

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla inwestycji pod nazwą :

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i przepompowniami ścieków w m. Siennica III, Gągolina, Nowodwór, Zalesie, Nowe Zalesie.

- KOD CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**
KOD CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
KOD CPV 45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg

Zamawiający : Gmina Siennica

Adres Zamawiającego : 05-332 Siennica, ul. Kołbielska 1

Opracował : mgr inż. Zygmunt Lisowski

PROJEKTANT
w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych
mgr inż. Zygmunt Lisowski
upr. bud. nr LUB/0181 POOS/11

Chelń, sierpień 2016 r.

SPIS TREŚCI

1. WYMAGANIA OGÓLNE	3
1.1. Nazwa zamówienia	3
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	3
1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Informacja o terenie budowy	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. Wymogi ogólne dotyczące materiałów i urządzeń	4
2.2. Rury , kształtki i łączniki kanalizacji sanitarnej	5
2.3. Studnie inspekcyjne fi 425 mm	5
2.4. Studnia betonowa fi 1000 i 1200 mm	5
2.5. Studnie rozprężna fi 1200 mm	5
2.6. Rurociąg tłoczny	5
2.7. Przydomowa przepompownia ścieków	5
2.8. Sieciowa przepompownia ścieków	5
2.9. Zasuwy nożowe	9
2.10. Włazy kanałowe	9
2.11. Pospółka żwir	9
2.12. Ogrodzenie	9
3. SPRZĘT	9
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	9
3.2. Sprzęt do wykonania sieci kanalizacji sanitarnej	9
4. TRANSPORT	9
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	9
4.2. Transport materiałów budowlanych	10
4.3. Transport kruszyw	10
5. WYKONYWANIE ROBÓT	10
5.1. Roboty przygotowawcze	10
5.2. Roboty ziemne	10
5.3. Przygotowanie podłoża, zasypka wykopu, odtworzenie nawierzchni	10
5.4. Roboty montażowe sieci kanalizacji sanitarnej	11
5.5. Roboty montażowe studzienek inspekcyjnych 425 mm	11
5.6. Studnia betonowa fi 1000 i 1200 mm	11
5.7. Studnia rozprężna fi 1200 mm	11
5.8. Studnia z rewizją fi 1200 mm	11
5.9. Przebudowa wodociągu	11
5.10. Odbudowa rowów odwodnieniowych	12
6. ODBIÓR ROBÓT	12
6.1. Rodzaje odbiorów robót	12
6.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	12
6.3. Odbiór końcowy robót	12
7. PRZEPISY ZWIĄZANE	13
7.1. Normy	13
7.2. Inne dokumenty	13

1. WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. Nazwa zamówienia

„ Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i przepompowniami ścieków w m. Siennica III, Gągolina, Nowodwór, Zalesie, Nowe Zalesie ”

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót budowlanych. Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podczas wykonywania sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i przepompowniami ścieków w m. Siennica III, Gągolina, Nowodwór, Zalesie, Nowe Zalesie. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej zawierającej opis techniczny oraz rysunki i obejmujące wykonanie robót ziemnych i montażowych związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.3.1. Wytyczenie lokalizacji sieci i przyłączy w terenie Wykonawca wykona we własnym zakresie. Po wykonaniu robót Wykonawca na własny koszt dokona inwentaryzacji powykonawczej wybudowanej sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej. Wykonaną inwentaryzację zarejestruje we właściwym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

1.3.2. Odwodnienia wykopów dla potrzeb prowadzenia robót ziemnych Wykonawca wykona we własnym zakresie, po ocenie warunków gruntowo-wodnych występujących na terenie budowy w chwili prowadzenia robót. Według badań geologicznych wykonanych w lipcu 2016 r. poziom wody w badanych otworach (szczegóły w dokumentacji badań podłoża gruntowego) stwierdzono na głębokości od 0,4 do 4,8 m p.p.t. Poziom wody gruntowej swobodny. Odwodnienia będzie wymagała część wykopów. Przy prowadzeniu robót odwodnieniowych należy uwzględniać zmienność warunków hydrogeologicznych. Projektuje się odwodnienie wykopu przy pomocy igłofiltrów Ø 63 mm o długości części filtrującej 0,60 m wpłukiwanych do głębokości około 4,0- 8,0 m p.p.t. Wszystkie igłofiltry należy wprowadzić przy pomocy rury wpłukującej Ø 133 mm. Wokół igłofiltrów należy zastosować obsypkę żwirową o granulacji 0,8 – 1,2 mm. Przy prowadzeniu robót na głębokościach znacznie poniżej występującego poziomu wody igłofiltry należy umieszczać po obydwu stronach wykopu.

Dla odwodnienia depresyjnego przyjęto stosowanie np. krajowych zestawów igłofiltrów typu IgE-81 z agregatami pompowymi typu AI-81. Bardzo ważnym warunkiem efektywnego odwodnienia będzie dokładne wykonanie obsypki żwirowej wokół igłofiltrów w przypadku przedostawania się namułu z piasków gliniastych do rurociągów odwadniających. Z uwagi na rozstaw otworów na kolektorze ssącym co 1,0 m rozstaw igłofiltrów należy skorygować w zależności od intensywności odwodnienia. Wypompowaną wodę z urządzeń odwadniających należy odprowadzić tymczasowymi rurociągami tłocznymi o średnicy 100 mm (węże zbrojone). Wodę należy odprowadzić do rowów melioracyjnych

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w pkt 1.3. nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej robót.

1.4. Określenia podstawowe

Kanalizacja sanitarna – system rurociągów i elementów uzbrojenia przeznaczony do odbioru i przesyłu ścieków bytowo-gospodarczych .

Kanał sanitarny – rurociąg przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych .

Przyłącze kanalizacji sanitarnej – odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości gruntowej. Odcinek przewodu kanalizacyjnego łączący wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości tego odbiorcy z istniejącą siecią kanalizacyjną stanowi w części leżącej poza granicą nieruchomości gruntowej urządzenie kanalizacyjne.

Urządzenia - elementy uzbrojenia sieci

Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – studnia z kręgów betonowych lub studnia PCV, PE przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka inspekcyjna – studzienka kanalizacyjna umożliwiająca dokonanie kontroli sprawności kanalizacji.

Wylot ścieków- element na końcu kanału odprowadzający ścieki do odbiornika.

Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta – dolny element studzienki kanalizacyjnej z rowkiem w dnie, przeznaczony do przepływu ścieków.

Spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz pozostałymi powszechnie stosowanymi nazwami.

1.5. Informacja o terenie budowy

- Charakterystyka terenu

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej z przepompowniami ścieków w m. Siennica III, Gagolina, Nowodwór, Zalesie, Nowe Zalesie. Teren na którym zlokalizowane będą sieci to drogi głównie o nawierzchni asfaltowej. Drogi wojewódzkie, powiatowe i gminne. Sieć zlokalizowana zostanie w poboczach dróg. W znacznej części w skarpacech rowów odwodnieniowych. W części sieć zostanie zlokalizowana w dogach o nawierzchni gruntowej.

- Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznych robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak : zapory, światła, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Przed przystąpieniem do prowadzenia robót w pasie drogowym Wykonawca obowiązany jest uzyskać od właściwego zarządcy drogi zezwolenie na prowadzenie robót w pasie drogowym.

- Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę obiektów na powierzchni ziemi i za urządzenia uzbrojenia podziemnego oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych obiektów, instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca jest zobowiązany powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego o przystąpieniu do robót związanych z włączeniem się do tych urządzeń. W przypadku ich uszkodzenia Wykonawca bezzwłocznie zawiadamia o tym fakcie Zamawiającego i będzie z nim współpracował przy wykonywaniu naprawy. Wykonawca odpowiada za wszelkie spowodowane przez niego uszkodzenia obiektów i urządzeń. Wykonawca uwzględni prace związane ze sprawdzeniem uzbrojenia podziemnego i wyeliminuje ewentualne kolizje.

- Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych lub nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca utrzyma w stanie należyтым urządzenia, sprzęt i odzież ochronną osób zatrudnionych na budowie dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W odniesieniu do robót budowlanych Ustawa Prawo Budowlane nakazuje wykonawcy sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt, maszyny i pojazdy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem wywołanym na skutek realizacji robót lub przez personel wykonawcy.

- Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca zapewni we własnym zakresie :

- wykonanie zasilenia placu budowy w wodę i energię elektryczną,
- wykonanie i utrzymanie w należyтым porządku dróg dojazdowych do placu budowy,
- wykonanie i utrzymanie zaplecza socjalnego budowy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej robót.

- Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymogi ogólne dotyczące materiałów i urządzeń

Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zakupu, wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i własności do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.
Materiałami stosowanymi do wykonania sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej objętych zamówieniem są :

2.2 Rury, kształtki i łączniki kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.

Rury kanalizacyjne PVC-U ze ścianką litą, o sztywności obwodowej SN8 średnicy Dn 160 mm, Dn 200 mm, Dn 315 mm. Kształtki kanalizacyjne PVC-U SN8. Łączenie rur kanalizacyjnych PVC i kształtek PVC kielichowe na uszczelkę gumową.

2.3 Studnie inspekcyjne Ø 425 mm

Studnie inspekcyjne TEGRA Ø 425 mm. Studnie niewłazowe. Studnia zbudowana z monolitycznej kinety PP o konfiguracji przepływu 0°, 30°, 60°, 90° typ I, połączeniowa typ T, zbiorcza typ X. Dla średnic rurociągów Ø 160, 200 mm. Rura karbowana PP 425/476 mm o długości 1,0, 2,0, 3,0 i 6,0 m o sztywności obwodowej SN4. Przykrycie studni włazem żeliwnym, D400 zainstalowanym w rurze teleskopowej, opartym na stożku żelbetowym 425/730 mm, h=230 mm. Gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki: 0,5 bara. Nastawny kąt podłączenia rur kanalizacyjnych w kielichach: +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie kinety przepływowej.

2.4 Studnie betonowe Ø 1200 i 1000 mm

Kręgi betonowe o średnicy wewnętrznej 1200 mm z betonu klasy **B-45 (C35/45)** produkowane w procesie wibroprasowania lub odlewania z betonu samozagęszczalnego. Wodoszczelność betonu W-8 (poniżej 5%). Mrozoodporność F-100. Maksymalne obciążenia od pojazdu o nacisku na oś do **200 kN**. Wysokość kręgów; h= 1000, 500, 250 mm, grubość ścianki g= 100 mm. Uszczelnienie kręgów na uszczelki gumowe z elastomeru odporne na działanie ścieków w zakresie pH 5,0-9,0. Dennica studni z kinetą monolityczną oraz z wbudowanymi na etapie wytwarzania przejściami szczelnymi. Przejścia przez ściany kręgów betonowych za pomocą przejść szczelnych systemowych do rodzaju zastosowanych rur. Przejścia z uszczelką gumową wklejane na kleje żywiczne lub wybetonowywane w kręgi na etapie ich wytwarzania.

Płyty przykrywające betonowe o średnicy zewnętrznej 1440 mm z betonu klasy **B-45 (C35/45)** określonego w normie **PN-EN 206-1**. Wodoszczelność betonu W-8 (poniżej 5%). Mrozoodporność F-100.

Maksymalne obciążenia od pojazdu o nacisku na oś do **200kN**. Płyty z otworem na właz fi 600 mm.

2.5 Studnia rozprężna Ø 1200 mm

Studnia betonowa Ø 1200 mm z elementem rozprężnym wykonanym w formie zwiększenia średnicy rurociągu. Studnia wyposażona w podwłazowy filtr antyodorowy. Filtr wykonany z polietylenu PEHD odpornego na długi kontakt z substancjami agresywnymi występującymi w kanalizacji sanitarnej. Wkład filtracyjny wypełniony chemicznie impregnowanym złożem węgla aktywowanego zdolnego do usuwania 95% odorów lotnych związków siarki.

2.6 Rurociąg tłoczny

Rurociąg tłoczny z rur PE100 SDR17 z zewnętrzną warstwą ochronną RC o średnicy 110x6,6 mm, 90x5,4 mm . Łączenie za pomocą zgrzewania doczołowego i kształtek elektrooporowych. Na rurociągu tłocznym w odległości max co 120 m stosować rewizje w formie trójnika kołnierzego żeliwnego zadeklowanego ślepym kołnierzem. Rewizje umieścić w studniach betonowych o średnicy wewnętrznej 1200 mm.

2.7 Przydomowe przepompownie ścieków

Przydomowe przepompownie ścieków wykonane w formie zbiornika z PEHD o średnicy zewnętrznej Ø800 mm i wysokości h= 1500 mm. Przykrycie zbiornika nieprzejezdne. Przepompownia wyposażona w pompę do ścieków o wydajności Q=2,5 l/s i wysokości podnoszenia min. 15,5 m.

2.8 Sieciowe przepompownie ścieków

Zastosowane w przepompowni sieciowej układ sterowania i zasilania winny być kompatybilne z modelem pompowni systemu kanalizacji w gminie Siennica i spełniać poniższe wymagania;

a. zasilanie, instalacja :

- wyodrębnione (indywidualne) zasilanie pompowni bezpośrednio z sieci PGE.
- gniazdo trójfazowe 400V/32A i gniazdo 230V/16A.
- obwody sterowania i sygnalizacji zasilone ze źródła napięcia gwarantowanego – układ wyposażony w by-pass z zasilaczem buforowym.
- instalacja oświetlenia pompowni,
- instalacja zasilania i sterowania pomp:
 - a) przewody zasilająco-sterownicze z komory pompowni do szafy zasilająco-rozdzielczej należy łączyć w skrzynce pośredniej – łączniowej (opary z komory pompowni degradują urządzenia elektryczne i elektroniczne w szafie). Nie dopuszcza się także wykonywania połączeń przewodów w komorze pompowni,
 - b) do wykonywania kanalizacji kablowej z komory pompowni do skrzynki łączniowej należy stosować kolana na kącie 60° lub 75° (nie stosować kolana 90°), które umożliwiają swobodne przemieszczanie kabli zasilających w trakcie wykonywania demontażu/montażu pompy,
 - c) należy zastosować dodatkową skrzynkę łączniową na zewnątrz komory pompowni, zaleca się aby skrzynka była wentylowana,
 - d) przejście kabli ze skrzynki łączniowej do szafy zasilająco-sterowniczej należy wykonać jako szczelne.
 - e) szafa zasilająco-sterownicza musi być wyposażona w ogrzewanie oraz oświetlenie.

