

ROZWIĄZANIE PROBLEMÓW GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ W POWIECIE NAMYSŁOWSKIM

BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI ŚWIERCZÓW

LOKALIZACJA: ŚWIERCZÓW

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 02.02 Pompownie

Kody CPV:

Grupy robót

Grupa robót - 45200000-9 - Roboty budowlane
w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części
oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

Klasa robót - 45230000-8 - Roboty budowlane
w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych,
autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

Klasa robót – 45310000 - Prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych

OBIEKT	Kanalizacja sanitarna w miejscowości Świerczów
INWESTOR	Gmina Świerczów ul. Brzeska 48 46-112 Świerczów

styczeń 2011

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	2
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	6
2. MATERIAŁY	6
2.1. Postanowienia ogólne	6
2.2. Wymagania dla materiałów	6
2.3. Zbiorniki i sterowanie	7
2.4. Instalacje elektryczne i AKPiA	12
2.5. Transport i składowanie prefabrykatów.....	16
2.5.1. Załadunek i rozładunek	16
2.5.2. Transport prefabrykatów	16
2.5.3. Składowanie prefabrykatów	17
3. SPRZĘT	17
4. TRANSPORT.....	18
5. WYKONANIE ROBÓT	19
5.1. Ogólne wymagania.	19
5.2. Zakres robót przygotowawczych.	19
5.3. Zakres robót zasadniczych.	19
5.4. Montaż armatury	19
5.5. Pompownia prefabrykowana.....	19
5.6. Przejścia przez ściany.	20
5.7. Rurociągi i elementy wyposażenia pompowni.	21
5.8. Instalacje elektryczne i AKPiA	21
5.9. Wymagania szczegółowe - pozostałe.....	24
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	24
6.1. Kontrole i badania laboratoryjne.....	24
6.2. Próby szczelności i rozruch technologiczny pompowni.....	25
6.3. Linie kablowe	25
6.4. Szafy zasilające i sterownicze.....	25
6.5. Badanie elementów automatyki	26
6.6. Instalacja przeciwporażeniowa	26
6.7. Rozruch urządzeń i układów	26
7. OBMIAR ROBÓT	26
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	26
8. ODBIÓR ROBÓT	27
8.1. Odbiór końcowy, końcowe przejęcie robót.....	27
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	28
9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności	28
9.2. Cena wykonania robót.....	28
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	29

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pompowni ścieków sanitarnych dla zadania: Rozwiązanie problemów gospodarki ściekowej w powiecie namysłowskim: Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Świerczów.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy montażu pompowni, układów pompowych zgodnie z dokumentacją projektową wraz z rysunkami i obejmują:

- 1) roboty przygotowawcze;
- 2) roboty montażowe:
 - a) montaż i posadowienie pompowni ścieków;
 - b) montaż komór i armatury;
 - c) montaż wyposażenia układów pompowych;
 - d) montaż szafki sterowniczej automatyki;
 - e) układanie przewodów zasilających, sterowniczych i sygnałowych;
 - f) podłączenie króćców wlotowych i wylotowych;
- 3) rozruch technologiczny;
- 4) kontrola jakości.

W zakresie montażu pompowni należy wykonać wszystkie przewody technologiczne, w taki sposób, aby po połączeniu ich z siecią układ stanowił funkcjonalną całość.

Zakres robót w zakresie obiektów:

- a) wykonanie pompowni sieciowych PŚ1, PŚ2, PŚ3
- b) wykonanie pompowni przydomowych PD01, PD02, PD03, PD04, PD05, PD06
- c) wykonanie instalacji elektrycznej, systemu sterowania i monitoringu pompowni ścieków z układem retencyjnym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych (WTWOR) i postanowieniami kontraktu.

Beton zwykły – beton o gęstości objętościowej powyżej 2000 kg/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną RbG (np. beton klasy B25 przy RbG = 25 MPa).

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Podłoże naturalne - podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym.

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

Zasyпка główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasyпки wstępnej i terenem.

Zasyпка wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Aparaty - urządzenia elektryczne, jak np. styczniki, łączniki, przekaźniki, kasety sterownicze, zegary, skrzynki sterownicze, szafki przekaźnikowe, zestawy osprzętu szynowego itp.

Bezpiecznik - podstawowy element zabezpieczający urządzenie, jego fragment lub użytkownika przed określonym czynnikiem zagrażającym.

Część czynna - przewód lub część przewodząca urządzenia lub instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod napięciem w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej, lecz nie pełni funkcji przewodu ochronnego. Częścią czynną jest przewód neutralny N, natomiast nie jest nią przewód ochronny PE ani ochronno-neutralny PEN.

Części jednocześnie dostępne - przewody lub części przewodzące urządzenia, które mogą być dotknięte jednocześnie przez człowieka lub zwierzę. Są nimi części czynne przewodzące dostępne i obce, przewody ochronne i uziomy.

Część przewodząca dostępna - część przewodząca instalacji elektrycznej, dostępna dla dotyku palcem probierczym według PN/E-08507, która może zostać dotknięta, i która w warunkach normalnej pracy instalacji nie znajduje się pod napięciem, lecz może znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia.

Część przewodząca obca - część przewodząca nie będąca częścią urządzenia ani instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod określonym potencjałem (zwykle pod potencjałem ziemi). Zalicza się do nich metalowe konstrukcje, rurociągi przewodzące, podłogi i ściany.

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.

Instalacje siłowe - instalacje elektryczne zasilające odbiorniki o dużych mocach znamionowych, np. silniki elektryczne, kuchenki elektryczne, urządzenia grzewcze.

Instalacja elektryczna - zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami i aparatami - przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.

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

Ogranicznik przepięć - przyrząd służący do ograniczenia wartości szczytowej przepięć udarowych pochodzenia atmosferycznego i zapewniający przerwanie prądu zwarciego przy napięciu.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozsyłu, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego jednego lub kilku źródeł światła, zawierające wszystkie elementy niezbędne do podtrzymania, mocowania i zabezpieczenia tych źródeł oraz zawierające w razie potrzeby obwody pomocnicze wraz z elementami niezbędnymi do ich podłączenia do sieci zasilającej.

Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przegroda - osłona 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.

Obwód odbiorczy - układ elektryczny składający się z zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego umieszczonego na początku układu oraz linii i przyłączonego do niej odbiornika wyposażonego lub nie w zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe.

Ogranicznik przepięć - przyrząd służący do ograniczenia wartości szczytowej przepięć udarowych pochodzenia atmosferycznego i zapewniający przerwanie prądu zwarciego przy napięciu.

Oprzewodowanie - zespół składający się z przewodu (kabla), przewodów (kabli) lub przewodów szynowych oraz elementów mocujących, a także, w razie potrzeby, osłon przewodów (kabli) lub przewodów szynowych.

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

Oświetlenie awaryjne - oświetlenie elektryczne, samoczynnie włączające się w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu podstawowym, mające na celu zapewnienie dostatecznej widoczności w pomieszczeniach oraz umożliwienie ewentualnej ewakuacji ludzi z budynku; oświetlenie awaryjne jest zasilane z awaryjnych źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe lub część obwodów oświetlenia podstawowego.

Przekładnik prądowy - urządzenie elektryczne pozwalające na pomiar dużych wartości prądu miernikami o mniejszych zakresach pomiarowych.

Przewód uziemiający - przewód ochronny łączący główną szynę (zacisk) uziemiającą z uziomem.

Przewód ochronny (PE) - przewód lub żyła przewodu wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części:

- przewodzących dostępnych;
- przewodzących obcych;
- głównej szyny uziemiającej;
- uziomu;
- uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania.

Rezystancja uziemienia - rezystancja między uziomem a ziemią odniesienia.

