

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

<i>Branża:</i>	<i>Sanitarna</i>
<i>Nazwa nadana zamówieniu:</i>	REMONT PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW : PS-33 „MIKOMANIA” FUNKA PS-34 „USTRONNA” CHARZYKOWY PS-35 „WODOCIĄGI” FUNKA PS-36 „STARY MŁYN” PS-37 „ŁABĘDZIA” CHARZYKOWY
<i>Nazwy i kody:</i>	45252100-9 – Zakłady oczyszczania ścieków 45252000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy uzdatniania, oczyszczania oraz palenia odpadów 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej
<i>Lokalizacja:</i>	Funka, działka nr : 228/3-LP obręb Charzykowy Charzykowy ul. Ustronna , działki nr : 428/3 , 429 obręb Charzykowy Funka, działka nr : 3114/2 obręb Charzykowy Stary Młyn, działka nr : 3140/3 obręb Charzykowy Charzykowy ul. Ustronna, działka nr : 464/113 obręb Charzykowy
<i>Zamawiający:</i>	Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. ul. Drzymały 14 , 89-620 Chojnice

Zestawienie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych :

Nazwa STWiORB
1. ST-00 Wymagania ogólne
2. ST-01.1 Przewody wodociągowe
3. ST-01.2 Kanalizacja sanitarna i deszczowa
4. ST-02 Instalacje technologiczne

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-00

WYMAGANIA OGÓLNE

ST-00 – WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

Przedmiot Specyfikacji Technicznych ST-00

Specyfikacje Techniczne ST-00 zawierają informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania pn.:

REMONT PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW , PS-34 "USTRONNA" CHARZYKOWY .

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1. jako część Dokumentacji Przetargowej.

1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

- ST-01.1 Przewody wodociągowe
- ST-01.2 Kanalizacja sanitarna i deszczowa
- ST-02 Instalacje technologiczne

1.3.2. W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowane będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej. Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych. Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej.

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Specyfikacje Techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – zbiór norm i wytycznych do prawidłowego wykonania robót budowlanych

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonywanych robót zakrywalnych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu

Polecenie Inspektora nadzoru – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Laboratorium – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Kontraktu oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

Materiały – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przedmiar robót – zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych

Wyceniony Przedmiar Robót – Przedmiar robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego oferty.

Pozwolenie na budowę – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy

Dokumentacja budowy – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennikiem budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książka obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu

Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi

Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie

Dziennik budowy – dziennik wydany przez organ nadzoru architektoniczno – budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.

W terminie określonym w Warunkach Kontraktu Zamawiający przekaze Wykonawcy Teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, jakie są niezbędne dla Robót, lokalizację i współrzędne państwowe głównych punktów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru, oraz Dokumentację Projektową i Specyfikację Techniczną.

1.5.2. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu.

Wykonawca otrzyma od Inspektora nadzoru po przyznaniu Kontraktu dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej na Roboty objęte Kontraktem. W okresie przygotowywania ofert pełna dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w siedzibie Zamawiającego.

1.5.3. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę.

1. Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni oraz zatwierdzi projekt organizacji budowy. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
2. Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni harmonogram robót.
3. Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjno-wykonawczą dla zrealizowanych Robót – zgodnie z obowiązującymi przepisami, umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu, oraz kopię mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
4. W przypadku, gdy Wykonawca zastosuje Urządzenia lub Materiały, które nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, lub Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych i nie będą one spełniały minimalnych wymagań Zamawiającego, a będzie to miało wpływ na przyjęte rozwiązanie projektowe, to takie Urządzenia i Materiały oraz wszelkie zmiany z tym związane winny być ujęte przez Wykonawcę w ofercie bez dodatkowych opłat
5. W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, lub Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.
6. Wykonawca opracuje i dostarczy instrukcje rozruchu, obsługi i dokumentacje techniczno-ruchowe dla dostarczonych urządzeń. Koszty tych dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

1.5.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

1. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne dostarczone Wykonawcy przez Inspektora nadzoru są istotnymi elementami Kontraktu i jakiegokolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach. W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych

wg skali rysunku. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:

- Specyfikacje Techniczne
- Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub w Specyfikacjach Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora nadzoru, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.

2. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, rzutami obiektów, profilami podłużnymi, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inżynierskich i wymaganiami materiałowymi określonymi w Dokumentacji projektowej oraz w Specyfikacjach Technicznych.
3. Cechy Materiałów i elementów Robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych nieznacznych odchyłeń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.
4. W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy.

1. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony wcześniej projekt organizacji Robót. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt ten powinien być aktualizowany na bieżąco przez Wykonawcę.
2. Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać, lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak zapory, płoty, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora nadzoru przed ich ustawieniem.
4. Wykonawca powinien spełnić międzynarodowe standardy Higieny, a w szczególności następujące:
 - Cały personel powinien mieć aktualne badania lekarskie
 - Należy utrzymywać ścisłą dyscyplinę odnośnie higieny osobistej
 - Pojazdy, urządzenia, narzędzia i ubrania ochronne mają być utrzymane w czystości i dezynfekowane
5. Wykonawca powinien pouczyć wszystkie osoby o potrzebie ścisłej higieny osobistej. W szczególności każda osoba powinna być poinformowana, że na budowie musi korzystać z urządzeń sanitarnych dostarczonych na budowę przy załatwianiu potrzeb osobistych. Niewłaściwe korzystanie z tych urządzeń spowoduje, że tej osobie nakaże się opuszczenie budowy na stałe.
6. Wykonawca Powinien podjąć wszelkie środki ostrożności, aby uniknąć ryzyka przedostania się obcych materiałów, ciał i substancji do rurociągów. Wykonawca powinien strzec się przed przedostaniem się obcych materiałów do rurociągu przy układaniu przewodów.
7. W wypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów na budowie, należy przerwać wszelkie prace, zatrzymać źródło wycieku i skażony grunt niezwłocznie wykopać i usunąć z budowy. Natychmiast należy zawiadomić Inspektora nadzoru o tym incydencie.
8. Wszelkie Instalacje elektryczne stanowiące część tymczasowych robót Wykonawcy, w tym pomieszczenia na budowie, powinny spełniać odnośne międzynarodowe standardy i powinny być utrzymane w stanie gwarantującym ciągłe bezpieczeństwo osób zatrudnionych.
9. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

1.5.6. Tablice informacyjne o prowadzonej budowie.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru:

1. Tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inspektora nadzoru,

1.5.7. Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót.

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia Robót.

Wykonawca w szczególności zapewni spełnienie następujących warunków:

- a. Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym
- b. Będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniami zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu
 - możliwością powstania pożaru
- c. Praca sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na Terenu budowy i poza nim

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

1.5.8. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej

Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w Maszynach i Sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.9. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się do użycia Materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.5.10. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

1. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swych pracowników i zapewni właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
2. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na terenie Budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
3. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Terenie Budowy.
4. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.
5. Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi. W szczególności, zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:
 - Ochronne nakrycie głowy, obuwie i odzież ochronną
 - Szalowanie wykopów, drabiny zejściowe, i podesty robocze
 - Urządzenia budowlane w tym wszelkie zawiesia, liny, haki wznosne itp.
 - Dojścia na budowę i oświetlenie

- Sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne
- Sprzęt pomiaru gazu
- Pomieszczenia na budowie dla pracowników Wykonawcy w tym stołówki umywalnie i toalety
- Środki przeciwpożarowe przy Robotach i pomieszczeniach budowy

Powyższa lista **nie** jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogi i zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.

6. Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.
7. W miarę postępu prac, Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.
8. Zgodnie z artykułem 21A ust.1 Ustawy „Prawo budowlane” Kierownik Budowy winien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót.

1.5.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.
2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót, lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Terenu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca będzie współpracował w zakresie przeprowadzenia wymienionych robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w pkt. 4 powyżej i że planując swoje Roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym, roboty wymienione w pkt. 4 powyżej, przeprowadzone w zakresie i terminie ustalonym przed podpisaniem Kontraktu, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Kontraktu.
6. Gdyby zaistniało przypadkowe uszkodzenie istniejących instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji lub urządzeń a także Inspektora nadzoru. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.
7. Jakikolwiek uszkodzenia instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.5.12. Wymagania dotyczące ruchu pojazdów.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem Robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na koszt własny, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

1.5.13. Opieka nad Robotami.

Wykonawca będzie odpowiedzialny nad Robotami i za wszystkie Materiały i Sprzęt używany do Robót zgodnie z warunkami Kontraktu.