- f) na dopływie i odpływie z pompowni należy zastosować armaturę z elektrycznym napędem uwzględniając konieczność zdalnego sterowania (z systemu wizualizacji).

b. obwody sterownicze:

- standardowo sterowanie pracą pompowni winno być realizowane za pomocą sterownika na podstawie sygnału pomiaru analogowego poziomu ścieków z sondy hydrostatycznej (wykonanie 0-5m).
- rezerwowy układ sterowania winien być realizowany za pomocą sygnalizatorów poziomu (wyłączniki pływakowe), sterowanie dla układu min. 2 pomp.: wył., zał. I, zał. II, alarm min. (sucho bieg), alarm max. Układ zasilany z osobnego napięcia 24V; 50Hz).
- sterowanie lokalne (automatyczne, ręczne) w pompowni i zdalne z dyspozytorni.
- sterowniki: modułowe, swobodnie programowalne, spełniające wymogi w zakresie ilości we/wy, przystosowane do współpracy z modemami telemetrycznymi pracującymi z kartami GSM w technologii GPRS w firmowym APN-ie mpwik.eranet.pl (karty dostarcza gmina Siennica na wystąpienie Wykonawcy).
- z uwagi na standardy funkcjonujące w gminie Siennica w zakresie inteligentnych urządzeń automatyki przemysłowej należy zastosować odpowiednio:
sterowniki PLC firmy Schneider lub SAIA z możliwością wykonania backupu programu na nośniku typu Flash,
- moduły telemetryczne f-my INVEBTIA (ambrico);
- automatyczny, naprzemienny wybór pompy roboczej (bez algorytmu wyrównywania czasu pracy pomp).
- zabezpieczenie przed włamaniem do pompowni/szafy sterowniczej (wraz z sygnalizacją do monitoringu).
- szafy sterownicze typu szczelnego (klasa min. IP 55).
- silniki zabezpieczać Cyfrowymi Zabezpieczeniami Silników Niskiego Napięcia np. typu mini MUZ-SR.

c. obwody sygnalizacji:

- zanik napięcia zasilającego (zanik poszczególnych zasilaczy), praca, postój, awaria, odstawienie pompy.
- awaria sterownika.
- sterowanie ręczne - automatyczne.
- minimalny i maksymalny poziom awaryjny.
- lokalna wizualizacja poziomu ścieków na indywidualnym wyświetlaczu.

d. pomiary:

- pomiar poziomu ścieków – sonda hydrostatyczna.
- pomiar napięcia.
- pomiar prądu pompy (dodatkowo amperomierz/e/ analogowy/e/ zabudowany/e/ na elewacji szafy).
- pomiar przepływu ścieków. W przypadku zastosowania przepływomierza – wyłącznie w wykonaniu **do ścieków**.
- pomiar czasu pracy pompy (dodatkowo licznik/i/ analogowe na elewacji szafy).
- licznik transferu danych.

e. monitoring:

- system nadrzędny dla monitorowanych pompowni stanowi komputerowe stanowisko z systemem wizualizacyjnym SCADA – Wizcon Supervisor (Control Maestro) zlokalizowane w dyspozytorni na terenie gminy Siennica umożliwiające pełny monitoring oraz sterowanie urządzeniami zainstalowanymi w pompowni.
- w celu uruchomienia transmisji danych przy dostawie urządzeń do monitoringu należy przewidzieć rozbudowę istniejącego systemu wizualizacji o projektowaną pompownię. Rozbudowa systemu wizualizacji i zdalnego sterowania (pompy, zasuw) o projektowane pompownie leży po stronie Wykonawcy. Rozbudowa systemu może nastąpić wyłącznie na kopii funkcjonującego systemu. Po próbach zakończonych pozytywnym wynikiem możliwe będzie umieszczenie nowego systemu (rozbudowanego o nowe obiekty) na docelowym stanowisku komputerowym.
- transmisja danych z/do systemu wizualizacji odbywa się cyklicznie „na zapytanie” aplikacji SCADA i zdarzeniowo z przepompowni w kierunku stacji SCAD.

f. dokumentacja, oprogramowanie:

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania gminie Siennica

- dokumentacji powykonawczej w wersji papierowej i elektronicznej,
- wersji źródłowych programów wszystkich programowalnych urządzeń,
- narzędzi programistycznych do wszystkich montowanych programowalnych urządzeń (wykonanych ew. w innym standardzie niż określony w niniejszym modelu).
- „Instrukcji współpracy agregatu prądotwórczego z siecią”, uzgodnionej z Zakładem Energetycznym – w przypadku, gdy rezerwowym źródłem zasilania jest agregat prądotwórczy.
- „Instrukcji energetyczno – automatycznej pompowni”.

Charakterystyka przepompowni ścieków.

Przepompownia sieciowa P1.

Przepompownia P1 zlokalizowana na terenie działki prywatnej nr 87 obr. Nowe Zalesie.

Do potrzeb inwestycji zaprojektowano przepompownię ścieków jak niżej:

Zbiornik 1200/5690 (średnica wew./wys.). Zbiornik nie przejezdny z kręgów betonowych

z betonu B45, ze skośną wkładką denną o nachyleniu 1:3 z żywic poliestrowych w celu zabezpieczenia przed zaleganie osadów. Wyposażenie zbiornikowej przepompowni ścieków stanowią dwie pompy zatapialne do ścieków o wydajności nominalnej pompy min $4,6 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości podnoszenia min $H_p=9,8 \text{ m}$. Moc znamionowa silnika pompy 1,5 kW.

Przepompownia sieciowa P2.

Przepompownia P2 zlokalizowana na terenie działki gminnej nr 259/3 obr. Nowodwór.

Do potrzeb inwestycji zaprojektowano przepompownię ścieków jak niżej:

Zbiornik 1500/5130 (średnica wew./wys.). Zbiornik nie przejezdny z kręgów betonowych z betonu B45, ze skośną wkładką denną o nachyleniu 1:3 z żywic poliestrowych w celu zabezpieczenia przed zaleganie osadów. Wyposażenie zbiornikowej przepompowni ścieków stanowią dwie pompy zatapialne do ścieków o wydajności nominalnej pompy min $5,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości podnoszenia min $H_p=18,2 \text{ m}$. Moc znamionowa silnika pompy 3,9 kW.

Przepompownia sieciowa P3.

Przepompownia P3 zlokalizowana na terenie działki prywatnej nr 287/1 obr. Nowodwór.

Do potrzeb inwestycji zaprojektowano przepompownię ścieków jak niżej:

Zbiornik 1200/3980 (średnica wew./wys.). Zbiornik nie przejezdny z kręgów betonowych z betonu B45, ze skośną wkładką denną o nachyleniu 1:3 z żywic poliestrowych w celu zabezpieczenia przed zaleganie osadów. Wyposażenie zbiornikowej przepompowni ścieków stanowią dwie pompy zatapialne do ścieków o wydajności nominalnej pompy min $4,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości podnoszenia min $H_p=24,3 \text{ m}$. Moc znamionowa silnika pompy 5,0 kW.

Przepompownia sieciowa P4.

Przepompownia P4 zlokalizowana na terenie działki prywatnej nr 151 obr. Gągolina.

Do potrzeb inwestycji zaprojektowano przepompownię ścieków jak niżej:

Zbiornik 1500/5370 (średnica wew./wys.). Zbiornik nie przejezdny z kręgów betonowych z betonu B45, ze skośną wkładką denną o nachyleniu 1:3 z żywic poliestrowych w celu zabezpieczenia przed zaleganie osadów. Wyposażenie zbiornikowej przepompowni ścieków stanowią dwie pompy zatapialne do ścieków o wydajności nominalnej pompy min $6,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości podnoszenia min $H_p=8,9 \text{ m}$. Moc znamionowa silnika pompy 2,5 kW.

Przepompownia sieciowa P5.

Przepompownia P5 zlokalizowana na terenie działki prywatnej nr 185/1 obr. Stara Wieś.

Do potrzeb inwestycji zaprojektowano przepompownię ścieków jak niżej:

Zbiornik 1200/3890 (średnica wew./wys.). Zbiornik nie przejezdny z kręgów betonowych z betonu B45, ze skośną wkładką denną o nachyleniu 1:3 z żywic poliestrowych w celu zabezpieczenia przed zaleganie osadów. Wyposażenie zbiornikowej przepompowni ścieków stanowią dwie pompy zatapialne do ścieków o wydajności nominalnej pompy min $4,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości podnoszenia min $H_p=16,0 \text{ m}$. Moc znamionowa silnika pompy 3,9 kW.