Rozdzielnia elektroenergetyczna - wyodrębniona część stacji elektroenergetycznej składająca się z urządzeń rozdzielczych i aparatury pomiarowej przystosowanych do tego samego napięcia znamionowego oraz ustawionych w tych samych warunkach pracy, wraz z urządzeniami pomocniczymi.

Słup oświetleniowy – podpora przeznaczona do podtrzymywania jednej lub więcej oprawa oświetleniowych, która składa się z jednej lub więcej części: słupa, przedłużenia, wysięgnika. Konstrukcje powyżej 12 m określamy jako maszty.

Stopień ochrony obudowy IP - umowna miara ochrony zapewnianej przez obudowę przed dotykiem części czynnych i poruszających się mechanizmów, przed dostaniem się ciał stałych i wnikaniem wody.

Tablica rozdzielcza (obwodowa) - blok funkcjonalny wyposażony w odpowiednią aparaturę (rozdzielczą, zabezpieczeniową, łączeniową, pomiarowo-kontrolną), służący do zasilania obwodów (Odbiorów) w budynku.

Układ pomiarowo rozliczeniowy – układ służący do pomiarów energii elektrycznej.

Uziom - przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie w celu zapewnienia z nim połączenia elektrycznego.

Uziom otokowy - uziom poziomy ułożony wokół chronionego obiektu.

Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ) - część obwodu elektrycznego, która wraz z odgałęzieniami stanowi układ zasilający w energię elektryczną poszczególne instalacje odbiorcze od rozdzielni głównej do tablic rozdzielczych.

Wyłącznik mocy – urządzenie zaprojektowane w celu ochrony innych urządzeń elektrycznych przed skutkami przeciążenia lub zwarć oraz w celu sterowania rozplywu mocy w sieci elektrycznej.

Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe - zabezpieczenie działające pod wpływem prądu przekraczającego określoną wartość przez określony przeciąg czasu.

Zabezpieczenie przeciążeniowe - zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczonego przewodu od przekroczenia dopuszczalnego przyrostu temperatury, wywołanego przepływem prądu.

Zabezpieczenie zwarciove - zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczanego przewodu od niepożądanych następstw wywołanych przepływem prądu zwarciovego.

Zacisk probierczy - rozłączalne połączenie śrubowe przewodu odprowadzającego z przewodem uziemiającym w celu umożliwienia pomiaru rezystancji uziemienia lub sprawdzenia ciągłości galwanicznej części nadziemnej.

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 zobowiązany jest wykonywać roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

Szczegółowo postanowienia podstawowe ujęto w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Postanowienia ogólne

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

Wszystkie materiały użyte do budowy pompowni i ich wyposażenia powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych, wymaganiami ogólnymi oraz wymaganiami szczegółowymi.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami kontraktu i zaleceniami Inspektora nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie, zgodnie z założeniami PZJ.

2.2. Wymagania dla materiałów

Rury, kształtki, armatura, urządzenia, prefabrykaty powinny posiadać deklarację zgodności z aprobatą lub PN, aktualną aprobatę techniczną oraz certyfikat na znak bezpieczeństwa.

Kable energetyczne należy przechowywać na bębnach kablowych w pozycji stojącej. Dopuszcza się przechowywanie krótkich odcinków kabla w związanych kręgach. Średnica kręgu min. 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Kręgi powinny posiadać metryczki przedstawiające typ kabla oraz jego długość. Kręgi układać poziomo. Kable zabezpieczyć przed zawilgoceniem przez założenie kapturków z materiałów termokurczliwych.

Rury osłonowe należy przechowywać w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych w pozycji pionowej, z dala od elementów grzejnych.

Pozostały sprzęt, osprzęt wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

2.3. Zbiorniki i sterowanie

Na sieci kanalizacyjnej zaprojektowano pompownię jako studnię z polimerobetonu wraz z wyposażeniem. Armatura w zbiornikach oraz wszelkie elementy metalowe w wykonaniu ze stali nierdzewnej (pomosty, drabinki, uchwyty, itp.). Szafkę sterowniczą należy zlokalizować poza płytą pompowni.

Wymagania dla studni z polimerobetonu:

- wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm²;
- wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm²;
- odporność chemiczna (pH 1-10);
- konstrukcja monolityczna – zbiornik (studnia) do wysokości 6000 mm dostarczany na plac budowy jako monolit;
- dno komory wyprofilowane tak, aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny;
- zbiornik wyposażony w specjalnie wyprofilowane dno, którego zarówno kształt, sposób montażu osprzętu jak i materiał wykonania zapobiega sedymentacji na jego powierzchni oraz minimalizuje potencjalną powierzchnię zalegania osadów przez umiejscowienie strefy martwej tuż pod króćcem ssawnym pompy;
- poszczególne elementy obudowy łączone przy użyciu specjalnego kleju epoksydowego, zgodnie z instrukcją producenta;
- zbiornik przykryty płytą żelbetową grubości 20 cm z włazem ze stali nierdzewnej, rurami i kominkami wentylacyjnymi ze stali nierdzewnej 0H18N9;
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe wykonane jako szczelne typu łańcuchowego z EPDM;
- lokalizacja otworów dopływowych i technologicznych przystosowanych do połączenia z przewodami PE, PCV;
- średnica obudowy musi umożliwić swobodny montaż pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni;
- zasuw kołnierzowe miękkouszczelnione z żeliwa szarego GG25, PN10;
- zawór kołnierzowy klapowy zwrotny PN10 wykonany z żeliwa szarego GG25 lub ze stali nierdzewnej 0H18N9;
- rury kołnierzowe ze stali nierdzewnej 0H18N9;
- zamknięcie pokrywy odporne na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne, a otwierane trudnym do podrobienia kluczem;
- wentylacja komory pompowni wykonana jako grawitacyjna. Konstrukcja otworów wentylacyjnych winna uniemożliwiać wrzucanie do wnętrza jakichkolwiek stałych przedmiotów;
- do mocowania wyposażenia w zbiorniku stosować kotwy do betonu ze stali kwasoodpornej klasy A4;
- zbiornik pompowni wyposażony w układ wentylacji, oddzielny od torów kablowych;
- w przypadku wielkości zbiornika 1500 mm i powyżej przewidzieć wyposażenie w pomost technologiczny;

- standardowe wyposażenie zbiornika w stopy przeciwwyporowe, zabezpieczające zbiornik przed wypłynięciem w przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych;
- szczelne pokrywy żeliwne kl. D400;
- odpowiednie uformowanie wnętrza pompowni w sposób uniemożliwiający gromadzenie się osadów i zagniwanie ścieków w pompowni;
- odpowiedni system zamontowania pomp powodujący podczas pracy pompowni zawirowania ścieków;
- stosowanie pomp w wykonaniu przeciwwybuchowym w przypadku pompowania ścieków bytowo-gospodarczych;
- pompy z wirnikiem otwartym wykonanym z żeliwa o wolnym przelocie min 80 mm, gwarantującym pracę bez zatykania się.

2.3.1. Pompy, armatura i wyposażenie wewnętrzne

Pompy

Zastosowane pompy powinny być dostarczone z kolanem sprzęgłowym, kablem zasilająco-sterowniczym o długości min 10 m (EPDM) oraz przewodnicami rurowymi do podnoszenia i opuszczania pomp, wykonanymi ze stali nierdzewnej co najmniej OH18N9. W projektach zastosowano pompy zatapiane i silniki pomp muszą mieć stopień zabezpieczenia IP68.