Jeżeli Wykonawca zaniedba utrzymanie Robót lub ich elementu w zadowalającym stanie, to na polecenie Inspektora nadzoru rozpocznie on roboty utrzymaniowe nie później, niż 24 godziny po

otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Inspektor nadzoru może natychmiast zatrzymać Roboty.

W zakresie od przekazania Terenu budowy do przejścia Robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

Wykonawca zapewni odpowiednią siłę roboczą do pomocy przy sprawdzaniu wytyczania lub prowadzenia pomiarów Inspektorowi nadzoru lub jego pracownikom. Taka pomoc powinna być dostępna w czasie 1 godziny od zgłoszenia prośby.

Wykonawca zapewni stały dostęp Inspektorowi nadzoru do wszystkich miejsc pod jego kontrolą oraz niezwłocznie dostarczy zapisy, świadectwa i inne informacje wymagane w Kontrakcie.

1.5.14. Przestrzeganie prawa.

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie Ustawy i Rozporządzenia władz centralnych i władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na Roboty.

W czasie prowadzenia Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie regulacje wymienione w punkcie 1 powyżej i stosować się do nich.

1.5.15. Prawa patentowe.

Jeżeli od wykonawcy wymaga się, lub też uzna on za konieczne lub uzasadnione użycia rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad stosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.

Wymagania określone w pkt.1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inspektora nadzoru o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.

Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w pkt.1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne.

Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny być:

- Nowe i nie używane
- Odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów
- Mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993r. certyfikaty bezpieczeństwa

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.

Źródła uzyskiwania Materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych Materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki. Zatwierdzenie poszczególnych częściowych dostaw Materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji technicznych w czasie postępu Robót.

Wszystkie Materiały muszą pochodzić z państw członkowskich Unii Europejskiej.

Pozyskiwanie Materiałów miejscowych.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie Materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Inspektora nadzoru i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed przystąpieniem do eksploatacji tych źródeł.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wszystkich Materiałów użytych do realizacji Robót.

Inspekcja wytwórni Materiałów.

Wytwórnie Materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. W celu sprawdzenia właściwości Materiałów mogą być pobierane ich próbki. Wyniki tych inspekcji będą podstawą akceptacji określonej partii Materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- W czasie inspekcji Inspektor nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producentów Materiałów.
- Inspektor nadzoru będzie miał wolny dostęp w dowolnym czasie do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja Materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone we wskazanym przez Inspektora nadzoru miejscu. Jeżeli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych Materiałów do innych Robót niż tych dla których zostały zakupione, to koszt tych Materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora nadzoru.

Każdy element Robót, w którym znajdują się nie zbadane, bądź nie zaakceptowane Materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i nie zaplaceniem

Przechowywanie i składowanie Materiałów.

Wykonawca zapewni aby Materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia dla wykonywanych Robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu Robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Wariantowe stosowanie Materiałów.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych Robotach wariantowego rodzaju Materiału, to Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swym zamiarze na co najmniej trzy tygodnie przed użyciem wariantowego rodzaju Materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli to będzie konieczne dla prowadzenia badań przez Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj Materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach technicznych, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ), lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora nadzoru i w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru takiego Sprzętu co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru.

Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora nadzoru, oraz w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu które nie odpowiadają warunkom Kontraktu, będą na polecenie Inspektora nadzoru usunięte z Terenu Budowy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót oraz za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót zgodnie z postanowieniami Warunków Kontraktu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną poprawione, (jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru) przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji, bądź odrzucenia Materiałów lub elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań i obserwacji podczas produkcji i prób Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na Roboty.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora nadzoru, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Program Zapewnienia Jakości (PZJ).

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ) dla Robót, w którym zaprezentuje on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- Część ogólną podającą:
 - a. organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót
 - b. organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót
 - c. zasady BHP
 - d. wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
 - e. wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót
 - f. system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót

- g. wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
- h. sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, a także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru.
- Część szczegółową, podającą dla każdego rodzaju Robót następujące dane:
 - a. wykaz maszyn i urządzeń na budowie z ich parametrami technicznymi
 - b. rodzaje i ilość środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów itp.
 - c. sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas transportu
 - d. sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót
 - e. sposób postępowania z Materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

Zasady kontroli jakości Robót.

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakości Materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań Materiałów oraz Robót.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami kontraktowymi.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.

Inspektor nadzoru będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie badanych Materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, kiedy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

Pobieranie próbek.

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek.

Inspektor nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą jego wątpliwości co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora nadzoru będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru na piśmie wyniki do jego akceptacji.

Raporty z badań.

Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak, niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektora nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania Materiałów u źródła ich wytwarzania. Wykonawca zapewni mu przy tym wszelką potrzebną pomoc.

Inspektor nadzoru będzie oceniał zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może na własny koszt pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie badań powtórnych lub dodatkowych, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

Atesty jakości Materiałów i Sprzętu.

W przypadku Materiałów, dla których atesty są wymagane Specyfikacjami Technicznymi, każda partia tych Materiałów dostarczona do Robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia Materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami Kontraktu. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

Dokumenty budowy.

Dziennik budowy.

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia Robót do końca okresu Gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na Terenu Budowy.

Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- Datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy
- Datę przekazania Wykonawcy Dokumentacji Projektowej
- Datę akceptacji przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia Jakości i harmonogramu Robót
- Terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów Robót
- Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach, uwagi i polecenia Inspektora nadzoru
- Daty i przyczyny wstrzymania Robót
- Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych.
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- Warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą
- Zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej
- Dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót
- Dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony robót

- Dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał
- Inne istotne informacje o przebiegu Robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru w celu zajęcia stanowiska

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska

Wpis dokonany przez projektanta obliguje Inspektora nadzoru do zajęcia stanowiska.

Księga Obmiarów.

Księga Obmiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości wykonanych Robót.

Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje się je do Księgi Obmiarów.

Dokumenty laboratoryjne.

Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty materiałowe, orzeczenia o jakości materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań itp. Będą gromadzone w sposób określony w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowiąc będą załączniki do Świadectwa Przejęcia Robót

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach 6.8.1 do 6.8.3. następujące dokumenty:

- a. Decyzja o pozwoleniu na budowę
- b. Protokoły przekazania Terenu Budowy
- c. Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- d. Świadectwa Przejęcia Robót
- e. Protokoły z narad i ustaleń
- f. Korespondencja na budowie

Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy należy przechowywać na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym

W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem

Inspektor nadzoru będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady Obmiaru Robót.

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi w jednostkach określonych w wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiar Robót dokonywany będzie zgodnie z warunkami Kontraktu.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora nadzoru.

Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z comiesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

Zasady określania ilości Robót i Materiałów.

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych lub w KNR-ach oraz KNNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót.

Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do osi.

Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m³ – jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach – zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi. Wzór takiego załącznika uzgodniony będzie z Inspektorem nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru Robót wymagają akceptacji Inspektora nadzoru przed ich użyciem.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczone przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa atestacji.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji Robót.

Wagi i zasady ważenia.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające wymaganiom Specyfikacji technicznych. Będzie on utrzymywać te urządzenia, zapewniając w sposób ciągły zachowanie ich dokładności pomiaru wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym przejściem Robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu Robót lub zmianie Wykonawcy Robót.

Obmiary Robót zanikających będą przeprowadzane w czasie wykonywania tych Robót

Obmiary Robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Rodzaje odbiorów.

W zależności od ustaleń Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- a. odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu
- b. przejście odcinka lub całości Robót (wystawienie Świadectwa Przejęcia Robót odpowiednio dla odcinka lub całości Robót)
- c. odbiór ostateczny (ostateczne zatwierdzenie robót – wystawienie Świadectwa Wypełnienia Gwarancji)

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu dokonywany będzie zgodnie z Warunkami Kontraktu.

Świadectwo Przejęcia Robót.

Świadectwo Przejęcia Robót będzie wystawione zgodnie z Warunkami Kontraktu

Dokumenty Przejęcia Robót.

1. Dokumentem stwierdzającym dokonanie przejścia Robót jest Świadectwo Przejęcia sporządzone wg wzoru ustalonego przez Inspektora nadzoru.
2. Dla celów Przejęcia robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
 - Dokumentację Projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami.
 - Dokumentację powykonawczą w tym dokumentację geodezyjną umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą
 - Specyfikacje Techniczne
 - Uwagi i polecenia Inspektora nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania tych zaleceń.
 - Receptury i ustalenia technologiczne
 - Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów
 - Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości.