Przepompownia sieciowa P6.

Przepompownia P6 zlokalizowana na terenie działki prywatnej nr 109/10 obr. Zalesie.

Do potrzeb inwestycji zaprojektowano przepompownię ścieków jak niżej:

Zbiornik 1200/4470 (średnica wew./wys.). Zbiornik nie przejezdny z kręgów betonowych z betonu B45, ze skośną wkładką denną o nachyleniu 1:3 z żywic poliestrowych w celu zabezpieczenia przed zaleganie osadów. Wyposażenie zbiornikowej przepompowni ścieków stanowią dwie pompy zatapialne do ścieków o wydajności nominalnej pompy min $4,1 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości podnoszenia min $H_p=10,2 \text{ m}$. Moc znamionowa silnika pompy 1,5 kW.

Zamontowane w przepompowniach pompy do ścieków winny być montowane na kolanie sprzęgającym, opuszczane po prowadnicach, z półotwartym, samooczyszczającym się wirnikiem współpracującym z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej. Pompy wyposażone w samoczynny hydrodynamiczny zawór płuczący przeznaczony do wywoływania burzliwego ruchu wirowego w studni pompowni ścieków, celem poderwania z dna zanieczyszczeń oraz rozbijaniu tworzącego się na powierzchni zwierciadła ścieków kożucha.

Schemat dobranych przepompowni ścieków przedstawiono w części rysunkowej projektu. Parametry pompy przedstawiono na załączonych do projektu kartach katalogowych pompy.

Zbiorniki dobranych przepompowni winny posiadać skośną wkładką denną o nachyleniu 1:3

z żywic poliestrowych w celu zabezpieczenia przed zaleganiem osadów. Przepompownie wyposażone w pompy + kolana sprzęgające wraz z podstawami (żeliwo epoxy), armaturę kpl: zawory zwrotne (korpusy żeliwne), piony tłoczne ze stali kwasoodpornej (rurociągi o grubości ścianki min.4 mm, kołnierze ze stali kwasoodpornej), prowadnice pomp ze stali kwasoodpornej, złącza śrubowe ze stali kwasoodpornej, konstrukcje stalowe ze stali kwasoodpornej, wąż ze stali nierdzewnej 1000x700 i 700x600 , wszystkie wazy z zabezpieczeniem przed włamaniami, pomost obsługowy uchylny ze stali kwasoodpornej z ażurową kratą przeciwoślizgową, drabina do zejścia na dno zbiornika ze składanym pochwytem, na napływie ścieków zamontowany deflektor tłumiący ze stali kwasoodpornej, konstrukcje wsporcze, kominki wentylacyjne nawiewny i wywiewny ze stali kwasoodpornej

(zabezpieczone przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych oraz wyposażone w biofiltr chroniący przed wydostawaniem się odorów), nasada strażacka Ø52 mm z zaworem płuczącym, łańcuchy pomp i pływaków ze stali kwasoodpornej. Wszystkie elementy wykonane ze stali kwasoodpornej powinny być wykonane w klasie stali kwasoodpornej nr 1.4401. W zbiorniku przepompowni należy zamontować stałe oświetlenie wewnętrzne. Tablica sterownicza oparta na sędzi hydrostatycznej, z modułem GPRS, gniazdem do agregatu, oświetleniem, gniazdem 230V/16A, gniazdem 400 V/32A.

Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej i skrzynki sterowniczej obejmuje:

- obudowę z niepalnego tworzywa poliestrowego,
- sterowniki: modułowe, swobodnie programowalne, spełniające wymogi w zakresie ilości we/wy, przystosowane do współpracy z modemami telemetrycznymi pracującymi z kartami GSM w technologii GPRS w firmowym APN-ie mpwik.eranet.pl (karty dostarcza MPWiK w m.st. Warszawie SA na wystąpienie Wykonawcy).
- przełącznik źródła zasilania „sieć – o – agregat”
- wyłącznik główny;
- wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy;
- zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej z pomp;
- zabezpieczenie przeciw zanikowi i zamianie kolejności faz (czujnik zaniku i asymetrii faz),
- zabezpieczenie przepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie pomp obwodem sterującym tzw. 1-2 (szeregowo połączone w pompie wyłączniki termiczne i wyłącznik wilgotnościowy);
- zabezpieczenie pomp przed pracą w „suchobiegu”;
- gniazdo serwisowe 230V/16A;
- gniazdo 400 V/32A do podłączenia agregatu prądotwórczego;
- licznik czasu pracy oraz liczby załączeń dla każdej z pomp;
- sterowanie ręczne lub automatyczne;
- sygnalizowanie pracy pompy;
- akustyczno świetlną sygnalizację awarii;
- bezpotencjałowy zbiorczy sygnał o awarii wyprowadzony na listwę zaciskową;

Rozdzielnic współpracuje z sondą hydrostatyczną zabezpieczoną 2 pływakowymi sygnalizatorami poziomu typu MAC-3 wyznaczającymi:

1. Poziom SUCHOBIEG (blokada pracy pomp);
2. Poziom MIN (wyłączanie pomp);
3. Poziom MAX (włączanie pomp),
4. Poziom ALARM (włączenie sygnalizacji akustyczno-świetlnej).

Układ sterowania realizujący następujące funkcje:

- naprzemiennej pracy pomp, - w przypadku jednoczesnego załączenia pomp, pompy załączają się z określonym przesunięciem czasowym (na życzenie blokada możliwości jednoczesnej pracy dwóch pomp),
- w momencie dużego napływu włącza się automatycznie druga pompa (poz. ALARM);
- w przypadku awarii jednej z pomp, pracę przepompowni przejmuje automatycznie druga pompa;
- przy sterowaniu ręcznym jest możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu MINIMUM;
- przełączenie pomp po 20 min. ciągłej pracy;
- chwilowe załączenie pompy po 7 godzinach postoju i poziomie ścieków powyżej „suchobiegu”,
- po przerwie w zasilaniu układ zapewnia kontynuację procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy.
- sterowanie napędem elektrycznym zasuwy na dopływie i odpływie z pompowni uwzględniającej konieczność zdalnego sterowania (z systemu wizualizacji).
- transmisja danych z/do systemu wizualizacji odbywa się cyklicznie „na zapytanie” aplikacji SCADA i zdarzeniowo z przepompowni w kierunku stacji SCAD.
- transmisja następujących danych z pompowni:
 - przepływ ścieków sumarycznych - 1 x 8 h,
 - otwarcie/zamknięcie zasuwy - 1 x cykl po zdarzeniu,
 - alarm „awaria pompy” - wg zdarzenia,
 - alarm „poziom max alarmowy” - wg zdarzenia,
 - alarm „poziom min alarmowy” - wg zdarzenia,
 - alarm „brak zasilania” - wg zdarzenia,
 - zasilanie rezerwowe - wg zdarzenia,
 - alarm „włamanie” - wg zdarzenia,
 - licznik godzin pracy pomp - 1 x 8 h,
 - pomiar prądu pompy - wg zdarzenia

Na dopływie ścieków komory zasuw KZ z kręgów betonowych Ø1200 mm z zamontowaną zasuwę nożową Ø300 mm (przy PI) lub Ø200 mm (przy PII i PIII) z napędem elektrycznym. Sterowanie napędem włączyć do systemu zdalnego sterowania. Przepompownia wraz wyposażeniem winna posiadać APROBATEJ TECHNICZNĄ stwierdzającą przydatność do stosowania w budownictwie.