- 1) Wodoszczelna obudowa o klasie IP68.
- 2) Izolacja uzwojenia stojana klasy H (180°C).
- 3) Materiał kadłuba, stopy sprzęgającej – żeliwo szare co najmniej GG25.
- 4) Wyłącznik wilgotnościowy w komorze silnika.
- 5) Samouszczelniające się połączenie między pompą a podstawą.
- 6) Korpus pompy i obudowa silnika wykonana z żeliwa z pokryciem powłoką ochronną jednorodną nie gorszą niż np. CERAM, zabezpieczającą przed korozyjnym działaniem ścieków lub ze stali nierdzewnej.
- 7) Wał pompy i elementy łączące wykonane ze stali nierdzewnej.
- 8) Wszelkie połączenia śrubowe wykonane ze stali co najmniej OH18N9.
- 9) Wirnik – półotwarty, dwułopatkowy o podwyższonej odporności na zatykanie materiałami włóknistymi, krawędzie wirnika utwardzone do 45HRC, żeliwny o wolnym przelocie min. 80 mm;
- 10) Uszczelnienie zewnętrzne (węgielk wolframu-węgielk wolframu) i wewnętrzne (grafit-ceramika), chronione przed zewnętrznym erozyjnym działaniem zawiesiny mineralnej zawartej w ściekach i osadach ściekowych poprzez specjalne ukształtowanie gniazda komory, które zapewni usuwanie cząstek mineralnych poza gniazdo uszczelnienia. Urządzenie musi być wyposażone w dwa niezależne mechaniczne uszczelnienia czołowe pracujące niezależnie od kierunku obrotów, niewymagające smarowania olejem.
- 11) Możliwość przystosowania oraz wyposażenia zaworu płuczącego na korpusie pompy, w pompowni przynajmniej jedna z pomp uzbrojona w zawór płuczący.
- 12) Komora olejowa oddzielająca silnik od części hydraulicznej wypełniona olejem.
- 13) Przewody zasilające i sterujące w wykonaniu odpornym na wodę, z zalanymi żywicą żyłami jako dodatkowym zabezpieczeniem przed kapilarną penetracją wody przez lutowane styki.
- 14) Silnik pompy z układem kontroli temperatury uzwojenia za pomocą termistorów, odłączający pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- 15) Oba bezobsługowe zamknięte łożyska kulkowe wypełnione wysokowydajnym smarem.

Wyposażenie wewnętrzne

Wszystkie elementy wyposażenia wewnętrznego, trójnik wewnętrzny oraz rurociągi wewnątrz przepompowni powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej w klasie 0H18N9 o grubości ścianek min. 2 mm. Wszystkie złącza spawane powinny być wykonywane w osłonie argonu, a chroniona powinna być również grań spoiny poprzez napelnienie spawanej rury argonem. Spawy należy oczyścić i wytrawić, a następnie dokładnie wypłukać. Spawane elementy rurociągów technologicznych pompowni powinny w co najmniej 75% posiadać udokumentowane parametry wykonanych spoin (wydruki). Do obróbki elementów wyposażenia i orurowania używać narzędzi i materiałów przeznaczonych wyłącznie do obróbki stali kwasoodpornej. Stal kwasoodporna nie może podczas obróbki, magazynowania i transportu stykać się ze stalą zwykłą.

Powierzchnie kwasoodporne powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i zarysowaniem. Do połączeń kołnierzowych należy stosować kołnierze luźne odporne na warunki panujące w pompowni, o owierceniu min. 10PN. Kołnierze luźne montować na fabrycznie wykonanych wywijkach wykonanych ze stali kwasoodpornej. Do połączeń należy stosować śruby, nakrętki i podkładki kwasoodporne klasy A2 lub wyższej.

Pływakowy sygnalizator poziomu:

- temperatura pracy: 0 do 60°C;
- maksymalne ciśnienie: 0,5 MPa;
- kształt czujnika: spłaszczona kula;
- stopień ochrony: IP68.
- Rezystancja izolacji: 10 M Ohm.
- Materiał przewodu: polichlorek winylu lub guma.
- Materiał pływaka: polipropylen.

Armatura

W zbiornikach pompowni zastosować zawory zwrotne kulowe oraz zasuwę z klinem gumowanym montowane na pionach, przeznaczone do ścieków:

- armatura wewnątrz pompowni min DN 80;
- armatura wewnątrz pompowni wykonana ze stali nierdzewnej 0H18N9 i żeliwa sferoidalnego (malowanego proszkowo), łączona kołnierzowo;
- armatura montowana fabrycznie w zbiorniku pompowni z uwzględnieniem wszystkich przejść szczelnych w ścianach;
- zawory zwrotne kulowe - zgodne z normami: PED 97/23/CE: Dyrektywa ciśnieniowa; NFE 03-005, ISO228: Połączenia gwintowane; żeliwo szare epoksydowane; sprężyna - stal nierdzewna ; uszczelka - EPDM;
- zasuwę kołnierzowe miękkouszczelniane - korpus i pokrywa - żeliwo sferoidalne GGG50 epoksydowane; trzpień - stal nierdzewna; uszczelnienia - NBR/EPDM; miękkie uszczelnienie klina, klin powlekany EPDM lub NBR; wymienny system uszczelnienia trzpienia (2x podwójna uszczelka O-ring), wymiana możliwa również pod ciśnieniem; smarowanie wodne uszczelnień trzpienia celem zmniejszenia roboczego momentu obrotowego;
- wszystkie elementy mocujące: śruby kołnierzowe, uchwyty do kabli zasilających, uziemiających, łańcuchy do wyciągania pomp - wykonane ze stali nierdzewnej 0H18N9;
- prowadnice do pomp wykonane ze stali nierdzewnej 0H18N9;
- deflektor ze stali nierdzewnej 0H18N9;

- sprzęgło przymocowane do kołnierza tłocznego pompy łączy się automatycznie z dopasowaną podstawą, zamontowaną na dnie komory. Pompy są uszczelniane i stabilizowane pod działaniem własnego ciężaru. Silnik pompy jest chłodzony dzięki zanurzeniu w ściekach;
- na króćcu tłocznym montowana ma być kształtka przejściowa w postaci kołnierza;
- wyposażenia instalacji tłocznej w zawór i złączkę dla umożliwienia płukania rurociągów tłocznych.

2.3.2. Sterowanie pompowni

Sterowanie pompowni:

- układ sterowania należy zabudować w szafce o IP 65, z zamknięciem na klucz jednolity dla wszystkich szafek;
- szafka sterownicza wyposażona w pulsacyjny i dźwiękowy sygnalizator awarii;
- wyłącznik główny;
- wyłącznik różnicowoprądowy oddzielny dla pomp i obwodów sterujących;
- bezpiecznik przepięciowy kl. C czteropolowy;
- czujnik zaniku faz dla każdej pompy z osobna;
- zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe pomp;
- układ pomiaru poziomu ścieków oparty o sondę hydrostatyczną 4-20 mA oraz dwa pływaki skrajne (suchobieg i przelew); wyświetlacz poziomów i przenośny panel operatorski podłączany pod port komunikacyjny RS485;
- układ toru zasilania każdej z pomp wyposażony w amperomierze;
- liczniki czasu pracy pomp;
- układ sterowania ma posiadać gniazdo wewnątrz szafki do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego, nie mniej niż 16 A 5-bolcowe;
- oświetlenie szafy;
- gniazdo 230V;
- czujnik informujący o otwarciu szafy-włamaniu;
- czujnik informujący o otwarciu komory ścieków-włamaniu kontaktronowy w wykonaniu przemysłowym;
- czujnik informujący o przerwaniu pętli ogrodzenia;
- sygnalizacja awaryjnego zaniku napięcia;
- wizualizacja sygnałów-stanów pracy w szafie sterowniczej;
- dla szaf zasilająco-sterujących dla pompowni sieciowych o mocy pomp do 4 kW - rozruch bezpośredni;
- dla szaf zasilająco-sterujących dla pompowni sieciowych o mocy pomp od 4,5 do 10 kW - rozruch soft-start (kluczujący w trzech fazach);
- szafki sterownicze dla pompowni tranzytowych wyposażone w system podtrzymania zasilania dla sterowania i monitorowania z automatycznym samostartem po zaniku zasilania, wymagana pojemność – minimum 650 VA;
- sterowanie z regulowaną zwłoką czasową włączenia pompy, która zabezpiecza układ przed jednoczesnym włączeniem się większej ilości pomp po ponownym włączeniu prądu.