- Atesty jakościowe wbudowanych Materiałów
 - Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości.
 - Sprawozdanie techniczne
 - Instrukcje konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń technologicznych
 - Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego
3. Sprawozdanie techniczne zawierać będzie:
- Zakres i lokalizację wykonanych Robót
 - Wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Inspektora nadzoru
 - Uwagi dotyczące warunków realizacji Robót
 - Datę rozpoczęcia i datę ukończenia Robót

Odbiór ostateczny – Świadcтво Wypełnienia Gwarancji

Świadcstwo Wypełnienia Gwarancji wystawione zgodnie z ustaleniami Warunków Kontraktu będzie rozumiane jako ostateczne zatwierdzenie Robót – odbiór ostateczny.

Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych w Świadcstwie Przejęcia oraz tych, które wystąpiły w okresie Gwarancji.

Dokumentacja powykonawcza

Cała dokumentacja musi być jednoznaczna, logiczna i zgodna z aktualnie prowadzonymi robotami.

Dla wszelkich napraw lub zmian prowadzonych podczas okresu gwarancyjnego musi być przygotowana nowa dokumentacja.

Cała dokumentacja powinna być przejrzystie skopiowana w czterech (4) kopiach w oddzielnych plastikowych koszulkach i systematycznie dzielona na foldery (o wymiarach 29,7 x 21 cm) na 20 dni przed przekazaniem obiektu użytkownikowi.

Cała dokumentacja i rysunki powinny być przedłożone i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, przed wystawieniem Protokołu Przejęcia.

9. ODBIÓR ROBÓT

Ustalenia ogólne.

1. Podstawą płatności jest obmierzona ilość Robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z Kontraktem. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostkowe podane w wycenionym Przedmiarze Robót
2. Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w Specyfikacji technicznej i w Dokumentacji Projektowej.
3. Cena jednostkowa obejmuje:
 - a. Robociznę bezpośrednią
 - b. Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu
 - c. Wartość pracy Sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie Sprzętu na Teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
 - d. Roboty geodezyjne – pomiary i wytyczenia
 - e. Koszt opracowania dokumentacji opisanej w punkcie 1.5.4. i 1.5.6. niniejszej Specyfikacji Technicznej
 - f. Koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji terenu Budowy i zaplecza (w tym doprowadzenie energii i wody, drogi itp.), koszty tymczasowego oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty ogólne Wykonawcy, itp.
 - g. Koszt rekultywacji i uporządkowania Terenu Budowy po zakończeniu Robót.
 - h. Zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z Okresem Gwarancyjnym.
 - i. Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami
4. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert) o ile nie postanowiono inaczej.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

10.1 Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2003r. Nr207, poz.2016 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19. poz.177)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U. z 2002r. Nr147, poz. 1229)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. – o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62, poz. 627 z późn.zmianami).
- Ustawa z 21 marca 1985r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. nr 204 z 2004r., poz. 2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. nr 72, poz. 747).

10.2 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakiem CE (Dz.U. nr 209, poz. 1779)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanych (Dz.U. nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. nr 202, poz. 2072).

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

ST-01.1

**ROBOTY MONTAŻOWE PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH
Z TWORZYW SZTUCZNYCH**

ST-03 PRZEWÓD WODOCIĄGOWY ROZDZIELCZY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przewodów wodociągowych rozdzielczych, które zostaną zrealizowane w ramach zadania pn.:

REMONT PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW, PS-34 "USTRONNA" CHARZYKOWY.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna /ST/ ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót związanych z budową przewodu wodociągowego rozdzielczego wraz z uzbrojeniem z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

- przewiduje wykonanie zagęszczonych podsypek wyrównawczych z piasku średniego dobrze uziarnionego grubości 10 cm,
- obiekty występujące na trasie przewodu należy także posadzić na zagęszczonej podsypce z piasku,
- krzyżujące się z wykonywanymi wykopami rury i kable należy przy wykonywaniu robót zabezpieczyć podwieszając je,
- przejścia przewodów przez ściany obiektów sieciowych wykonać jako szczelne,

W zakres Robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną wchodzi:

1.3.1. Przewody wodociągowe rozdzielcze

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót zestawiono w tabeli nr 1:

TABELA NR 1

Lp	NAZWA OBIEKTU	PODSTAWOWY ZAKRES RZECZOWY
1.	Przepompownia ścieków PS-33	- hydrant nadziemny z podwójnym zamknięciem DN80, sztywny, PN16, szt.1
2.	Przepompownia ścieków PS-34	Wodociąg rozdzielczy : - ϕ 63 PE, L= 1,4 m - ϕ 90 PE, L= 26,6 m - hydrant nadziemny z podwójnym zamknięciem DN80, sztywny, PN16, szt.1 - studnia wodociągowa SW szt.1
3.	Przepompownia ścieków PS-37	- hydrant nadziemny z podwójnym zamknięciem DN80, sztywny, PN16, szt.1

1.3.2. Montaż armatury wodociągowej na istniejących i projektowanych przewodach

Przyjęto montaż:

- armatury zaporowej;
- armatury przeciwpożarowej;

Armaturę należy zabezpieczyć przed przesunięciem.

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras wodociągowych oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 3 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Sieci Wodociągowych” wydanych przez COBRTI INSTAL, obowiązującymi normami i Dokumentacją Projektową oraz ST-00-00 (kod CPV 45000000-7).

Pojęcia ogólne:

Przewód wodociągowy rozdzielczy – przewód przeznaczony do doprowadzania wody do przyłączy wodociągowych.

Przewód wodociągowy – połączenie wodociągowe – przewód przeznaczony do doprowadzania wody do instalacji wodociągowej.

Urządzenia uzbrojenia sieci:

Uzbrojenie przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Armatura sieci wodociągowej – w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa – zasuwki, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca – zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco-napowietrzające,
- armatura regulująca – zawory regulujące i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa – hydranty,
- armatura czerpalna – źródła uliczne.

Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania rurociągu przy pokonywaniu przeszkód terenowych.

Blok oporowy – element zabezpieczający przewód przed przemieszczeniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia.

Inne definicje – pozostałe definicje zgodnie z normą PN-B-01060.

1.5. Wymagania dotyczące Robót

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST-00.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy Prawo budowlane. Zastosowane materiały dobrano tak, aby ich skład a także wzajemne oddziaływania nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

2.2. Rury przewodowe

2.2.1 Rury z polipropylenu do przesyłania wody.

Rury ciśnieniowe z PE 100 , SDR17 do przesyłu wody pitnej, PN10 o średnicy ϕ 90 łączone za pomocą zgrzewania doczołowego i na kształtki elektrooporowe w węzłach połączeniowych oraz rury ϕ 63 łączone na kształtki elektrooporowe i kształtki PE zaciskowe.

Rury i kształtki powinny spełniać wymagania norm : PN-EN12201-2, PN-EN13244-1:2004, PN-EN1324 4-2:2004 oraz spełniające wymagania aprobaty technicznej IBDiM AT/2009-03-2465/2.

2.2.2 Kształtki PE i żeliwne

Przy zmianach kierunków i w węzłach stosować kształtki PE . W węźle odgałęzieniowym do hydrantu zastosować trójnik PE 100 połączony na mufy elektrooporowe. Przy hydrancie zastosować połączenia kołnierzowe wg PN-EN 545:2006. Projektuje się kształtki z żeliwa sferoidalnego co najmniej GGG-40 wg EN1563, EN-GJS-400, z powłoką ochronną zewnątrz i wewnątrz epoksydowaną zgodnie z DIN 30677-T2, z uwzględnieniem DIN 3476 oraz wszystkich zaleceń jakościowych i odbiorowych dla wymogów znaku jakości GSK, RAL 662, o min. grubości 250 μ m

2.2.3 Rury ochronne

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych. Do wykonania rur ochronnych stosować rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-EN 10210-2:2000 malowane wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2) lub rury polietylenowe PE 80 SDR17.

2.2.3. Pianka poliuretanowa

Pianka poliuretanowa do uszczelniania końców rur ochronnych.

2.2.4. Pierścienie samouszczelniające

Pierścienie samouszczelniające do uszczelniania końców rur ochronnych.

2.2.5. Opaski dystansowe

Opaski dystansowe z HDPE typu F/G na rurach przewodowych ułożonych w rurze ochronnej.