Szczegółową charakterystykę wyposażenia przepompowni oraz osiągi zastosowanych pomp dobrać zgodnie z załączonymi kartami katalogowymi przepompowni z dokonaniem korekty wynikającej z rzeczywistych rzędnych posadowienia. Dopuszcza się zastosowanie innego producenta pompowni pod warunkiem zastosowania wszystkich wskazanych powyżej elementów wyposażenia oraz zgodnego z modelem pompowni systemu kanalizacji Obrzeża Jeziora Zegrzyńskiego układu sterowania i zasilania.

2.9. Zasuwy nożowe

Zasuwa nożowa z napędem elektrycznym. Zasuwa do ścieków. Korpus zasuw - żeliwo szare GG-25. Kolumna - stal węglowa 1.05.80. Ochrona antykorozyjna-odporna na promieniowanie UV, powłoka z farby epoksydowej min. 150 mikronów. Nóż, trzpień - stal kwasoodporna 1.4401. Uszczelnienie obwodowe - guma NBR wzmocniona wkładką stalową. Trzpień niewznoszący.

Elektryczny napęd wieloobrotowy, do automatycznego otwierania i zamykania zasuw fi 80 mm. Stopień ochrony IP68. Zakres pracy w temp. -40 do +50 C. Automatyczne zabezpieczenie przed przegrzaniem silnika. Silnik 3 x 400VAC/50 Hz.

2.10 Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe z żeliwa sferoidalnego lub szarego zabezpieczone przed klawiszowaniem. Włazy z wypełnieniem betonowym. Właz typu D400. Żeliwo w.g. normy PE-EN 124.

2.11 Pospółka, żwir

Pospółka – mieszanina żwiru i piasku o uziarnieniu granicznym od 0,075 mm do 63 mm, posiadający dobre właściwości filtracyjne, mechaniczne i dużą nośność współczynnik filtracji > 8 m/dobę.

Żwir – materiał pochodzenia rzecznoego, jeziornego lub lodowcowego. Żwir o frakcji 5÷10mm, 10 ÷20mm,

2.12 Ogrodzenie

Ogrodzenie panelowe z drutu stalowego ocynkowanego gr.4 mm. Panel z dwoma przetłoczeniami. Wysokość panelu 1,5 m. Słupki profil zamknięty 4cmx6cm. Rozstaw słupków max. 2,5 m. Słupki z daszkiem. Brama dwuskrzydłowa, otwierana na ogrodzenie. Brama z panelu ogrodzeniowego w ramie z profilu zamkniętego 4cmx6cm

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

3.2. Sprzęt do wykonania sieci kanalizacji sanitarnej

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością dysponowania następującym sprzętem:

- koparka podsiębierna V=0,6 m³, V=0,4 m³,
- samochód samowładowczy 5-10 T,
- samochód skrzyniowy 5-10 T,
- spycharka kołowa lub gąsiennicowa,
- sprzęt do mechanicznego zagęszczania gruntu,
- sprzęt do ręcznego zagęszczania gruntu,
- urządzenie do przewiertów poziomych
- szalunki do umocnienia wykopów.
- zestaw pompowy AI-8 l
- igłofiltry
- ścianki szczelne (grodzice stalowe GZ-4 lub Larssen)
- wibromłot nierezonansowy

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Środek transportu Wykonawca dostosuje do rodzaju przewożonego materiału i wytycznych producenta.

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić warunki prawidłowego transportu materiałów, gwarantujące zachowanie wymaganej jakości.

4.2. Transport materiałów budowlanych

Transport rur z tworzywa sztucznego powinien być realizowany pojazdami odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1,0 m. Wykonawca zabezpieczy rury przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących podczas ruchu pojazdu. Przy układaniu wielowarstwowym rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Pozostałe materiały winy być przewożone w sposób nie powodujący ich uszkodzenia.

4.3. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca ustali z Inwestorem miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca na własny koszt dokona wytyczenia trasy rurociągu i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

5.2. Roboty ziemne

Prace ziemne należy wykonywać metodą wykopu wąsko- przestrzennego o ścianach umocnionych przy pomocy szalunków metalowych w formie boksów-klatek, grodzie stalowych wbijanych pionowo za pomocą wibromłotów nierezonansowych lub wyprasek stalowych, przewiertem poziomym w miejscach tzw. „trudnych” w których nie można wykonać wykopu otwartego lub wykonanie wykopu otwartego jest nieuzasadnione ekonomicznie oraz przewiertem sterowanym (rurociąg tłoczny oraz rurociąg grawitacyjny)

- wykopy sposobem mechanicznym,
- wykopy sposobem ręcznym w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, w zbliżeniach do istniejących drzew, elementów zagospodarowania terenu oraz budowli.

Zasady prowadzenia robót ziemnych:

1. przed wykonaniem wykopu należy piłą do asfaltu odciąć nawierzchnię asfaltową, dokonać rozbiórki mechanicznej nawierzchni i podbudowy, w miejscu utwardzenia kostką brukową rozbiórki wykonać ręcznie;
2. wykop należy rozpocząć od miejsca włączenia projektowanych sieci, przy wykonywaniu wykopu należy zachować następujące warunki;
 - ściany wykopu umocnić przy pomocy atestowanych systemowych klatek-boksów, grodzie stalowych wbijanych pionowo za pomocą wibromłotów nierezonansowych lub wyprasek stalowych
3. dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, wykop należy prowadzić bez naruszenia materialnej struktury gruntu podłoża na którym mają być posadwione rurociągi i uzbrojenie sieci;
4. przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości dolnej lub większej niż głębokość posadwienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego (wodociągi, kanalizacja) należy je zabezpieczyć przed osiadaniami i odkształceniami,
5. zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi (wodociąg, kanalizacja, kable elektryczne) powinno być wykonane w sposób wskazany przez przyszłych użytkowników tych urządzeń,
6. po zakończeniu robót teren pasa drogowego doprowadzić do stanu pierwotnego poprzez
 - optymalne zagęszczenie wykopu, wypełnienie miejsc po wykopach pospółką, wzmocnienie górnej warstwy wykopu gruntem stabilizowanym cementem lub tłuczniem kamiennym.
7. nadmiar gruntu wykonawca zagospodaruje i odwiezie na własny koszt.

5.3 Przygotowanie podłoża, zasyпка wykopu, odtworzenie nawierzchni.

Przewody sieci kanalizacji sanitarnej należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. W miejscach występowania gruntów nienośnych dokonać ich wymiany na pospółkę. Podłoża pod rurociągi wykonać z piasku gruboziarnistego lub pospółki o grubości 15 cm. Zasypkę rur w strefach bocznych i nad rurami wykonać piaskiem. Do zasyпки wykopu ponad warstwą obsypkową użyć gruntu dającego możliwość uzyskania stopnia zagęszczenia wymaganego dla odpowiedniego fragmentu pasa drogowego (jezdnia, chodnik, pas zieleni). Zасыpywanie rur w wykopie należy wykonać piaskiem warstwami grubości 30 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Po wykonaniu zasyпки i sprawdzeniu stopnia zagęszczenia nawierzchnie odtworzyć do stanu pierwotnego.

- Nawierzchnię asfaltową poprzez odbudowę konstrukcji podbudowy z kruszywa łamanego (warstwa dolna 0-63 mm grubości 15 cm, warstwa górna 0-31,5 mm grubości 10 cm), oraz odbudowę nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych grysowych (warstwa wiążąca gr. 4cm, warstwa ścieralna gr.4 cm)
- Nawierzchnię z kostki brukowej poprzez odbudowę konstrukcji podbudowy grubości 20 cm z piasku stabilizowanego cementem w ilości 20 kg/m² oraz ułożenie kostki brukowej gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej.
- Nawierzchnię ulepszoną gruntową poprzez odbudowę z kruszywa łamanego (warstwa dolna 0-63 mm grubości 10 cm, warstwa górna 0-31,5 mm grubości 10 cm).