2.3.3. Wymagania dotyczące sterowania pompowni, gwarantujące sprawne włączenie w sieć monitorowania radiowego

Sterowanie pompowni oparte o sterownik spełniający co najmniej następujące wymagania:

- zaimplementowany protokół PPI, pozwalający na tworzenie sieci strukturalnych, wielomasterowych;
- możliwość definiowania własnego protokołu komunikacyjnego w trybie swobodnym portu (Free-port);

- bezproblemowa i szybka komunikacja w sieci PROFIBUS-DP w trybie slave poprzez dedykowany moduł rozszerzenia;
- moduły wejść/wyjść binarnych od 4/4;
- wyświetlacz LCD, 2 wiersze, 20 znaków, co najmniej 8 programowalnych przycisków.

Zgodnie z zapisami art. 29 ust. 3 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych, ze względu na specyfikę przedmiotu zamówienia Zamawiający określa uszczegółowienie wymagań w zakresie sterowania: na potrzeby przedmiotowego zadania należy pompownie wyposażyć w sterownik firmy SIEMENS z rodziny co najmniej S7-224 lub równoważny, do którego zostaną doprowadzone wszystkie „sygnały monitorowane” i „sygnały do zdalnego sterowania” (należy zwrócić uwagę na to, aby sterownik miał pełne dane do wysłania do wizualizacji), współpracujący z czujnikiem hydrostatycznym oraz pływakami.

Wszystkie sygnały na porcie RS 485 w standardzie MODBUS RTU. W okresie przejściowym należy wyposażyć - zainstalować i oprogramować modem GSM SMS podłączony do portu RS485 sterownika wysyłającego informację SMS na 3 wskazane numery telefonów komórkowych (z możliwością zmiany wskazanych numerów).

Modem ten zostanie zastąpiony w przyszłości modemem radiowym lub GPRS jednolitym dla całego systemu monitoringu pracy pompowni.

Lista alarmów sygnałów SMS:

- awaria P1 /P2;
- poziom alarmowy hydrostatyczny;
- poziom alarmowy przelew/suchobieg;
- brak zasilania w energię elektryczną;
- otwarcie szafki sterowniczej, otwarcia włazu, naruszenia ogrodzenia.

„Sygnały monitorowane”:

- gotowość – gotowość elektryczna;
- praca;
- awaria – gotowość termiczna;
- tryb auto/ręczny;
- potwierdzenie trybu zdalnego;
- wejście na obiekt (otwarcie włazu, otwarcie szafy sterowniczej);
- poziom alarmowy górny (przelew);
- poziom alarmowy dolny (suchobieg);
- czas pracy pomp.

„Sygnały do zdalnego sterowania”:

- załącz/wyłącz pompę;
- tryb zdalny (tryb zdalny oznacza przejęcie kontroli nad pompami przez operator wizualizacji; tryb ten ma priorytet niższy od trybu ręcznego, ale wyższy od trybu auto);
- zdalne wyłączenie buczka.

Zapewnienie napięcia zasilania 12V/1A (dostawca pompowni zainstaluje zasilacz lub przewidzi miejsce w szafce, zaciski na listwie, zabezpieczenie). Przewidzenie w szafce sterowniczej miejsca na zainstalowanie radiomodemu (350 mm x 160 mm). Dostarczenie algorytmu sterowania pompownią oraz wersji źródłowej oprogramowania sterownika.

Dostawca prześle dwie wersje oprogramowania, tj. jedną zaszytą w sterowniku, która komunikować się będzie z modemem GSM i wysyłać komunikaty SMS oraz drugą na płycie CD, po wgraniu której urządzenie nie będzie wysyłać komunikatów SMS, natomiast będzie gotowe do podłączenia dowolnego radiomodemu GPRS lub radiowego, który ma w sobie zaszyty protokół MODBUS RTU.

2.4. Instalacje elektryczne i AKPiA

Przewody napowietrzne izolowane

Przewody typu ASXSn do budowy i modernizacji linii napowietrznych 0,6/1kV na terenie zabudowanym. Przewody samonośne o żyłach aluminiowych o izolacji z polietylenu usieciowanego (XS) o izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia (n). Żyły robocze i żyła neutralna okrągłe zagęszczone klasy 2. Żyły robocze wykonane z drutów twardych aluminiowych, natomiast żyły neutralne z drutów ze stopu aluminium AlMgSi.

Na żyłach wytłoczona jest izolacja z polietylenu usieciowanego uodpornionego na działanie promieni świetlnych lub dodatkowo o ograniczonym rozprzestrzenianiu płomienia. Na powłoce przewodów winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Przewody powinny posiadać atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

Osprzęt przewodowy napowietrznych linii izolowanych

Do zawieszenia i łączenia w/w przewodów izolowanych samonośnych stosować osprzęt zapewniający odpowiednią wytrzymałość mechaniczną i obciążalność prądową. Osprzęt powinien posiadać aprobatę techniczną oraz dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Kable elektroenergetyczne aluminiowe

Kable elektroenergetyczne typu YAKXS z żyłami aluminiowymi w izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej na napięcie 1kV. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor jasno-niebieski. Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Kable powinny posiadać atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

Kable elektroenergetyczne miedziane

Kable elektroenergetyczne typu YKY z żyłami miedzianymi w izolacji polwinitowej na napięcie 1kV. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor jasno-niebieski, natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

Kable sterownicze

Kable elektroenergetyczne typu YKSLY na napięcie 1kV z żyłami miedzianymi giętkimi, skręconymi z miękkich drutów miedzianych w izolacji polwinitowej na napięcie 1kV. Żyły skręcone warstwami w ośrodek.

Kolor izolacji żył czarny z nadrukowanymi białymi numerami żył. Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

Przewody elektroenergetyczne

Przewody elektroenergetyczne typu YDYżo z żyłami miedzianymi jednodrutowymi w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 750V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski, natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

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. Końcówki powinny posiadać aprobatę techniczną oraz dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Przewody ochronne

Przewód typu LgY 750V z żyłą miedzianą, w izolacji polwinitowej na napięcie 750V, koloru kombinacji barw żółto-zielonej. Przewód powinien posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Rury osłonowe

Rury osłonowe z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) o średnicy 75, 110 mm. Zamknięta konstrukcja ścianki powinna zapewniać bardzo wysoką sztywność obwodową rury osłonowej typu DVK, dwuścienne rury do ochrony kabli posiadające karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką warstwę wewnętrzną. Rury koloru niebieskiego. Rury osłonowe typu DVR dwuścienne rury do ochrony kabli posiadające karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką warstwę wewnętrzną. Rury koloru niebieskiego. Rury osłonowe typu SV rury do ochrony kabli posiadające gładką warstwę wewnętrzną i zewnętrzną do ochrony kabli na słupach i budynkach. Rury koloru czarnego odporne na promieniowanie UV. Rury osłonowe typu SRS rury do ochrony kabli posiadające gładką warstwę wewnętrzną i zewnętrzną do ochrony kabli w trudnych warunkach terenowych, przeznaczone do przecisków i przewiertów. Rury koloru niebieskiego. Rury winny posiadać aprobatę techniczną oraz dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Ochronniki przepięciowe napowietrzne

Ochronniki przepięciowe typu GXO służące ochronie niskonapięciowych sieci prądu przemiennego przeciwko przepięciom piorunowym i łączeniowym. Od strony niskonapięciowej transformatora SN/nn aż do przyrządów pomiarowych. Mogą być podłączone do linii napowietrznych wszelkiego rodzaju, włączając napowietrzne izolowane linie kablowe.