2.2.6. Mieszanka betonowa

Beton klasy B15 wg PN-EN 206-1:2003 do wypełnienia przestrzeni między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym w przypadku, gdy ten swą tylną ścianą nie będzie się opierał o grunt nienaruszony.

2.3 Armatura sieci wodociągowej

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN1074-1÷5:2002 oraz PN-EN 1074-6:2005, PN-EN12201-2.

2.3.1. Armatura zaporowa.

Zaprojektowano armaturę i kształtki z żeliwa sferoidalnego przy węźle hydrantowym.

Zastosować zasuwy klinowe kołnierzowe o następujących parametrach:

- Medium – ścieki surowe i po oczyszczeniu mechanicznym, woda pitna;
- Miękkouszczelniająca zasuwa klinowa, kołnierzowa z pełnym i gładkim oraz wolnym przelotem;
- Zabudowa krótka: wg normy DIN 3202, F4, EN 558-1 GR 14;
- Owiert kołnierzy: wg normy DIN 2501;
- Testy:
 - próba szczelności wodą wg DIN 3230 cz.4;
 - próba momentu obrotowego zamykania zasuwy;
- Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego co najmniej GGG-40 wg EN1563, z powłoką ochronną zewnątrz i wewnątrz epoksydowana zgodnie z DIN 30677-T2, z uwzględnieniem DIN 3476 oraz wszystkich zaleceń jakościowych i odbiorowych dla wymogów znaku jakości GSK, RAL 662, o min. grubości 250 µm;
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy EPDM, zagłębiona w rowku w pokrywy;
- Trzpień: ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
- Trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- Uszczelnienie trzpienia niewymienne, 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuwy, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- Uszczelnienie trzpienia, dla zasuw powyżej DN400, wymienne pod ciśnieniem;
- Możliwość opcjonalnego zamontowania by-passu dla zasuw powyżej DN400;

- Klin: rdzeń z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm, dodatkowa nadlewka z gumy w dolnej części klina umożliwiająca pochłanianie zanieczyszczeń stałych i szczelne domknięcie, przewodnice klina wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego, współpracujące z rowkami w korpusie; nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem;
- Przelot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;
- Teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw, skrzynka uliczna i zasuw od jednego producenta;

2.3.2. Armatura przeciwpożarowa.

Armatura przeciwpożarowa musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-6:2005.

Zaprojektowano hydranty nadziemne z podwójnym zamknięciem DN80, sztywny, PN16

wg normy EN 14384.

Dane techniczne:

- głowica hydrantu z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową, z dodatkową zewnętrzną powłoką proszkową na bazie poliestrowej (odporna na promienie UV),
- kolumna z SGG ze stali, ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo wraz z zewnętrzną dwuskładnikową powłoką poliuretanową NGG z NIRO, oszlifowana,
- stopa z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- trzpień minimum ze stali nierdzewnej,
- tłok uszczelniający z żeliwa sferoidalnego, w pełni pokryty powłoką elastomerową,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021.

2.3.3. Skrzynki uliczne.

Jako armaturę uzupełniającą traktuje się skrzynki uliczne stosowane w podziemnych instalacjach wodnych zgodne z PN-85/M-74081. Skrzynki uliczne żeliwne z kołnierzem okrągłym i pokrywą okrągłą do armatury zamykającej oznaczonej symbolem „W” na pokrywie skrzynki ulicznej powinny być umieszczone w sposób trwały i czytelny następujące dane:

- znak wytwórcy,
- litera W na pokrywie skrzynki.

Skrzynki powinny być pokryte lakierem asfaltowym wg BN-75/6114-01.

Stosować skrzynki uliczne, przedłużacz trzpienia zasuw i zasuwę w komplecie od jednego producenta.

2.3.4 Bloki oporowe i podporowe

Bloki oporowe i podporowe wykonać według BN-81/9192-04.

Bloki oporowe i podporowe należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, a także na zmianach kierunku:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek.
- dla przewodów żeliwnych i stalowych (nie łączonych przez spawanie na styk) o średnicy powyżej 80 mm i kącie odchylenia większym niż 10° .

2.4 Studnia wodociągowa + wewnętrzna instalacja wodociągowa

2.4.1 Studnia wodociągowa

Studnię SW o średnicy $D=1,2m$ wykonać z kręgów betonowych klasy B45 [C35/45], [W12/F150], z dnem pełnym, łączoną na uszczelki wg EN 681-1, posadowionej na podbudowie grubości 10cm z C25/30. Zamontować stopnie złazowe żeliwne powlekane wg PN-EN 13101 i właz kołpakowy, epoksydowany na zawiasach w kolorze niebieskim oraz rury wentylacji nawiewnej i wywiewnej z kominkami $\varnothing 110PVC$, odporne na promienie UW. Przejścia rurociągów przez ściany studni wykonać jako szczelne tulejami systemowymi.

2.4.2 Wewnętrzna instalacja wodociągowa

Wewnętrzną instalację wodociągową w wiacie sitopiaskownika wykonać z rur stalowych ocynkowanych ogniowo o średnicy DN50 i DN25, łączonych na połączenia gwintowane wg PN-H74200:1998. Rury pod wiatą w całości zabezpieczyć termicznie kablem grzejnym i warstwą wełny mineralnej grubości 5cm ($\lambda \leq 0,031 \text{ W/m} \cdot \text{K}$) pod płaszczem z blachy klasy 304, gr. 0,7mm.

2.5 Składowanie materiałów

2.5.1 Rury przewodowe

Rury z PE można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej w wiązkach, opierając ramkę o ramkę, jedna na drugiej nie wyżej niż na 2m. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach, należy zastosować boczne wsporniki z drewna w maksymalnych odstępach co 1,5m. Spodnia warstwa rur powinna być ułożona na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm. Rozstaw podpór max. 2m. W stercie (rury po rozpakowaniu) nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, maksymalna wysokość składowania 1,5m. W okresie letnim zabezpieczyć rury przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenia. Rur z PE nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury PE mają na obu końcach zaślepki, które należy zdejmować bezpośrednio przed montażem. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Stos należy zabezpieczyć przez przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2m.

2.5.2 Armatura przemysłowa (zaporowa, odpowietrzająca, kształtki)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.5.3. Bloki oporowe i podporowe

Bloki oporowe i podporowe składować na placu składowym lub stanowisku przyobiekowym. Ponad obszarem składowisk nie mogą przebiegać napowietrzne przewody instalacji energetycznych, oświetlenia itp.. Składowane bloki oporowe należy ustawić w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu I można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

2.5.4. Skrzynki uliczne

Skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

2.5.5 Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST -00 „Wymagania ogólne”

3.2 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę do 100 KM,

- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

3.3 Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm³,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zgrzewarkę do połączeń doczołowych,
- zgrzewarkę do połączeń elektrooporowych,
- maszynę do przewiertów sterowanych
- wiertnicą do wykonywania przecisków
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 kVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,
- giętarke do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonanych robót.

4.2. Transport rur przewodowych

Transport rur powinien odbywać się temperaturze otoczenia -50°C do $+30^{\circ}\text{C}$. Rury z PE w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Pojazd powinien posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2m. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniami i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy transporcie rur luzem powinny one na całej swej długości stykać się z podłogą pojazdu jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu to max wielkość nawisu może wynieść 1m, a przy układaniu w stopy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych o szerokości 50mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. Poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyciółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.4. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne – przed rozpyleniem.

4.5. Transport bloków oporowych

Transport bloków może odbywać się dowolnymi transportu. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu).

4.6. Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- segregacji składników
- zmiany składu mieszanki
- zanieczyszczenia mieszanki
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inżynierowi.

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

Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planem sytuacyjno – wysokościowym, wytyczenie i trwale oznaczenie robót rozbiórkowych, przygotowanie terenu,)

5.3. Roboty rozbiórkowe

Przed właściwą rozbiórką krawężnie nawierzchni bitumicznej naciąć mechanicznie piłą do asfaltu

Gruz oraz materiał z rozbiórki należy wywieźć z Placu Budowy na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Materiał przeznaczony do ponownego użycia wywieźć z Placu Budowy na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Wszystkie koszty związane z wywozem i złożeniem gruzu i materiału rozbiórkowego na wskazanym miejscu należy wliczyć w cenę jednostkową robót rozbiórkowych.

