wizualizacji tej pompowni na stanowisku dyspozytorskim Zamawiającego.

Należy przygotować dokumentację radiową dla uzyskania pozwolenia radiowego dla tej przepompowni w paśmie wykorzystywanym przez zamawiającego w systemie monitoringu i sterowania – Wykonawca wszystkie te czynności zobowiązany jest uwzględnić w cenie ofertowej.

## 5.7. Próby pomontażowe.

W ramach ceny ofertowej należy dokonać rozruchu przepompowni ścieków oraz monitoringu.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, urządzeń.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby (zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000) wykonanej instalacji zasilającej, sporządzić protokoły i dołączyć je do dokumentacji powykonawczej. Do przeprowadzenia pomiarów należy używać mierników posiadających aktualne atesty legalizacyjne. Należy wykonać następujące próby:

- Ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych
- Pomiar rezystancji izolacji
- Samoczynnego wyłączenia zasilania
- Sprawdzenia biegunowości
- Badanie wyłączników różnicowo-prądowych
- Pomiar uziemienia ochronnego i roboczego

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” .

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, urządzeń i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

## 6.1. Kontrola i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych normach i aprobatkach technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

## 6.2. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm lub aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

W czasie prowadzenia robót jak również po ich ukończeniu należy przeprowadzić próby i badania pomontażowe polegające na:

- Sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem
- Sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem
- Pomiary geodezyjne przed zasypaniem
- Sprawdzenie i badanie uziemienia ochronnego przed zasypaniem
- Badaniu rezystancji izolacji
- Badaniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- Badaniu ciągłości połączeń wyrównawczych
- Pomiarze rezystancji uziemienia
- Pomiarze dynamicznym sieci strukturalnych (informatycznych).

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Jednostki obmiarowe

Roboty budowlane realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót budowlanych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu zamkniętymi elementami robót.

W tym świetle cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Warunki ogólne

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.1.1. 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 ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

### **8.1.2. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. uziom otokowy, pogrążanie uziomu prętowego), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania lub ułatwiając przyszły odbiór końcowy.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem: wydzielonych pętli lub elementów instalacji piorunochronnej i uziomów.

### **8.1.3. Odbiór końcowy robót**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

### **8.1.4. Dokumenty do odbioru końcowego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń,
- protokoły odbiorów częściowych
- instrukcję obsługi oraz skróconą instrukcję obsługi systemu
- wyniki pomiarów i testów,

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.

Roboty instalacji elektrycznej i odgromowej powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności instalacji z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości instalacji zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego instalacji elektrycznej, odgromowej, urządzenia piorunochronnego oraz dołączyć metrykę, zawierającą dane o obiekcie budowlanym i opis wraz ze schematem.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt. 1.3 niniejszej ST. Podstawą płatności będzie ryczałt za wykonane roboty. Roboty będą rozliczane procentowym zaawansowaniem robót

Koszty wykonania instalacji elektrycznych zasilania i AKPIA należy ująć w odpowiednie pozycji wykazu cen odnoszących się do przepompowni ścieków.

Koszty wykonania instalacji elektrycznych zasilania i AKPIA należy ująć w odpowiednie pozycji wykazu cen.

### 9.2. Cena wykonania Robót

Cena zasilania energetycznego pompowni i sterowania obejmującego wykonanie: skrzynek sterowniczych i przyłączeniowych, szafki zasilająco- licznikowej (pomiarowej), układu sterowania i monitoringu rozliczona zostanie:

Cena ułożenia kabli niskiego napięcia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie rowów kablowych
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze,
- wykonanie przewiertów
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład,
- zasypanie i zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- układanie kabli w rowach kablowych,
- wykonanie podsypki i nadsypki z piasku,
- ułożenie folii kalandrowanej,
- wszelkie prace ziemne związane z układaniem przepustów i rur osłonowych, kabli w rurach osłonowych i przepustach kablowych,
- montaż przewodów izolowanych na słupach
- wprowadzanie kabli do rur osłonowych na słupach i do złącz kablowych z uszczelnianiem otworów przepustowych,
- układanie instalacji uziemiającej na słupach oświetlenia terenu i uziomów pionowych i poziomych w ziemi,
- oznakowanie kabli w ziemi oraz oznakowanie trasy linii kablowej,
- zarobienie końcówek kablowych i mocowanie kabli,
- wykonanie muf kablowych,
- niezbędne wyłączenie napięcia,
- zabezpieczenie kabli i urządzeń przed wyładowaniami atmosferycznymi i obcymi napięciami,
- zabezpieczenie kabli i urządzeń przed działaniem korozji,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach

Cena montażu instalacji elektrycznej i AKPiA, uruchomienia systemu sterowania i monitorowania obejmuje roboty:

- prace przygotowawcze przy ustalaniu lokalizacji powyższych elementów,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- zarobienie końcówek kablowych, podłączenie i mocowanie kabli wchodzących i wychodzących,
- wszelkie prace związane z montażem i posadowieniem szaf, skrzynek siłowych i sterowniczych oraz złącz kablowych,
- wyposażenie w układy ochrony przeciwprzepięciowej na potrzeby osprzętu w szafach, rozdzielnicach i złączach kablowych oraz na potrzeby układów pomiarowych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót,
- wykonanie instalacji monitoringu
- uruchomienie i testowanie instalacji
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach.