Ochronniki o napięciu trwałym pracy 440V i prądzie wyładowczym 5kA. Ochronniki winny posiadać aprobatę techniczną oraz dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Szafki złączowo-pomiarowe

Obudowy i fundamenty wykonane z izolacyjnego trudnopalnego i samogasnącego kompozytu (poliester+włókno szklane), odporne na działanie warunków atmosferycznych (UV). Obudowy złączy powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP44. Część złączowa szafki winna być wyposażona w rozłącznik bezpiecznikowy RB00 i zamykana na klucz dostępny tylko dla ZE. Część pomiarowa szafki winna być wyposażona w miejsce na 3 fazy, licznik energii elektrycznej oraz rozłącznik izolacyjny FR304-40. Część pomiarowa winna również być wykonana w sposób umożliwiający odczyt licznika. Całość winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie i spełniać wymogi norm PN-EN 60439-1:2002 oraz PN-EN 60439-5:2002. Szafki złączowo-pomiarowe winny posiadać aprobatę techniczną oraz dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Układy pomiaru poziomów

Do pomiaru poziomu stosować sondę hydrostatyczną poziomą z piezorezystancyjnym czujnikiem krzemowym oddzieloną membraną separującą. Współpracujący z czujnikiem wzmacniacz powinien być wyposażony w układ antyprzebiegowy zabezpieczający sondę przed uszkodzeniami. Czujnik powinien być wykonany ze stali kwasoodpornej o stopniu ochrony IP66. Moduł elektroniki powinien posiadać zasilanie 24V DC oraz wyjście analogowe 4-20mA. Zakres pomiarowy 0-4mH₂O oraz 10 m przewód firmowy. Urządzenia do pomiaru poziomu należy instalować zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi w DTR urządzeń pomiarowych. Pływakowe regulatory poziomu na napięcie do 250V AC oraz temperaturze pracy od 0 do +65°C. W obudowie z PP wraz z kablem z PCV odpornym na substancje chemiczne z 10 m kablem firmowym. Urządzenia powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Łączniki krańcowe

Łączniki miniaturowe o dużej trwałości napędów, napięciu pracy 500V/4A i stopniu ochrony co najmniej IP56. Urządzenia powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Rozdzielnice zasilająco-sterownicze

Rozdzielnice zasilająco-sterownicza wykonane na bazie obudowy o wymiarach 1035x835x3000 i stopniu ochrony IP65. Obudowa wyposażona w drzwi wewnętrzne przystosowane do montażu aparatury sterowniczej oraz płytę montażową. Wejście kabli poprzez dławiki w dolnej części obudowy. Kable podłączone do listwy zaciskowej zamocowanej na płycie montażowej. Rozdzielnice zasilająco-sterownicze przepompowni powinny być wyposażone w:

- przełącznik rodzaju zasilania SIEĆ-0-AGREGAT;
- gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego;
- ogranicznik przepięć B+C;
- woltomierz z przełącznikiem faz;
- czujnik kolejności i zaniku faz;
- zabezpieczenia zwarciowe i przeciążeniowe pomp (wyłącznik silnikowy);
- styczniki do uruchomienia pomp;
- softstarty do uruchomienia pomp;
- amperomierze kontroli prądu pomp;
- licznik czasu pracy pomp;
- przełączniki wyboru pracy pomp (ręczne – wył. – automatyczne);
- przekaźniki pomocnicze układu sterowania;

- sterownik swobodnie programowalny;
- sygnalizację awaryjnego zaniku napięcia;
- sygnalizację świetlną pracy pomp;
- sygnalizację świetlną awarii pomp;
- zewnętrzny sygnalizator optyczny awarii;
- wyłącznik różnicowoprądowy;
- wyłączniki instalacyjny;
- gniazdo 1-faz;
- regulator temperatury z grzałką;
- transformator 230/24V;
- sygnalizację włamania do rozdzielnic zasilająco-sterowniczej oraz komory przepompowni;
- oświetlenie rozdzielnic zasilająco-sterowniczej.

Rozdzielnice zasilająco-sterownicze wyposażone w układ bezpośredniego rozruchu układy (układ softstartów dla napędu pomp). Rozdzielnice zasilająco-sterownicze pompowni, oprócz podstawowych funkcji sterowania pompami ścieków w zależności od poziomu, przystosowane powinny być do:

- pomiaru poziomu ścieków za pomocą hydrostatycznej sondy głębokości;
- pomiaru poziomu alarmowego i suchobiegu za pomocą pływakowego czujnika poziomu;
- pracy pomp automatycznie na przemian;
- automatycznego przejęcia pracy przez drugą pompę w przypadku awarii jednej z pomp;
- zasilania (230V, zabezpieczenie F8) i zabudowy radiomodemu (miejsce o wymiarach 350x160mm) celem monitorowania w przyszłości pracy pompowni.

Praca pomp uzależniona od poziomu ścieków w pompowni. Układ sterowniczy zamontowany w rozdzielnicie wyposażony w przełączniki S1, S2 wyboru rodzaju pracy (ręczna – stop - automatyczna), zabezpieczenia (termiczne, przed suchobiegiem). Układ nadzorowany będzie w cyklu automatycznym przez sterowanie pompami z zastosowaniem sterownika PLC serii S7-224¹ z jednostką centralną CPU224XP-AC/DC/przełącznik (zasilanie 230V). Sterownik powinien posiadać dwa interfejsy komunikacyjne umożliwiające swobodne programowanie oraz komunikację poprzez radiomodem ze stanowiskiem dyspozytorskim. W rozdzielnicie zasilająco-sterowniczej miejsce dla zainstalowania radiomodemu. Pompy pracujące na zmianę. Poziom suchobiegu LE2 (minimum) i awaryjny LE3 (maksymalny) sygnalizowany poprzez pływakowe sygnalizatory poziomu MAC3. Poziom roboczy LE5 kontrolowany poprzez hydrostatyczną sondę głębokości typu SG 25S²/4-20mA/0-4mH₂O/l=10m.

Obudowy do zabezpieczeń linii zasilających

Obudowy z tworzywa typu RN55 w wersji natynkowej z drzwiami przezroczystymi. W wyposażeniu powinny znajdować się ceowniki montażowe TS35, wsporniki paneli osłonowych, panele osłonowe z materiału izolacyjnego zapewniającego im klasę II ochronności i szczelności IP55. Obudowy wyposażone w listwy przyłączeniowe N+PE.

¹ Zgodnie z zapisami art. 29 ust. 3 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych ze względu na specyfikę przedmiotu zamówienia Zamawiający określa uszczegółowienie wymagań w zakresie sterowania: na potrzeby przedmiotowego zadania należy przepompownie wyposażyć w sterownik firmy SIEMENS z rodziny co najmniej S7-224 lub równoważny.

² Zgodnie z zapisami art. 29 ust. 3 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych ze względu na specyfikę przedmiotu zamówienia zamawiający określa uszczegółowienie wymagań w zakresie pomiarów: na potrzeby przedmiotowego zadania należy pompownie wyposażyć w hydrostatyczną sondę głębokości typu SG 25S /4-20mA/0-4mH₂O/l=10m lub równoważną.