5.4. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-B-10736: 1999 i PN-EN 1610: 2002. Przed rozpoczęciem prac ziemnych zlikwidować kolidujące z projektowanym wodociągiem uzbrojenie podziemne przeznaczone do likwidacji. Napotkane uzbrojenie niezainwentaryzowane należy zabezpieczyć i zgłosić Inspektorowi nadzoru. Wykopy do wymaganej głębokości należy wykonywać jako mechaniczne o ścianach

pionowych umocnionych zarówno dla obiektów kubaturowych-studni SW oraz rurociągów. W rejonie zbliżenia do uzbrojenia podziemnego i do drzew wykopy wykonać ręcznie. Zakłada się częściową wymianę gruntu. Do zasypki właściwej przewodów i studni SW wykorzystać piasek rodzimy. Pozostały urobek z wykopu odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Wykopy oznaczyć barierkami i taśmą ostrzegawczą, w razie konieczności sygnalizacją świetlną. projektowane rurociągi posadzić na podsypce piaskowej lub pospółce o grubości 0,10-0,20 m i obsypać piaskiem do 0,30m nad wierzch rury , przy dokładnym zagęszczeniu do $I_s \geq 98\%$. Grunt obsypujący rury nie powinien zawierać zbryleń i części ziaren większych niż 20 mm. Podsypkę i obsypkę wykonać z dowiezionego piasku lub gruntu rodzimego pod warunkiem , że spełnia on wymagania warunków technicznych wykonania sieci wodociągowych z rur z tworzywa sztucznego. Przewiduje się prowadzenie robót ziemnych w wykopach wąskoprzestrzennych , szalowanych o ścianach umocnionych odeskowaniem poziomym lub w obudowie szalunkami. Obudowa wykopu powinna wystawać przynajmniej 15cm ponad teren. Wykopy należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych.

Strefę posadowienia studni i przewodów zagęścić do $I_s \geq 97-98\%$ zmodyfikowanej wartości Proctera, ostatnie 0,5m pod drogi i utwardzenia do $I_s=1,0$.

Materiał podsypki i obsypki wg PN-91/B-06716/Az1:2001 i PN-B-03020, przewidziano zagęszczenie wg PN-EN 13286-2, PN-S-02205:1998.

5.4.1. Odspojenie i transport urobku.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przrzucanie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.4.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy przewodu wodociągowego, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.4.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy.

W miejscu projektowanych robót występuje wysoki poziom wód gruntowych około 1,0-1,2m p.p.t z wahaniami zwierciadła swobodnego $\pm 1m$ w zależności od warunków atmosferycznych. W przypadku wysokiego poziomu wody, przewidziano odwodnienie wykopów pod zabudowę obiektów kubaturowych oraz rurociągi za pomocą zestawu igłofiltrów wplukiwanych obustronnie w grunt na głębokość około 1m poniżej projektowanej rzędnej posadowienia w rozstawie co 0,5m. Wodę skierować kolektorem zbiorczym $\varnothing 100-130mm$ do pobliskiego stawu na terenie działki, $L_{max} \sim 36m$. Przy wystąpieniu tylko lokalnych sączeń wody do wykopu należy ją przechwycić drenażem $\varnothing 80PVC$ w obsypce piaskowej do studzienki zbiorczej $D=0,8m$ i usunąć pompą do odwodnienia. Odpompowanie nie może doprowadzić do rozluźnienia gruntów. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.4.4. Przygotowanie podłoża

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów organicznych, należy wymienić je do głębokości 0,5 m z zastosowaniem 2 warstw siatki syntetycznej o sztywnych węzłach.

5.5. Roboty montażowe

5.5.1. Warunki ogólne

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%. Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (h_n) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z , wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej. I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

– w strefie o $h_z = 1,0$ m, $h_n = 1,4$ m i 1,2 m

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ścian budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

5.5.2. Wytyczne wykonania przewodów

Rury z PE układać w temperaturze od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$. Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni.

5.5.3. Wytyczne wykonania rur ochronnych

W miejscu kolizji wodociągu z kanalizacją sanitarną (wodociąg zlokalizowany poniżej kanalizacji sanitarnej) w odległości mniejszej niż 0.6m na wodociągu zamontować rurę ochronną o długości $L=2.0$ m.

Wprowadzenie rury PE do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowe (dystansowe). Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz. Otwarte pierścienie luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębnić. Miejsca styku pierścieni z rurą przewodową owinąć EVO. Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze.

Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe.

Podpory (płozy) powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur. Przy końcach przejściowej należy zamontować pierścienie podwójne.

Przestrzeń między rurociągiem roboczym, a wewnętrzną ścianką rury ochronnej, na wlocie i wylocie, z obu końców rury ochronnej zamknąć korkiem z pianki poliuretanowej, na długości nie mniejszej niż 10cm, mierząc od krawędzi rury przejściowej i pierścieniem samouszczelniającym.

Rury ochronne izolowane fabrycznie. Do uzupełnienia nierówności i ubytków w izolacji zastosować (zgodnie z DIN30672) Polyken 931 lub butylmastik.

5.5.4. Wytyczne wykonania bloków oporowych

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami i hydrantami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek, zaś dla przewodów żeliwnych o średnicy powyżej 80 mm i kącie odchylenia większym niż 10° . Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B15. Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

5.5.5. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

5.5.6. Elementy montażowe

Elementy te należy stosować:

- sprzęgła i łączniki dla montażu zasuw i przewodów zlokalizowanych w gruncie oraz dla łączenia przebudowanych odcinków przewodów z istniejącymi.

5.5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić:

- dla przewodów z rur żeliwnych – 0,5 m,
- dla przewodów z innych rur – 0,3 m.

5.5.8. Próby ciśnieniowe, dezynfekcja

5.5.8.1 Środki ostrożności przed próbami przewodów

1. Przed próbami przewodów Wykonawca powinien sprawdzić, że przewód jest umocowany odpowiednio a parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie.

2. Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

5.5.8.2 Świadectwo prób

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera przynajmniej jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku przewodów.

5.5.8.3 Próby rurociągów ciśnieniowych

Odbiór oraz próby szczelności wykonywać sukcesywnie, w miarę postępu robót instalacyjno-montażowych, w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru, wg poniższych wymogów:

- PN-92/B-10735, PN-B-10725: 1997 (ciśnieniowe i wodociągowe),
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych – zeszyt Nr 3, wymagań technicznych COBRTI INSTAL
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” opracowanych przez PKTS,G,GiK – Warszawa 1994r.

Do prób można przystąpić po usztywnieniu przewodu oraz jego prawidłowym zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnionych połączeń.

Badanie szczelności przewodów wodociągowych przeprowadzić na ciśnienie próbne wynoszące 1,5 wartości roboczej jednak nie niższe niż 1,0MPa. Wynik można uznać za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut nie nastąpi spadek ciśnienie poniżej p.p.

Badanie szczelności wykonać dla wszystkich przewodów, sporządzić protokół i odnotować w dzienniku budowy.

5.5.8.4 Płukanie i czyszczenie przewodów

Na zakończenie próby hydraulicznej na przewodzie, rurociąg powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza etc., niezbędne do otrzymania wody do prób etc. z wodociągów łącznie ze związanymi kosztami. Obejmuje to zabezpieczenie beczkowozów i cystern, jeżeli są niezbędne.

Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób i czyszczenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej OST i zaakceptowaną przez Inżyniera. Kontrolę, badania i pomiary wykonywać w oparciu o założenia normę:

PN-B-10725:1997

6.2.2.1 Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$ m, dla pozostałych $\pm 0,02$ m,
- zbadaniu prawidłowości wykonania spawów w sposób ustalony w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez ogłędziny izolacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błędzącym przez ogłędziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez ogłędziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725. Dotyczy to także przewodów układanych nad terenem o konstrukcji samonośnej i na lub pod konstrukcją nośną.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

6.2.2.2. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadaniu izolacji cieplnej oraz jej zabezpieczenia dla przewodów wodociągowych układanych nad terenem,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,

– zbadaniu szczelności, komór i studni wodociągowych, szczególnie przy przejściach przez ściany. Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypanki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”
Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu wodociągowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”.
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.
Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przewodu wodociągowego rozdzielczego,
- wykonania izolacji,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”.
Cena 1 m wykonanego i odebranego wodociągu obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- wykonanie włączenia do wodociągu,
- ułożenie przewodów wodociągowych i armatury,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Ustawy

- Ustawa a dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. Nr 207 z 2003r., poz. 2016 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881).

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U. Nr 147 z 2002r. poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. – o dozorze technicznym (Dz.U. nr 122, poz. 1321 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62, poz. 627 z późn. zmianami).
- Ustawa z 21 marca 1985r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. nr 204 z 2004r., poz. 2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. nr 72, poz. 747).