5.4 Roboty montażowe sieci kanalizacji sanitarnej

Rurociągi PVC-U należy układać odcinkami w linii prostej, bez załamań w planie i pionie, minimalny wymiar przewodu sieci Dn 300 mm, Dn 200 mm, odgałęzienia do posesji Dn 160 mm. Rury należy montować i układać zgodnie z dokumentacją techniczną, wytycznymi podanymi w niniejszej ST, instrukcją montażu dostarczoną przez producenta i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej z 1996.r. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +5° C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamulaniem. Szczegółowe warunki montażu poszczególnych złączy określają instrukcje producentów poszczególnych systemów rur. Połączenia powinny zapewniać trwałą szczelność przy ciśnieniu roboczym i próbnym. Przy różnicy rzędnych większej niż 0,5 m pomiędzy dnem studni i rurociągu dopływowego, włączenie rurociągu wykonać przy zastosowaniu kaskady wykonanej z rur i kształtek kamionkowych.

Rurociągi tłoczne z przepompowni ścieków z rur PE układać metodą przewiertu sterowanego. W miejscach montażu wspólnie z rurociągiem grawitacyjnym rurociągi tłoczne montować w wykopie otwartym. Studnie inspekcyjne i rewizyjne montować w wyznaczonych punktach po odkryciu zamontowanego wcześniej rurociągu.

5.5 Roboty montażowe studzienek inspekcyjnych z PE 425 mm,

Studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłuczni lub żwiru) dnie wykopu lub przygotowanym fundamencie betonowym (piasek stabilizowany cementem R=2,5 MPa), studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym, natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

Pierwszą część studni , którą należy ustawić na wzmocnionym dnie wykopu stanowi kineta. Kolejnym montowanym elementem studni jest rura karbowana która z kinetą łączy się przy pomocy uszczelki. Do rury karbowanej instalować rurę trzonową którą przykryć należy włazem żeliwnym.

W przypadku gdy różnica rzędnych dna kanału dopływowego i dna w studzience przekracza 0,50 m włączenie kanału do studni należy realizować przy pomocy kaskady.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PNEN 124 . W innych przypadkach można stosować włazy typu lekkiego wg PN-H-74051-01. Poziom właz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

5.6 Studnie betonowe fi 1000 i 1200 mm należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłuczni lub żwiru) dnie wykopu lub przygotowanym fundamencie betonowym (piasek stabilizowany cementem R=2,5 MPa), Pierwszą część studni ustawionej na dnie wykopu stanowi krąg z dnem i kinetą oraz tuleją przejścia szczelnego wlotu i wylotu rurociągu. Krąg z dnem należy montować z zachowaniem projektowanej rzędnej dna kanału oraz kierunkiem przebiegu trasy rurociągu. Kolejne kręgi należy montować po założeniu uszczelki gumowej na krąg znajdujący się pod spodem. Na ostatnim górnym kręgu należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową. Przejścia przez ściany kręgów betonowych za pomocą przejść szczelnych systemowych do zastosowanych rur z uszczelką gumową wklejanych na kleje żywiczne lub wbetonowanych w kręgi na etapie ich wytwarzania , uniemożliwiając infiltrację wody gruntowej oraz eksfiltrację ścieków do gruntu. Uszczelnienie pomiędzy kręgami na uszczelkę odporną na działanie ścieków w zakresie pH 5,0-9,0. Płyty przykrywające o średnicy zewnętrznej 1400 mm z betonu klasy B-45(C35/45) określonego w normie PN-EN 206-1. Wodoszczelność betonu W-8 (poniżej 5%). Mrozoodporność F-100. Wymiary płyty; średnica zewn. 1400 mm, grubość 140 mm (kl.C)

5.7 Studnia rozprężna.

Studnię rozprężną montować jak studnię z kręgów betonowych fi 1200 mm. Po wykonaniu montażu studni należy dokonać podłączenia rurociągów na odpływie i dopływie studni.

5.8 Studnia z rewizją

Studnię z rewizją montować jak studnię z kręgów betonowych fi 1200 mm. Po wykonaniu montażu studni należy dokonać montażu rurociągów tłocznych wraz z armaturą. Dodatkowo w studni z odpowietrzeniem zamontować zawór odpowietrzający do ścieków.

5.9 Przebudowa wodociągu.

W miejscu kolizji rurociągów kanalizacji sanitarnej z istniejącym rurociągiem sieci wodociągowej fi 100 mm należy przebudować sieć wodociągową. Przebudowywany odcinek wykonać z rur PE. Odcinek zainstalować po montażu rurociągu kanalizacji sanitarnej we wspólnym wykopie.

5.10. Odbudowa rowów odwodnieniowych

Skarpy rowu odtworzyć przez ręczne ukształtowanie, wykonanie warstwy humusu gr. 5 cm i obsianie trawą. Ciek rowu odtworzyć przez ułożenie zdemontowanych koryt betonowych. Światło rowu zamknięte przez zabudowane studnie udrożeń przez ułożenie przepustu z rur strukturalnych fi 300 mm. Na końcach rur zabudować ścianki oporowe typ L do przepustów 40 cm.

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Do robót stosować materiały określone w rozdz. 2. **Materiały.**

6. ODBIÓR ROBÓT

6.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

6.2. Odbiór robót zanikających i ulegających 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.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podsypka i osypka rurociągów,
- roboty montażowe rur i przyłączy,
- zasypany i zagęszczony wykop.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

6.3. Odbiór końcowy robót

6.3.1. Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór ostateczny 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 Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 6.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru 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 i ST.

W toku odbioru ostatecznego 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 przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. 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 potrącen, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

6.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
3. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST,
4. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
5. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST,
6. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
7. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe

do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

7.1. Normy

1. PN-EN 12201-2:2004 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen PE. Część 2: Rury
2. PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-EN558-1 Długość zabudowy zasuw wodociągowych .
4. PN-B-06250:1988 Beton zwykły
5. PN-EN 1092-2:1999 Połączenia kołnierzone
6. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
7. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
8. PN-B-10725:1977 Próby ciśnienia sieci wodociągowych
9. PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne
10. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
11. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne
12. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
13. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
14. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacji. Wymagania
15. PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego Poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwołania kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
16. PN-EN 1610:2001 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
17. PN-EN 1401-01:1999 Rury i kształtki PVC
18. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
19. PN-EN 124: 2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością

7.2. Inne dokumenty

1. Katalog rur i kształtek RURGAZ Sp. z o.o. 20-515 Lublin Kolonia Prawiedniki 57
2. Katalog wyrobów Fabryki Armatury JAFAR SA 38-200 Jasło ul. Kadyiego 12
3. Katalog systemy ciśnieniowe-informacje techniczne WAWIN Metalplast Buk
4. Katalog wyrobów Fabryki Armatury Hawle
5. Katalogi firmowe przepompowni ścieków

BUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ DO ZASILANIA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznej zasilania przepompowni ścieków. Zasilanie wykonać ze złącza kablowo-licznikowego ZK+2P kablem ziemnym typu YKY 4x4mm².