Rozmieszczenie ceowników powinno umożliwiać montaż osprzętu wewnątrz obudów. Obudowy powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Osprzęt rozdzielczy do tablic rozdzielczych

Całość osprzętu rozdzielczego na napięcie do 1kV winna być przystosowana do montażu na euroszynie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli

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

Uziemienia

Płaskownik stalowy o wymiarach 30x4 zabezpieczony antykorozyjnie i ocynkowany na gorąco. Pręty stalowe ciągnione o średnicy 14,2mm(5/8") z elektrolitycznie nałożoną powłoką miedzi. Na końcach prętów gwinty umożliwiające łączenie w odpowiedniej długości uziom. Pręty stalowe ocynkowane ciągnione o średnicy fi 20 dł. 4x3m (UPB20/1500+ grot do uziomu fi20+UPB20/1500+UP). Na końcach prętów gwinty umożliwiające łączenie w odpowiedniej długości uziom. Płaskowniki i pręty powinny posiadać aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie.

2.5. Transport i składowanie prefabrykatów

2.5.1. Załadunek i rozładunek

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).

Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszane za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia.

Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

2.5.2. Transport prefabrykatów

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.

Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach, eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

2.5.3. Składowanie prefabrykatów

Składowanie prefabrykatów:

- teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe;
- pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów;
- prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych;
- każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno;
- prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładkach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm;
- w zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrysu prefabrykatu.

3. SPRZĘT

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

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru sprzęt:

- żuraw boczny gąsienicowy do 15 t;
- żuraw samochodowy;
- koparka;
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające;
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur;
- komplet elektronarzędzi;
- komplet narzędzi ślusarskich;
- urządzenia do miejscowego odwodnienia wykopów;
- agregat do spawania rur stalowych;
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora nadzoru.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru środki transportu:

- samochód skrzyniowy;
- samochód dostawczy;
- samochód dłużykowy;
- ciągnik kołowy.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucić ze środków transportowych.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora nadzoru.

Elementy prefabrykowane winny być przewożone w pozycji poziomej i należy je zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

Materiały instalacji elektrycznych 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 z wymaganiami producenta.

Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W przypadku jednostek kompletacyjnych, np. szaf systemowych, przewidzieć możliwość demontażu szczególnie wrażliwych urządzeń, osobny ich transport i ponowny montaż w szafie na obiekcie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, ST i postanowieniami kontraktu.

5.2. Zakres robót przygotowawczych

W zakres robót przygotowawczych wchodzi następujące prace:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu;
- wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę;
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem;
- przejście i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych;
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków;
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe);
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego;
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

5.3. Zakres robót zasadniczych

Roboty zasadnicze w zakresie wykonania pompowni ścieków sanitarnych z prefabrykowanym płaszczem pompowni oraz komór armatury obejmują:

- przygotowanie podłoża pod komory pompowni;
- opuszczenie zbiornika na projektowaną głębokość;
- montaż włączów;
- uzbrojenie pompowni w armaturę i urządzenia;
- ułożenie kabli zasilających i sterowniczych pompowni;
- posadowienie szafki sterowniczej;
- uzbrojenie pompowni w urządzenia automatyki i sterowania;
- przyłączenie króćców wlotowych i wylotowych;
- rozruch pompowni;
- montaż i wyposażenie komory armatury wraz z pomiarem ilości ścieków;
- badania i pomiary kontrolne, sondowanie.

5.4. Montaż armatury

Armaturę na rurociągach tłocznych pompowni należy umieścić zgodnie z rysunkami projektu wykonawczego.

5.5. Pompownia prefabrykowana

Pompownie przewidziane są do wykonania w formie prefabrykatu gotowego do montażu na budowie, w odpowiednio przygotowanym i odwodnionym wykopie, na żelbetowej płycie fundamentowej, zgodnie z zaprojektowanymi kierunkami wyprowadzeń przewodów.

Pompownię należy montować zgodnie z wymaganiami producenta i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowych.

5.6. Przejścia przez ściany

Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany zbiorników pompowni wykonać jako przejścia szczelne.

Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany obiektów technologicznych wykonać jako przejścia szczelne za pomocą łańcuchów uszczelniających EPDM lub ze stali nierdzewnej lub za pomocą pierścienia dociskowego z opaską zaciskową. Zalecenia montażowe przejść szczelnych łańcuchowych, o ile w projekcie wykonawczym nie podano szczegółowych danych:

- należy właściwie dobrać wielkość łańcucha oraz ilość ogniwi (nie wolno stosować mniej niż 5 ogniwi);
- rurę medialną należy umieścić współosiowo w otworze, do zachowania 100% szczelności, maksymalne odchylenie kątowe osi rurociągu od osi otworu nie może przekroczyć $1,25^\circ$;
- opasać rurę łańcuchem i połączyć dwa końce za pomocą śruby;
- przesunąć łańcuch na rurze do otworu tak, aby jego cała szerokość znalazła się w otworze;
- równomiernie dokręcić kolejno śruby na obwodzie, zalecamy dokręcanie śrub o max. jeden obrót;
- uszczelnienie nie może przenosić obciążenia poprzecznego wynikającego z ciężaru rury wraz z medium.

Tabela 1 - Tabela doboru:

Typ łańcucha	Wielkość do uszczelnienia (różnica między średnicą otworu a średnicą rury)	Długość ogniwa [mm]	Grubość ogniwa [mm]	Szerokość łańcucha [mm]	Typ śruby
ŁU - 1	26 - 34	30	13	60	M5 x 60
ŁU - 2	32 - 42	35	16	60	M5 x 60
ŁU - 3	40 - 52	40	20	90	M8 x 90
ŁU - 4	50 - 65	48	25	90	M8 x 110
ŁU - 5	62 - 78	56	31	120	M10 x 120
ŁU - 6	76 - 95	68	38	120	M10 x 120
ŁU - 7	92 - 115	82	46	130	M10 x 120
ŁU - 8	112 - 134	99	56	130	M12 x 130
ŁU - 9	132 - 158	104	66	140	M12 x 140
ŁU - 10	156 - 181	104	78	140	M12 x 150
ŁU - 11	180 - 206	114	90	140	M12 x 150

5.7. Rurociągi i elementy wyposażenia pompowni

Elementy wyposażenia pompowni powinny być wykonane z materiałów odpornych na agresywne działanie ścieków.

5.8. Instalacje elektryczne i AKPiA

Przy wykonywaniu robót elektrycznych należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- zakup materiałów;
- Przyłącza kablowe oraz złącza kablowo-pomiarowe pompowni;
- linie kablowe do rozdzielnic pompowni;
- rozdzielnice pompowni
- linie zasilające rozdzielnice przydomowych pompowni;
- rozdzielnice przydomowych pompowni – dostawa wraz z technologią;
- instalacje w pompowniach ścieków;
- oprogramowanie układu oraz prace regulacyjno-rozruchowe (dostarczenie użytkownikowi algorytmu sterowania pompowniami oraz wersję źródłowa oprogramowania sterownika);
- badania odbiorcze, pomiary;
- obsługa geodezyjna.

Przyłącza energetyczne

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia.

Zasilanie pompowni – linie kablowa

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia i dokumentacją projektową.

Wytyczne układania linii kablowych n/n

Kable n.n. należy układać na głębokości 0,7 m, na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

W wykopie kable winne być ułożone linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy wprowadzaniu kabli n/n do złącz, rozdzielnic i na słup należy zostawić zapas kabli. Na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym kable należy układać w rurach ochronnych DVK 110. Kable w ziemi należy zaopatrzyć w oznaczniki rozmieszczone co 10 m, przy wprowadzaniu do wejść kanałów, przy skrzyżowaniach, wejściach do rur. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- symbol i nr ewidencyjny linii /nr obwodu/;
- oznaczenie kabla wg normy;
- znak użytkownika kabla;
- rok ułożenia kabla.