Cena wykonania prefabrykowanej przepompowni obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- wykonanie podbudowy, podstawy z betonu,
- montaż elementów prefabrykowanych studni, pompowni,
- montaż włazów,
- uzbrojenie studni,
- montaż armatury, wyposażenia, orurowania i urządzeń,
- wykonanie przyłącza energii, montaż szafek sterowniczych, wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA, wykonanie WLZ, wykonanie monitoringu, montaż oświetlenia – roboty ziemne niezbędne do wykonania robót elektrycznych należy ująć w cenie kompletu przepompowni ścieków,
- wykonanie warstw izolacyjnych,
- przyłączenie rurociągów,

- wykonanie zagospodarowanie terenu: ogrodzenie, nawierzchnie, oświetlenie,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

Wykaz norm zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – w zakresie przywołanym w rozporządzeniu.

PN-B-06050:1999	
PN-B-06050:1999/Ap1:2012	Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
PN-EN 206-1:2003	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1092-1:2010	Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Część 1: Kołnierze stalowe
PN-B-02481:1998	Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-EN 1514-1:2001	Kołnierze i ich połączenia -- Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN -- Część 1: Uszczelki niemetale płaskie z wkładkami lub bez wkładek.
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne
PN-B-02481:1998	Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-EN 1997-2:2009	Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 1097-1:2011	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval).
PN-EN 1171:2007	Armatura przemysłowa. Zasuwki żeliwne
PN-EN 12266-1:2012	Armatura przemysłowa -- Badania armatury metalowej -- Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru -- Wymagania obowiązkowe
PN-EN 12266-2:2012	Armatura przemysłowa -- Badania armatury metalowej -- Część 2: Badania, procedury badawcze i kryteria odbioru -- Wymagania dodatkowe
PKN-CEN/TS 13244-7:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią -- Polietylen (PE) -- Część 7: Zalecenia do oceny zgodności
PN-EN 12201-1:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 12201-2:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
PN-EN 12201-3:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki
PN-EN 12201-4:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen(PE) -- Część 4: Armatura do systemów przesyłania wody
PN-EN 13789:2010	Armatura przemysłowa. Zawory zaporowe żeliwne
PN-EN 1514-1:2001	Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN. Części 1-4
PN-EN 1515-1:2002	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 1: Dobór śrub i nakrętek
PN-EN 1515-2:2005	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 2: Klasyfikacja materiałów na śruby do kołnierzy stalowych z oznaczeniem PN
PN-EN 1591-1+A1:2009	Kołnierze i ich połączenia -- Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką -- Część 1: Metoda obliczeniowa
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN ISO 225:2010	Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki - Wymiarowanie
PN-EN 480-2:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
PN-EN 480-4:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
PN-EN 558+A1:2012	Armatura przemysłowa -- Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych -- Armatura z oznaczeniem PN i klasy
PN-EN 736-1:1998	Armatura przemysłowa -- Terminologia -- Definicje typów armatury
PN-EN 736-2:2001	Armatura przemysłowa -- Terminologia -- Definicje elementów armatury
PN-EN 736-3:2010	Armatura przemysłowa -- Terminologia -- Część 3: Definicje terminów ogólnych
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
PN-M-74203:1996	Armatura przemysłowa. Kółka ręczne.
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-EN 61140:2005	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje (oryg.)
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-4-43:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-4-44:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami dorywczymi powstającymi



		wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
PN-HD 443:2006	60364-4-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-HD 444:2010	60364-4-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
PN-IEC 45:1999	60364-4-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 473:1999	60364-4-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-HD 51:2011	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
PN-HD 52:2011	60364-5-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
PN-IEC 523:2001	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 53:2000	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 534:2009	60364-5-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 537:1999	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-HD 54:2011	60364-5-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-HD 551:2010	60364-5-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN-HD 559:2010	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-HD 56:2010	60364-5-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 56:2010/A1:2012	60364-5-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD	60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
N-SEP-E-004		Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

## 10.2. Inne

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – Tom V., aprobaty techniczne, certyfikaty.