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. CPV 45231400-9.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. W zakres prac wchodzi:

wykopanie i zasypanie rowów kablowych, nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonym w rowie kablu, ułożenie rur ochronnych, wciąganie kabla do rur ochronnych, badania i pomiary.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w SST są zgodne z odpowiednimi normami

- 1.4.1. 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.
- 1.4.2. Trasa kablowa - pas terenu lub przestrzeni, łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.3. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- 1.4.4. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.
- 1.4.5. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.6. Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- 1.4.7. Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- 1.4.8. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.9. 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.
- 1.4.10. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

- 1.4.11. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.12. Obsypka boczna rury osłonowej - odległość między boczną częścią rury osłonowej a ścianą wykopu.
- 1.4.13. Zasyпка rury osłonowej - odległość między górną częścią rury osłonowej a powierzchnią gruntu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału. Materiały te i urządzenia nie mogą mieć gorszych parametrów jak zastosowane w Dokumentacji Technicznej. W przypadku niezakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (jednolity tekst Dz. U. Nr 207/2003 poz. 2016) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dn. 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004 poz. 881)
- Ustawa z dn. 30.08.2002 o systemie zgodności (Dz.U. 166/2002 poz. 1360) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. z dnia 31 grudnia 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego Dz.U.03.49.414

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Kable elektroenergetyczne

Przy budowie instalacji elektrycznej należy stosować kable zgodne z Dokumentacją Projektową o napięciu znamionowym do 0,6/1 kV typu YKY wg PN-93/E-90401.

2.2.2. Mufy kablowe

W przypadku stosowania muf powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.

Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-90/E-06401/01-06

2.2.3. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04

2.2.4. Folia ostrzegawcza

Folie ostrzegawcze PCV należy stosować dla ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCV o grubości 0,5 mm.

Dla ochrony kabla o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożony kabel, lecz nie węższa niż 20 cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03

2.2.5. Rury na przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe dla kabli o napięciu 1 kV zaleca się stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości AROT DVK i SRS. Rury układane w ziemi muszą spełniać wymagania normy PN-EN 50086-2-4.

2.2.6. Materiały poślizgowe

Jako materiały poślizgowe, służące do zmniejszenia siły tarcia kabla przeciąganego przez rurę należy stosować materiały maziste - smary kablowe lub materiały płynne, nie oddziałujące szkodliwie na osłony i powłoki kabli, oraz na ścianki przepustu, a także ulegające

biodegradacji.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Kierownika (dozór techniczny) robót.

2.4. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: mufy, folia, końcówki kablowe, powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

Rury na przepusty kablowe, jakie precyzuje Dokumentacja Projektowa, mogą być składowane na placu budowy na płaskim podłożu w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne. Rury jakie precyzuje Dokumentacja Projektowa, przeznaczone do układania w ziemi mogą być składowane na przestrzeniach otwartych przez okres max. 3 miesiące od daty produkcji bez żadnych zabezpieczeń dodatkowych. Składowanie w okresie dłuższym niż 3 miesiące wymaga zabezpieczenia wyrobów przed wpływem promieniowania ultrafioletowego. Promieniowanie ultrafioletowe nie ma wpływu na zmianę właściwości mechanicznych rur z grupy osłon do stosowania na przestrzeniach otwartych.

Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi

i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

Piasek na placu budowy składować w pryzmach.

Elementy do wykonania tras kablowych takie jak koryta kablowe, elementy montażowe należą przechowywać w zadanych pomieszczeniach. Nie należy dopuścić do zamoczenia.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przystępujący do prac montażowych wymienionych w p.1.3 zobowiązany jest do używania jedynie z takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Ponadto sprzęt jest pełnosprawny oraz odpowiada przepisom bhp obowiązującym zarówno przy wykonywaniu robót montażowych jak i przy transporcie materiałów z magazynu przyobiektowego do strefy montażowej.

3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowych rozdzielczych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- żurawia samochodowego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- ciągnika kołowego,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

5.2. Trasowanie

Przed przystąpieniem do wykopów rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania linii kablowej niskiego napięcia.

Za zgodą Inżyniera trasowanie linii może wykonać Przedsiębiorstwo Wykonawcze.

5.3. Wykonanie rowów kablowych

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych, sąsiadujących urządzeń i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Rów kablew powinien mieć głębokość minimum 0,8 m. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m.

5.4. Układanie kabli

5.4.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanych linii kablowych.

5.4.2. Układanie kabla bezpośrednio w ziemi

Zasilanie wykonać ze złączy kablowych poprzez złącze licznikowe z wyłącznikami instalacyjnymi S-303. Kable układać zgodnie z trasami pokazanymi na planach tras. Projektowane kable należy układać na dnie rowów kablowych na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm. Po ułożeniu kable przykryć warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę rodzimego gruntu grubości 15 cm, przykryć folią

ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem stosując ubijanie międzywarstwowe. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25cm.

Głębokość ułożenia kabla w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70cm.

5.4.3.Zapas kabla

Kable w rowach winne być ułożony linią falistą z zapasem 1 - 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

5.4.4.Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura kabli przy układaniu nie powinna być niższa od wielkości podanych przez producenta. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0° C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5° C.

5.4.5.Zginanie kabla

Przy układaniu, kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej o liczbie żył nie przekraczających 4.

5.4.6. Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym

W miejscu skrzyżowania kabla z uzbrojeniem podziemnym terenu, układany kabel należy zabezpieczyć rurami DVK, SRS o długościach podanych na planach tras. Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym terenu, należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na projektowanym kablu wystawała 1m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

5.4.7. Układanie rur osłonowych w wykopie

Rury ochronne jakie precyzuje Dokumentacja Techniczna układać należy w gruncie na podsypce z piasku grubości nie mniejszej niż 10cm. Obsypka boczna i górna nie powinny być również mniejsze niż 10cm. Wypełnienie do poziomu gruntu (zasypka) może być wykonane z materiału dostępnego na miejscu, przy czym nie powinien on zawierać więcej niż 10% materiału frakcji 100-150 mm. W celu uniknięcia osiadania gruntu w przyszłości oraz zapewnienia prawidłowej współpracy pomiędzy rurą a gruntem, zaleca się zagęszczenie gruntu do stopnia 85% - 90% wg zmodyfikowanej próby Proctor'a. W celu uzyskania odpowiedniego stopnia zagęszczenia można zastosować jeden z niżej wymienionych sposobów. Osiągane zagęszczenie przy zastosowaniu odpowiednich sposobów przedstawia tabela poniżej.

Zmodyfikowany Proctor				
Sposób	85%		90%	
	Grubość warstwy [m]	Ilość powtórzeń	Grubość warstwy [m]	Ilość powtórzeń
ściśle ubijanie nogami	0,1	1	0,1	3
wibrator płytowy 50-100 kg o rozdzielczej płycie wibracyjnej	0,2	1	0,2	4

W przypadku zagęszczenia gruntu znajdującego się nad rurą, przy wykorzystaniu płyty wibracyjnej, minimalna grubość warstwy ochronnej powinna wynosić 0,25m. Rury należy układać ze spadkiem, co najmniej 0,1%. Łączenie rur o karbowanej ścianie zewnętrznej należy wykonywać za pomocą fabrycznych złączy mułoszczelnych lub dostarczanych wraz z dwoma uszczelkami gumowymi złączy wodoszczelnych.

Uszczelki należy umieszczać w przedostatnim zagłębieniu. Wewnętrzną powierzchnię złączy i uszczelki należy posmarować środkiem ułatwiającym poślizg, a następnie wsunąć rurę w złączenie do oporu.

Głębokość umieszczenia rur osłonowych mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej:

- 50cm - przy układaniu linii kablowych pod chodnikami, -
- 70cm - przy układaniu linii kablowych w terenie bez nawierzchni,
- 100cm - przy układaniu kabli w częściach dróg przeznaczonych do ruchu kołowego.

5.4.8. Układanie kabla w rurach ochronnych

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż :

- 1,5 krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku układania pojedynczego kabla
- 3 krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego, w przypadku ułożenia trójfazowej wiązki czterech kabli jednożyłowych.