Rozdzielnice zasilająco-sterownicza pompowni

Na terenie pompowni ścieków ustawić na fundamencie prefabrykowanym rozdzielnicę zasilająco-sterowniczą, wykonaną na bazie obudowy o wymiarach co najmniej 1035x835x3000 i stopniu ochrony IP65. Montaż rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej rozpocząć od miejsca wytrasowania. Następnie przystąpić do wykonania wykopu oraz osadzenia fundamentów obudów. Po wypoziomowaniu zabudować część nadziemną szafki. Wypoziomować całość i zagęścić grunt wokół szafki. Wejście kabli wykonać poprzez dławiki w dolnej części obudowy. Kable podłączyć do listwy zaciskowej zamocowanej na płycie montażowej.

Instalacja w pompowni

Pomiędzy rozdzielnicą a zbiornikiem pompowni należy ułożyć rurę osłonową typu DVR75, służącą do przeciągnięcia przewodów pomp i czujników poziomu. Instalację zasilania pomp należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta pomp ścieków.

W zbiorniku przepompowni ścieków do pomiaru poziomu zabudować się hydrostatyczną sondę głębokości typu SG 25S/4-20mA/0-4mH₂O/l=10m (LE5) oraz dwa pływakowe sygnalizatory poziomu na określonych przez technologa poziomach. Sonda hydrostatyczna umożliwi sterowanie pomp od poziomów. Poziom awarii wykonać poprzez pływakowy sygnalizator poziomu (LE3) i włączyć bezpośrednio w układ sterowania pomp. Układ taki umożliwi uruchomienie awaryjne pompy przy awarii głównego układu pomiaru poziomu jakim będzie sonda hydrostatyczna. Drugi pływakowy sygnalizator poziomu (LE2) stanowić będzie zabezpieczenie przed suchobiegiem i włączyć bezpośrednio w układ sterowania pomp (blokada pracy pomp).

W porozumieniu z producentem zbiorników przepompowni należy zabudować na włączniku łącznik krańcowy IP65. Do łącznika wyprowadzić z rozdzielnicy linię kablową typu YKSY 2x1,0mm² stanowiąca element sygnalizacji włamania do komory przepompowni. Sygnał z łącznika krańcowego wprowadzić na listwę zaciskową sterownika.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową stanowi izolacja robocza, która powinna pokrywać całkowicie części czynne przewodu, a usunięcie jej było możliwe tylko przez zniszczenie. Sieć zasilająca energetyki pracuje w systemie TN-C. Sieć rozdzielczą wykonać w systemie TN-S. W związku z tym w projektowanych złączach kablowych dokonać rozdziału przewodu PEN na przewody PE i N oraz punkt rozdziału uziemić. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim złącza kablowego zastosować złącze w obudowie izolowanej o II klasie ochronności.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim układu zasilania pompowni zastosować samoczynne wyłączenie zasilania poprzez urządzenia ochronne nadmiarowo-prądowe. W tym celu należy z przewodem ochronnym połączyć części metalowe. Przewód ochronny powinien mieć izolację koloru żółto-zielonego. Dodatkowe uziemienie przewodu ochronno-neutralnego linii zasilającej zaprojektowano w szafce złączowo-pomiarowej. W tym celu należy z uziomem typu ZPB-9 (FeZn30*4 + 2*pręt fi14,2 pomiedziowany - Ru<10ohm) połączyć zacisk ochronno-neutralnym złącza (szafki złączowo-pomiarowej).

Instalacja pompowni ścieków pracować będzie w systemie TN-S. Dodatkowe uziemienia przewodu ochronnego PE linii zasilających pompowni wykonać w rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej pompowni ścieków. W tym celu należy z uziomem połączyć zacisk ochronny rozdzielnic pompowni oraz części metalowe wewnątrz pompowni. Połączenia wykonać przewodami izolowanymi. Uziom wykonać bednarką ocynkowaną FeZn30*4 układaną wokół komory pompowni. Wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić R<30ohm.

Do zabezpieczenia sieci przed skutkami zwarć i przeciążeń zastosować wyłączniki instalacyjne.

Ochrona przepięciowa

Z uwagi na występujące w układzie sterowniczym urządzenia elektroniczne oraz możliwość niezadziałania zabezpieczeń nadprądowych oraz różnicowoprądowych w przypadku wystąpienia przepięć powodowanych:

- czynnościami łączeniowymi;
- wyładowaniami atmosferycznymi zredukowanymi;
- elektrycznością statyczną;

zastosować zgodnie z obowiązującą PN-ICE 60364-4-443 ochronę przepięciową układu zasilania i sterownia urządzeń elektrycznych pompowni ścieków. W tym celu na słupie energetycznym zabudować ograniczniki przepięć i połączyć z projektowanym uziemem typu ZPB-9.

Rozdzielnice zasilająco-sterownicze pompowni ścieków wyposażać w ochronniki przepięciowe klasy B+C.

Oprogramowanie układu oraz prace regulacyjno rozruchowe (dostarczenie użytkownikowi algorytmu sterowania przepompowni oraz wersję źródłową)

Po zabudowaniu urządzeń przystąpić do oprogramowania układu oraz prac regulacyjno-rozruchowych mających na celu optymalną pracę pompowni ścieków. Oprogramowanie układu przeprowadzić według poniższych wytycznych oraz w ścisłej współpracy z technologiem i użytkowaniem.

Sygnalizator pływakowy LE2 zabudowany na poziomie technologicznym „suchobieg”, sygnalizator LE3 zabudowany na poziomie technologicznym „poziom alarmowy”, sonda hydrostatyczna LE5 zabudowana na odpowiednim poziomie określa, poprzez sygnał analogowy 4-20mA, poziom załączenia i wyłączenia pompy. Warunki pracy normalnej.

Sygnalizatory LE2, LE3 w dole – wyłączona praca pomp; wzrost poziomu - LE2 w górze i poziom ścieków określony pomiędzy poziomem załącz i wyłącz z sondy LE5, LE3 w dole – pompy nie pracują gotowe do pracy; dalszy wzrost poziomu – LE2 w górze, poziom ścieków LE5 powyżej załącz, LE3 w dole – załączenie pierwszej pompy; obniżanie poziomu – LE2 w górze, poziom ścieków LE5 pomiędzy załącz a wyłącz, LE3 w dole – praca załączonej pompy; dalsze obniżanie poziomu – LE2 w górze, poziom ścieków LE5 poniżej wyłącz, LE3 w dole – wyłączenie pracującej pompy.

Następny cykl uruchamia pompę drugą (praca naprzemienna).

W sytuacji awarii jednej z pomp druga przejmuje jej funkcję. Poziom alarmowy kontrolowany przez pływakowy sygnalizator poziomu LE3 włączony jest bezpośrednio w układ sterowania pomp. Układ taki umożliwia uruchomienie awaryjne pompy przy awarii głównego układu pomiaru poziomu LE5, jakim jest sonda hydrostatyczna. Ilości załączeń oraz czasy pracy pomp będą rejestrowane w pamięci wewnętrznej sterownika. Zakłócenia w pracy dowolnej pompy są sygnalizowane i pracę uszkodzonej podejmuje następna.

Układ ma zapewniać ograniczenie do minimum ilości załączeń w jednostce czasu. Dostarczyć należy użytkownikowi algorytm sterowania przepompowni oraz wersję źródłową oprogramowania sterownika.

Badania odbiorcze, pomiary

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

- sprawdzeniu i badaniu kabli i przewodów po ułożeniu;
- pomiarze rezystancji izolacji kabli i przewodów;
- sprawdzeniu i badaniu uziemienia roboczego i ochronnego;
- badaniu ciągłości połączeń wyrównawczych;
- pomiarze rezystancji uziemienia;
- badaniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

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

5.9. Wymagania szczegółowe - pozostałe

Teren pompowni utwardzony – z kostki betonowej typu POLBRUK o gr. 10 cm.