10.2 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakiem CE (Dz.U. nr 209, poz. 1779)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanych (Dz.U. nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. nr 202, poz. 2072).

10.3 Normy

- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowe. Wymaganie użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowe. Wymaganie użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
- PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowe. Wymaganie użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
- PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowe. Wymaganie użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające.
- PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowe. Wymaganie użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca.
- PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.
- PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.
- PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.

- PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
- PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze.
- PN-EN 1452-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.
- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
- PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
- BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Wymiary i warunki stosowania.
- PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.

10.4 Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – zeszyt 3 – COBRTI INSTAL
- Instrukcja projektowania, montażu i układaniu rur PVC-U i PE – GAMRAT
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST-01.2
ROBOTY MONTAŻOWE KANALIZACJI SANITARNEJ
I DESZCZOWEJ

ST-01.2 KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci kanalizacji sanitarnej, które zostaną zrealizowane w ramach zadania pn.:

REMONT PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW, PS-34 "USTRONNA" CHARZYKOWY.

1.1.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w punkcie 1.1.

1.2. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót związanych z przewodami grawitacyjnymi kanalizacji sanitarnej zarówno w gruntach nawodnionych jak i nienawodnionych:

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

- budowa kanalizacji grawitacyjnej
- budowa kanalizacji tłocznej

1.3. Określenia podstawowe

Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów burzowych albo deszczowych do odbiorników

Sieć kanalizacyjna sanitarna – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo – gospodarczych i przemysłowych

Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości

Kanalizacja ciśnieniowa – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy

Przykanalik – przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku lub wpustu ulicznego

Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów

Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych

Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia, co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden odpływowy

Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

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

Pozostałe określenia zgodnie z normą PN-EN 752-1

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00

1.5. Dokumentacja robót montażowych sieci kanalizacyjnych

Dokumentację robót montażowych sieci kanalizacyjnych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003r. Nr120, poz.1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego(Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz.2072)
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr108, poz.953 z późniejszymi zmianami)
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr92, poz.881)
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. – tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji zadania.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rury kanałowe

2.2.1 Rury kielichowe PVC

Rury z PVC niespionego "lite", SDR 34, SN 8 o średnicach ϕ 160 mm, ϕ 200 mm, oraz o sztywności obwodowej SN12 o średnicach ϕ 200 mm o ściankach gładkich, kolorze czerwono-brązowym RAL8023 łączonych kielichowo z uszczelkami gumowymi trwale mocowanymi w kielichu rury. Kielich każdej rury formowany jest indywidualnie wokół uszczelki , dzięki czemu dopasowuje się bardzo dokładnie do jej kształtów, gwarantując szczelne i trwałe złącze. Uszczelka jest na stałe zespolona z kielichem rury (termo formowanie).

2.2.2 Rury PE

Rury PE100 PN10 SDR 17 o średnicach ϕ 160 mm , ϕ 355 w kolorze czarnym RAL 9005, łączone poprzez zgrzewanie doczołowe .

2.2.4 Rury ochronne

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych. Do wykonania rur ochronnych stosować rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-80/H-74219 malowane wewnątrz asfaltozą (WM) i

zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2) lub rury polietylenowe PE 80 SDR17.

2.3 Armatura zaporowa , zwrotna]

Armaturę szczegółowo określono w pkt. 2.1. ST-02 "Instalacje technologiczne".

2.4 Kształtki

Na kanalizacji grawitacyjnej zamontować kształtki z PVC wg PN – EN 1401 – 1:1995 o średnicach $\phi 160$ mm, $\phi 200$ mm.

Na kanałach ciśnieniowych kształtki segmentowe z PE wg TWT 8/96.

2.5 Studzienki kanalizacyjne.

2.5.1 Komora zasuw KZ-1

Projektuje się wykonanie zbiornika w formie studni betonowej z kręgów o średnicy $D_w=2,0$ m i głębokości całkowitej $H=2,28$ m, przykrytej płytą pokrywową gr.18cm z lukiem włączowym 80x80cm, w którym należy obsadzić pokrywę na zawiasach. Wejście do wewnątrz za pomocą drabiny żłazowej z pałkami kotwionymi do stropu. Zbiornik wentylowany grawitacyjnie kominkami $\phi 110$ PVC. Dno profilowane ze spadkiem $i=2\%$ do rzępi $LxBxH=25x25x10$ cm, umożliwiającej usunięcie ewentualnych skroplin.

Przejście rurociągów przez ściany komory wykonać uszczelnieniem łańcuchowym w otworach wierconych.

Z uwagi na warunki gruntowo – wodne projektuje się studnię z betonu C35/45, W12, F150, klasa ekspozycji XA1, XC4 wg PN-EN 206:2014. Ściany kręgów zabezpieczyć zewnętrznie izolacją wodoodporną za pomocą mikrozaprawy uszczelniającej do betonu, penetrującej wgłębnie w ilości min. $1,5\text{kg/m}^2$. Zastosowana masa musi zapewniać również ochronę przed agresywnym, chemicznym działaniem wody gruntowej.

2.5.2 Studzienka S1

Studnię S1 o średnicy $D_w = 1,2$ m wykonać z kręgów betonowych klasy B45 [C35/45] , [W12/F150], z dnem pełnym , łączoną na uszczelki wg EN 681-1 , posadowionej na podbudowie grubości 10cm z C25/30. Zamontować stopnie żłazowe żeliwne powlekane wg PN-EN 13101 i włącz żeliwny D400 . Przejścia rurociągów przez ściany studni wykonać jako szczelne tulejami systemowymi.

2.5.3. Wpusty deszczowe

Projektuje się wpusty deszczowe WD1 i WD2 , monolityczne wpusty betonowe C35/45, W12/F150, klasa ekspozycji XC4, XA1, DN500 z dnem pełnym, wysokość osadowa $h=1,0$ m, wysokość robocza $H=2,0$ m, płyta pokrywowa zintegrowana z pierścieniem odciążającym $\phi 1020/700$ mm, $H=0,3$ m, wpust uliczny kołnierzykowy z zawiasem i rygłem, malowany, klasy D400, $600x400$ mm, $\phi 500$ mm, wg PN-EN 124-2, zabezpieczony zewnętrznie powłoką izolacyjną, do uszczelniania elementów wpustu stosować elastyczną zaprawę PCC.

2.5.4 Wymagania dla konstrukcji betonowych studni

Wymagania dla projektowanych konstrukcji betonowych studni KZ-1 , S1 , WD1 , WD2 :

- klasa ekspozycji betonu XA1, XC4 wg PN-EN206:2014,
- nasiąkliwość nie większa od 5%
- szerokość rozwarcia rys do 0,1mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów stosować cement siarczanoodporny (SR lub HSR) wg PN-EN 197-1,
- uszczelki z elastomeru SBR wg EN 681-1,

- minimalna siła wyrywająca stopień $>5\text{kN}$,
- beton C35/45, W12, F150 wg PN-EN206:2014,
- grunt pod podstawą studzienki zagięści do $I_s \geq 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego nie może przekraczać 2,2.

Pozostałe wymagania zgodne z normą: PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-EN 752 oraz PN-B-10736.

2.5.5 Studnie z tworzyw

Na kanałach deszczowych projektuje się studzienki z tworzyw sztucznych.

SD-1 przepływowa, SD-2 połączeniowa – studnie tworzywowe szczelne, wg PN-EN 13598-2, średnica wewnętrzna DN400 – 425, kineta PP z wyprofilowanym układem hydraulicznym do przyjętej trasy i króćcami dla rur gładkościennych z uszczelkami wg PN-EN 681-1/2, rura wznosząca z PP, SN4 dostosowana do wysokości studni, wąż klasy B125, wg PN-EN 124, regulacja wysokości poprzez dobór adaptera/rury teleskopowej do wążów. Zabudowę i montaż wykonać zgodnie z instrukcją producenta zastosowanych studni.

2.6. Wylot WL

WL – prefabrykowany wylot kolektora $\varnothing 200$, wg KPED 02.16, $L \times B \times H = 1170 \times 880 \times 1280\text{mm}$, wykonany z betonu klasy C30/37, W8/F150, klasa ekspozycji XC4, XA1, wg PN-EN 206:2014, zabezpieczony zewnętrznie powłoką izolacyjną oraz kratą stal 304L.