W miejscach wprowadzania kabla do rur ochronnych, kabel nie powinien opierać się o krawędzie otworów.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur osłonowych powinny być zabezpieczone przed zamulaniem na długości ok. 10 cm. Zaleca się wykonanie

uszczelnień, np. z pianki uszczelniającej, masy silikonowej lub przez założenie fabrycznych pokryw na końce rur. Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

5.4.9. Oznaczenie linii kablowych

5.4.9.1. Oznaczniki kablowe

Kable zasilające i sterownicze ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściach do rury pod drogą.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej: symbol i numer ewidencyjny kabla, oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy, znak użytkownika, rok ułożenia kabla.

5.4.9.2. Oznaczenie trasy

Trasa kabla ułożonego w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm.

Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

5.4.10. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi zamieszcza poniższa tabela.

L.p.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1kV z kablami tego samego rodzaju lub kablami	15	5*
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	5	mogą się stykać
* Dopuszcza się stykanie ze sobą na całej długości kabli: sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi, sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1kV przyłączonymi do tego samego odbiornika, elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.			

5.4.11. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli elektroenergetycznych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych zamieszcza poniższa tabela.

L.p.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość	
		pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma, przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	j.w.	j.w.
3	Zbiorniki z płynami palnymi	Nie mogą się krzyżować	200
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustrój, podpora,	Nie mogą się krzyżować	40
5	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1-4	Nie mogą się krzyżować	50

Odległość kabli od uziomu piorunochronnego nie powinna być mniejsza niż 1m. Jeżeli rezystancja uziemienia jest mniejsza od 10Ω , dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do:

0,75m dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1kV i kabli telekomunikacyjnych.

Jeżeli zachowanie wymaganych odstępów jest niemożliwe, należy w miejscu zbliżenia ułożyć przegrodę z rury izolacyjnej o grubości ścianki co najmniej 5mm. Tak aby najmniejsza odległość pomiędzy uziomem a kablem, mierzona w ziemi wokół przegrody, nie była mniejsza niż 1metr.

5.4.12. Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami

Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami oraz długość ochrony kabla przy skrzyżowaniu z rurociągami, drogami kołowymi, torami kolejowymi, rzekami i innymi wodami, podaje poniższa tabela.

L.p.	Rodzaj obiektu krzyżowanego		Rodzaj zabezpieczenia kabla	Długość ochrony kabla na skrzyżowaniu
1	Rurociąg		podwójne przykrycie	Długość kabla na skrzyżowaniu z rurą z dodaniem co najmniej po 50cm z każdej strony
2	droga kołowa	z krawężnikami (ulice)	mechanicznie wytrzymałe rury, bloki betonowe lub kanały	Długość kabla na skrzyżowaniu (z drogą wraz z krawężnikami) z dodaniem co najmniej po 50 cm z każdej strony

5.5. Budowa przepustów pod drogą

Przepust pod drogą wykonać przekopem po wcześniejszym zdjęciu płyt drogowych.

Dla wykonania przepustu pod drogą można zastosować rury stalowe. Zaleca się stosowanie rur dwuciennych z polietylenu wysokiej gęstości PEHD typu DVK i SRS z gładką wewnętrzną.

Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem pianką i masą silikonową lub przez założenie węży RPKS.

Przy wykonywaniu rowu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to aby:

Głębokość rowu kablowego pod drogą była taka, aby dolna powierzchnia trwałego podłoża drogi od górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0,20m, natomiast odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 1m.

5.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed porażeniem stosuje się szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S (L1, L2, L3, N, PE).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami SST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera i Użytkownika.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

Testowanie zakończyć protokołami.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

6.3.2. Kable i osprzęt kablowy

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

6.3.3. Układanie kabla

Przed zasypaniem kabla należy sprawdzić:

czy ułożony kabel i zamontowany osprzęt jest zgodny z dokumentacją techniczną, odległości między kablami (projektowanym a istniejącymi), promienie łuków kabla na załamaniach trasy, czy na prostych odcinkach kabel ułożony jest linią falistą, uszczelnienie rur na przepusty, oznaczenie kabla (liczba i treść opasek), ciągłość żył, zgodność faz na obu końcach linii, wykonać pomiar rezystancji izolacji kabla.

Po zasypaniu rowu kablowego należy wykonać następujące czynności:

sprawdzić czy roboty ziemne zostały prawidłowo zakończone, rozplantowanie nadmiaru gruntu, sprawdzić prawidłowość oznakowania trasy linii, sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz, wykonać pomiar rezystancji izolacji, wykonać próbę napięciową izolacji.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył i zgodność faz

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji linii kablowych

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli wartość rezystancja izolacji przeliczona na temperaturę 20°C wynosi co najmniej:

- 20 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji polwinitowej, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN- 93/E-90401.

6.3.6. Próba napięciowa izolacji linii kablowych

Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii kablowej o napięciu znamionowym do 1 kV pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji miernikiem o napięciu znamionowych 2,5kV. Próbę napięciową należy wykonać na wszystkich żyłach linii kablowej, prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

Izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min, bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 probierczego napięcia fabrycznego kabla wg PN-93/E/90401. Wartość prądu upływu wyrażona w (iA zmierzona w czasie próby nie powinna zwiększać się w ciągu ostatnich 4 minut próby oraz nie powinna być większa niż wartość $300 I$, gdzie I - długość kabla wyrażona w km, ($300(iA/km)$). W przypadku nieustalenia się prądu upływu po 16 min czas trwania próby należy przedłużyć do 30 minut. Wartość prądu upływu linii o długości mniejszej niż 300m nie powinna być większa niż 100 A.

7. OBMIAR ROBÓT

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych

dla wykonania prac budowlanych ujętych w dokumentacji projektowej.

Jednostką obmiarową dla kabla jest metr [m,]

Dla robót ziemnych jednostką obmiarową jest [m³].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykopy pod kabel, ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem, wykonanie przepustu pod drogą.

8.3. Odbiór końcowy

Przy odbiorze robót sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentacją Projektową Powykonawczą,
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót,
- inne dokumenty żądane przez Zamawiającego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za prace wykonane ujęte w niniejszej specyfikacji. Podstawę płatności stanowią następujące prace Cena obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,

wykopanie i zasypanie rowów kablowych,
układanie kabla,
montaż osprzętu kablowego,
wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabla pod ziemią,
zabezpieczenie kabla na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym
terenu,
uporządkowanie terenów z odpadów powstałych z przy
budowie linii kablowej,
opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
koszt nadzoru użytkownika.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
Projektowanie i budowa.
- [2] PN-90/E-06401/02 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie
kablowe.
Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie
przekraczającym 30kV. Połączenia i zakończenia
żył.
- [3] PN-90/E-06401/03 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie
kablowe.
Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie
przekraczającym 30kV. Mufy przelotowe na napięciu
nie przekraczające 0.6/1kV.
- [4] PN-IEC-60364-4-41 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona
przeciwporażeniowa.
- [5] PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji
i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV.
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe
0.6/1kV. Ogólne wymagania i badania.

- [6] PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV - Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- [7] PN-80/C-89205 - Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [8] BN-87/6774-04 - Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- [9] PN-80/H-74219 - Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- [10] PN-IEC-364-5- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- [11] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (jednolity tekst Dz. U. Nr 207/2003 poz. 2016) z późniejszymi zmianami.
- [12] Ustawa z dn. 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004 poz. 881)
- [13] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 lipca 2001 r. w sprawie wymagań zasadniczych dla sprzętu elektrycznego, warunków i trybu dokonywania oceny zgodności, warunków i trybu dokonywania oceny zgodności oraz sposobu oznakowania sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 120 poz. 1276).

Uwaga!. Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

PROJEKTANI
Instalacji Elektrycznych

Wiesław Czuchiel
Nr upraw. 004011-5
w specjalności elektroenergetycznej
Instalacje i Rozbiórki