Ogrodzenie pompowni – systemowe ogrodzenie panelowe:

- o wysokości co najmniej 1,80 m, zgrzewane z pionowych i poziomych prętów powlekanych \varnothing 5 mm o wymiarze oczka 50x200 mm; materiał: ocynk+poliester (kolor zielony);
- furtka o szerokości co najmniej 1,20 m, z zamkiem, klamką i słupkami; materiał: ocynk ogniowy lakierowany proszkowo (kolor zielony);
- słupki przesłowe z kształtowników stalowych (ocynk ogniowy lakierowany proszkowo) 60x40x2 mm, kompletne z kapturkiem, obejmami i akcesoriami ze stali nierdzewnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

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 Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie licencje.

6.1. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi nadzoru w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.2. Próby szczelności i rozruch technologiczny pompowni

Próby szczelności zbiornika wykonać zgodnie z PN-92/B-10729.

W ramach rozruchu technologicznego pompowni wykonać:

- kontrolę wyników pomiarów i badań działania systemów;
- sprawdzenia zakresu dostaw i jakości sprzętu dostarczonego dla potrzeb rozruchu i eksploatacji;
- kontrolę programów szkoleń;
- kontrolę oznakowania;
- sprawdzenia poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej i porozruchowej.

6.3. Linie kablowe

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości. Sprawdzenie przed zakryciem pomiarów należy wykonywać co 10,0 m budowanej linii kablowej:

- głębokość zakopania kabla z tolerancją ± 5 cm;
- głębokość podsypki piaskowej nad i pod kablami z tolerancją ± 1 cm;
- odległość folii ochronnej od kabla z tolerancją ± 5 cm;
- szczelności powłok.

Sprawdzenie po zakryciu:

- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla;
- tras kablowych;
- ochrony linii kablowych.

Ponadto należy sprawdzać stopień zagęszczenia gruntu nad kablem:

- w terenie zielonym – 0,95 Proctora;
- pod drogami - 1,0 Proctora.

Wymagania dotyczące linii kablowych energetycznych podane są w PN-E-04700:1998. Wymagania dotyczące linii telekomunikacyjnych podane są w BN-84/8984-10, BN-84/8984-17, ZN96/TPSA-002, ZN96/TPSA-027, ZN96/TPSA-029.

6.4. Szafy zasilające i sterownicze

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- ułożenie kabli zasilających i sterowniczych;
- połączenia zacisków wewnętrznego okablowania sterowniczego;
- kompletność i prawidłowość montażu wyposażenia;
- prawidłowość połączeń układu SZR;
- nastawy zabezpieczeń;
- prawidłowość połączeń przewodów ochronnych;
- dokręcenie zacisków przewodów ochronnych;
- prawidłowość montażu wyposażenia;
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia;

- opisy tablic i rozdzielnic;
- poprawność działania zamontowanych urządzeń;
- zastosowanie osłon odkrytych części będących pod napięciem wyższym niż bezpieczne;
- funkcjonalność łączników ręcznych, blokad i zabezpieczeń i zamknięcia drzwiczek;
- rezystancję izolację rozdzielnic głównej i szafek sterowniczych;
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej szafek sterowniczych.

6.5. Badanie elementów automatyki

Po wykonaniu robót należy sprawdzić poprawność działania:

- układu SZR;
- układów automatyki i sterowania;
- systemu zdalnego powiadamiania.

Badania elementów automatyki należy przeprowadzić poprzez wykonanie szeregu symulacji rozmaitych sytuacji i stanów normalnych i awaryjnych pompowni. Przyczyna każdego nieprawidłowego zadziałania układu automatyki powinna być szczegółowo przeanalizowana, wyjaśniona, a ewentualna usterka poprawiona.

6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po ich zasypaniu sprawdzić stopień zagęszczenia ziemi.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonać co 10,0 m, przy czym bednarka nie może być zakopana płycej niż 60 cm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji.

6.7. Rozruch urządzeń i układów

Po wykonaniu robót sprawdzenia poprawności działania należy dokonać rozruchu urządzeń i układów AKPiA i monitoringu. W ramach rozruchu wykonać 72-godzinny ruch próbny systemu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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.

W tym świetle cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg wykazu cen i będzie podlegała korektom zgodnie z kontraktem.

Dla robót budowlanych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

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

Do robót zanikających i ulegających zakryciu należą m.in.:

- wielkość zapasów kablowych w ziemi;
- jakość ułożenia kabli w ziemi oraz w osłonach i przepustach;
- zachowanie wymaganych odległości przy podziemnych zbliżeniach i skrzyżowaniach;
- jakość połączeń poszczególnych odcinków uziomów w części podziemnej;
- konserwacja części podziemnej słupów oświetlenia terenu;
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących robót ziemnych.

8.1. Odbiór końcowy, końcowe przejęcie robót

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- poprawności działania urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- kompletności DTR i świadectw producenta;
- kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- dziennik budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- protokół rozruchu pompowni;
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- kompletne oprogramowanie w wersji końcowej wraz z komentarzami i wszystkimi dodatkami gotowe do ewentualnej kompilacji i zaprogramowania urządzeń;
- inwentaryzacja geodezyjna sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora nadzoru i Zamawiającego oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

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

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

9.2. Cena wykonania robót

Cena montażu pompowni 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 z chudego betonu;
- wykonanie płyty fundamentowej;
- montaż elementów prefabrykowanych komory pompowni;
- wykonanie robót betonowych;
- montaż wyposażenia pompowni;
- montaż włazów;
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych;
- wykonanie warstw izolacyjnych;
- przyłączenie rurociągów;
- wykonanie podłączenia urządzeń;
- zarobienie i podłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych;
- oznakowanie kabli w ziemi oraz oznakowanie trasy linii kablowej;
- montaż rur ochronnych oraz niezbędnych przepustów;
- montaż korytek i drabinek kablowych;
- próby pomontażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, sprawdzenie funkcjonalności układów;
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań potwierdzonych protokołami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, między innymi:
 - pomiary uziemienia ochronnego lub roboczego;
 - pomiary elektryczne obwodu;
 - pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
 - pomiary impedancji pętli zwarciowej;
 - pomiary kabli energetycznych;

- montaż wyposażonej szafy sterowniczej;
- zabezpieczenie przed wyładowaniami atmosferycznymi i obcymi napięciami;
- zabezpieczenie przed działaniem korozji;
- wykonanie określonych w postanowieniach kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót;
- roboty pomocnicze;
- przygotowanie i uruchomienie urządzeń (rozruch technologiczny);
- szkolenie w zakresie eksploatacji i obsługi;
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych;
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWOR Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- ITB.
2. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
3. PN-86/H-74374.01 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
4. PN-82/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
5. PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
6. PN-88/M-42000 Automatyka i pomiary przemysłowe. Terminologia.
7. PN-89/M-42007.01.04 Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach.
8. PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
9. PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
10. PN-EN 60654-1:1996 Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Warunki pracy. Warunki klimatyczne.
11. PN-EN 60654-2:1999 Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Zasilanie.
12. PN-EN 61298-2:1999 Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Badania w warunkach odniesienia.
13. PN-IEC 1131-1 1996 Sterowniki programowalne. Postanowienia ogólne.
14. PN-EN 61131-2:2005 Sterowniki programowalne. Część 2: Wymagania i badania dotyczące sprzętu.
15. PN-IEC 6131-3:1998 Sterowniki programowalne. Języki programowania.
16. PN-EN 50170:2002U Systemy komunikacji miejscowej ogólnego przeznaczenia.
17. BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1989 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.