Po zabudowie wylotu, projektuje się obustronne odtworzenie i profilację skarpy stawu przy zachowaniu pochyłu 1:1-1,5 z wykorzystaniem rodzimego piasku średniego i gliniastego, na długości 1,5m. Dowiązanie do istniejącej skarpy wykonać na głębokość $\sim 1\text{m}$ materacem faszynowym $B=1,0\text{m}$, kotwionym szpikami $\varnothing 5\text{cm}$ w rozstawie 25cm, 45° . Wylot od czoła wzmocnić palisadą drewnianą $\varnothing 0,10 \times 2,0\text{m}$ na całej szerokości ($B=1,18\text{m}$) a następnie umocnić skarpe w świetle wylotu oraz obustronnie na odcinku 0,75m od jego krawędzi, narzutem kamiennym $\varnothing 50-80\text{mm}$ stabilizowanym cementem (lub gabionami $H \sim 20\text{cm}$) w płotku z kołków drewnianych $\varnothing 80\text{mm}$. Na pozostałej powierzchni odtworzenia $F \sim 2,5\text{m}^2$ rozplantować warstwą 5cm, przesianą glebę z urobku, zwałować i obsiać trawą w ilości 0,1 – 0,125kg/2,5m².

2.7 Składowanie materiałów

2.7.1 Rury kanałowe

Rury z PVC i PE można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej w wiązkach, opierając ramkę o ramkę, jedna na drugiej nie wyżej niż na 2m. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach, należy zastosować boczne wsporniki z drewna w maksymalnych odstępach co 1,5m. Spodnia warstwa rur powinna być ułożona na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm i wysokości takiej aby kielichy nie miały kontaktu z podłożem. Rozstaw podpór max. 2m. W stercie (rury po rozpakowaniu) nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, maksymalna wysokość składowania 1,5m. Kielichy rur winny być tak wysunięte, aby końce rur z wyższej warstwy nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. W okresie letnim zabezpieczyć rury przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenia. Rury PVC i PE mają na obu końcach zaślepki, które należy zdejmować bezpośrednio przed montażem. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.7.2 Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.7.3 Studzienki z tworzyw sztucznych

Studzienki z tworzyw sztucznych składować należy w wyznaczonych miejscach tak, aby wszystkie elementy studzienek nie były narażone na uszkodzenia. Mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, w temperaturze poniżej 40°C. Studzienki należy chronić przed kontaktem z olejami i smarami.

2.7.4 Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmac. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzma nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.7.5 Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji powodujących korozję. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.7.6 Armatura przemysłowa (zaporowa, zwrotna, napowietrzająco-odpowietrzająca)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.7.7 Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.7.8. Cement

Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót. Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

3.2 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,

- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

3.3 Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm³,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zgrzewarkę do połączeń doczołowych,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 kVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,
- giętarkę do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonanych robót.

4.2. Transport rur .

Rury PVC i PE w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyladunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Przy transporcie rur luzem powinny one na całej swej długości stykać się z podłogą pojazdu jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu to max wielkość nawisu może wynieść 1m. Pojazd powinien posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2m. Kielichy w trakcie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w

pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

4.5. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.6. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna (\leq DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.7. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.8. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne – przed rozpyleniem.

4.9. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z *BN-88/6731-08*.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana kanalizacja sanitarna.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.

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

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

5.3. Roboty rozbiórkowe

Przed wykonaniem robót ziemnych należy zdemontować kostkę brukową w ulicy. Zdemontowane materiały składować w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

5.4. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-B-10736: 1999 i PN-EN 1610: 2002. Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy wykarczować zakrzaczenia i zlikwidować kolidujące z projektowaną kanalizacją uzbrojenie podziemne oraz pozostałe przeznaczone do usunięcia. Napotkane uzbrojenie niezainwentaryzowane należy zabezpieczyć i zgłosić Inspektorowi nadzoru. Wykopy do wymaganej głębokości należy wykonywać, jako mechaniczne o ścianach pionowych umocnionych zarówno dla obiektów kubaturowych – studni oraz rurociągów. W rejonie zbliżenia do uzbrojenia podziemnego i do drzew – wykopy wykonać ręcznie. Zakłada się częściową wymianę gruntu. Do zasypki właściwej przewodów i studni wykorzystać piasek rodzimy. Pozostały urobek z wykopu odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Wykopy oznaczyć barierkami i taśmą ostrzegawczą, w razie konieczności sygnalizacją świetlną. Projektowane rurociągi posadzić na podsypce piaskowej lub pospółce o grubości 0,10 – 0,20m (w zależności od średnicy) i obsypać piaskiem do 0,30m nad wierzch rury, przy dokładnym zagęszczeniu do $I_s \geq 98\%$. Grunt obsypujący rury nie powinien zawierać zbryleń i części ziaren większych niż 20 mm. Podsypkę i obsypkę wykonywać z dowożonego piasku lub gruntu rodzimego pod warunkiem, że spełnia on wymagania warunków technicznych wykonania sieci kanalizacyjnej z rur z tworzywa sztucznego. Rury kanalizacyjne i studnie należy posadzić na dobrze zagęszczonej podsypce. W razie konieczności przy natrafieniu na grunty nienośne należy usunąć przewarstwienia, dopuszcza się również posadowienie budowli na warstwie chudego betonu. Przewiduje się prowadzenie robót ziemnych w wykopach wąskoprzestrzennych, szalowanych o ścianach umocnionych odeskowaniem poziomym lub w obudowie szalunkami. Obudowa wykopu powinna wystawać przynajmniej 15 cm ponad teren. Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych.

Strefę posadowienia studni i przewodów zagęścić do $I_s \geq 97-98\%$ zmodyfikowanej wartości Proctera, ostatnie 0,5m pod drogi i utwardzenia do $I_s = 1,0$.

Materiał podsypki i obsypki wg PN-91/B-06716/Az1:2001 i PN-B-03020, przewidziano zagęszczenie wg PN-EN 13286-2, PN-S-02205:1998.

5.4.1. Odspojenie i transport urobku.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru

5.4.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.4.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy kolektorów.

W miejscu projektowanych robót występuje wysoki poziom wód gruntowych około 1,0-1,2m p.p.t z wahaniami zwierciadła swobodnego $\pm 1\text{m}$ w zależności od warunków atmosferycznych. W przypadku wysokiego poziomu wody, przewidziano odwodnienie wykopów pod zabudowę obiektów kubaturowych oraz rurociągi za pomocą zestawu igłofiltrów wplukiwanych obustronnie w grunt na głębokość około 1m poniżej projektowanej rzędnej posadowienia w rozstawie co 0,5m. Wodę skierować kolektorem zbiorczym $\varnothing 100-130\text{mm}$ do pobliskiego stawu na terenie działki, $L_{\text{max}} \sim 36\text{m}$. Przy wystąpieniu tylko lokalnych sączeń wody do wykopu należy ją przechwycić drenażem $\varnothing 80\text{PVC}$ w obsypce piaskowej do studzienki zbiorczej $D=0,8\text{m}$ i usunąć pompą do odwodnienia. Odpompowanie nie może doprowadzić do rozluźnienia gruntów.

5.4.4. Przygotowanie podłoża

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów organicznych, należy wymienić je do głębokości 0,5 m z zastosowaniem 2 warstw siatki syntetycznej o sztywnych węzłach.

5.5. Roboty montażowe kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.5.1 Ogólne warunki układania kanałów

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m. Przewody kanalizacji sanitarnej układać zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzuć rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm

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

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.5.2 Kanaly z rur PVC

Rury z PVC układać przy temperaturze powietrza od 0°C do $+30^{\circ}\text{C}$. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu;
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa /do, której jest wciskany bosy koniec następnej rury/winna być obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur . Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym zespolonym na stałe z kielichem rury.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15° . Wymiary wykonanego skosu powinny być, takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną, pierścieniową uszczelkę gumową., a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

5.5.3 Przewody z rur PE

W przypadku montażu kolektorów tłocznych przewodów PE powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać poprzez zgrzewanie doczołowe (rury PE od de90),

Kolejność czynności podczas zgrzewania doczołowego jest następująca:

- ustawić urządzenie do zgrzewania doczołowego.
- jeżeli potrzeba, ustawić namiot do osłony zgrzewania.
- oczyścić papierem ostrze struga. Wstawić strug do urządzenia.
- ustawić współosiowo przeznaczone dołączenia rury. Wykorzystać do tego celu stojaki krążkowe, koźły itp., aby rura nie była wleczona po ziemi.
- zamocować rury w szczękach urządzenia i zaślepić ich końce.
- zestrugać (splantować) końce rur.
- wyjąć strug.
- usunąć ze strużyny (szczotką, pędzlem, haczykiem).
- zewrzeć końce rur. Pod pełnym ciśnieniem łączenia sprawdzić płasko-równoległość końców rur. Maksymalna szczelina może wynosić 0,5mm.
- sprawdzić wzajemne przesunięcie końców rur. Maksymalne przesunięcie może wynosić 10% grubości ścianki rury.
- oczyścić powierzchnie elementu grzejnego bezwłóknistym papierem. Papierem zmoczonym w spirytusie (lub w płynie czyszczącym PE) należy czyścić płytę grzewczą przed jej pierwszym użyciem danego dnia, lub wtedy gdy się klei do rury.
- sprawdzić temperaturę zgrzewania. Temperatura płyty grzewczej powinna wynosić $210\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- ustalić ciśnienie ruchu urządzenia i zapisać w protokole zgrzewania .
- ustalić z tabeli wielkość ciśnienia przyrównania, grzania i łączenia i zapisać w protokole. Ustalić czas grzania i stygnięcia. Wpisać je do tabeli.
- wstawić do urządzenia płytę grzewczą.
- docisnąć końce rur do płyty grzewczej pod ciśnieniem przyrównania. W trakcie przyrównywania się końców rur do powierzchni płyty , na całym obwodzie powstanie pierścień stopionego materiału. Wysokość pierścienia w zależności od grubości ścianki rury może wynosić od 0,5 do 1,5mm.
- zredukować ciśnienie nastawcze do ciśnienia grzania.
- po upływie ustalonego czasu podgrzewania, rozsunąć rury, wyjąć płytę grzewczą i z powrotem zewrzeć końce łączonych rur pod ciśnieniem łączenia. Maksymalny czas przestawiania płyty grzewczej może wynosić w zależności od grubości ścianki rury od 5 do 8 sekund.
- ciśnienie łączenia po wyjęciu płyty grzewczej należy podnosić w sposób ciągły od zera do ciśnienia łączenia.
- przy zgrzewaniu doczołowym za pomocą elementu grzejnego, na całym obwodzie połączenia musi być pierścień, którego dolna część musi być zawsze powyżej powierzchni rur.

- pod ciśnieniem łączenia pozwolić wystygnąć połączeniu. Czas łączenia powinien być zgodny z ustalonym.
- po upływie czasu łączenia obniżyć ciśnienie i rozkręcić szczęki przyrządu. Rozkręcanie szczęk rozpocząć od szczęk wewnętrznych.
- przeprowadzić oględziny i pomiary geometrii zgrzeiny. Wymagania w tym zakresie są następujące:
 1. Wałeczki muszą być gładkie
 2. Oba wałeczki muszą być równomiernie wywinięte na całym obwodzie rury

Rowek pomiędzy wałeczkami musi być powyżej tworzącej rury

Połączenia rur PE i armatury poprzez kształtki kołnierzowe dla rur PE

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,

Wykonawca połączeń zgrzewanych winien posiadać aktualne świadectwo kwalifikacyjne. Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.6. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w konstrukcji prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją projektową.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenie montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanalizacji sanitarnej. Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach zgodnie z projektem lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (przy tych samych średnicach).
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym, studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

Sposób wykonania studzienek przelotowych przedstawiony jest w *Katalogu Budownictwa* oznaczonego symbolem KB-4.12.1/7 , a ponadto w „*Katalogu powtarzalnych elementów drogowych*” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,

- stopni zjazdowych.

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu. W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.7. Wytyczne wykonania rur ochronnych

Rury ochronne montować należy w następujących przypadkach:

- przy kolizji przewodu kanalizacyjnego z wodociągiem (wodociąg pod kanalizacją)
- przy kolizji przewodów energetycznych z projektowaną siecią

Końce rury ochronnej powinny być usytuowane poza obiektem w odległości od 1 do 2 m od jego krawędzi. Rurę ochronną należy na obu końcach uszczelnić pianką poliuretanową i zabezpieczyć rękawem termokurczliwym. Ma to zabezpieczyć wolną przestrzeń między przewodem a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń. Na przewodach wodociągowych zamontować rury ochronne dwudzielne .

5.7. Izolacje

Izolację rur, studzienek wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową.

5.8. Udrożnieni istniejącej kanalizacji

Przed podłączeniem kanałów do istniejących ciągów kanalizacyjnych należy je udrożnić przez oczyszczenie.

5.9. Próby szczelności

Odbiór oraz próby szczelności wykonywać sukcesywnie, w miarę postępu robót instalacyjno-montażowych, w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru, wg poniższych wymogów:

- PN-EN 1610:2002, PN-92/B-10735 (grawitacyjne i pracujące pod ciśnieniem słupa cieczy),
- PN-92/B-10735, PN-B-10725: 1997 (ciśnieniowe),
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” opracowanych przez PKTS,G,GiK – Warszawa 1994r.

Do prób można przystąpić po usztywnieniu przewodu oraz jego prawidłowym zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnionych połączeń.

Badanie szczelności przewodów tłocznych przeprowadzić na ciśnienie próbne wynoszące 1,5 wartości roboczej jednak nie niższe niż 1,0MPa. Wynik można uznać za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut nie nastąpi spadek ciśnienie poniżej p.p. Próby szczelności kanalizacji grawitacyjnej można wykonać zgodnie z normą po pozytywnej próbie technicznej, potwierdzającej założenia projektowe, sprawdzone w wyniku kamerowania rurociągów.

Badanie szczelności wykonać dla wszystkich przewodów, sporządzić protokół i odnotować w dzienniku budowy.

Projektowane przewody kanalizacji grawitacyjnej należy poddać próbie szczelności przy napełnieniu górnej studzienki 1,0 m ponad dno kanału. Po wypełnieniu przewodu i studzienki wodą i wytworzeniu ciśnienie próbnego, badany odcinek pozostawić na czas stabilizacji (1 godzina). Czas próby wynosi 30 minut. Wymagania dotyczące rur są spełnione, jeśli ilość dodanej wody nie przekracza:

- 0,15 dm³/m² w czasie 30 minut dla przewodów,
- 0,20 dm³/m² w czasie 30 minut dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi wjazdowymi,
- 0,40 dm³/m² w czasie 30 minut dla studzienek kanalizacyjnych.

Zakres i opis badań przy odbiorach częściowych i końcowym oraz ocenę wyników badań dla kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2002.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera. Kontrolę, badania i pomiary wykonywać w oparciu o założenia norm:

PN-92/B-10735

PN-EN 1610:2002

PN-B-10725:1997

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.1,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania sieci grawitacyjnej, tłocznej,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- wykonania izolacji,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

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

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”;
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 9 – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych
- Normy:

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością. .

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

PN-EN 773:2002 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej

PN-EN 598:2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenie do odprowadzania ścieków

PN-EN 1401-1:1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

ISO 4435:1991 Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichloru winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole. Podział i opis gruntów.

PN-74/B-02481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne

PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

PN-B-10729:1999 Kanalizacja . Studzienki kanalizacyjne.

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN—90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-72/H-83104	Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
BN-62/6738-04	Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej
BN-62/6738-07	Beton hydrotechniczny.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-81/9192-04	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
BN-80/8939-17	Przeprowadzanie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi. Wymagania i badania.
BN-91/8836-06	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-82/9192-06	Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów PVC układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.
TWT – 3/96	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
TWT – 14/96	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do kanalizacji zewnętrznej formowanej z rur.
TWT – 6/97	Kształtki formowane z rur z niezmiękczonego polichlorku winylu do kanalizacji zewnętrznej. Kształtki klejone.

8.1. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa:
 - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
 - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
 - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
3. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” – Warszawa, 1979-1982 r.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
5. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawasierpień 1984 r.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST-01.2
ROBOTY MONTAŻOWE KANALIZACJI SANITARNEJ
I DESZCZOWEJ

ST-01.2 KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci kanalizacji sanitarnej, które zostaną zrealizowane w ramach zadania pn.:

REMONT PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW, PS-33 Mikomania Funka, PS34 Ustronna Charzykowy, PS35 Wodociągi Funka, PS36 Stary Młyn, PS37 Łabędzia Charzykowy.

1.1.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w punkcie 1.1.

1.2. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót związanych z przewodami grawitacyjnymi i tłocznymi kanalizacji sanitarnej.

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót zestawiono w tabeli nr 1:

TABELA NR 1

Lp	NAZWA OBIEKTU	PODSTAWOWY ZAKRES RZECZOWY
1.	Przepompownia ścieków PS-33	Rurociąg tłoczny : - ϕ 110 PCV, L= 2* 21,20 m Rurociąg grawitacyjny: -- ϕ 200 PCV, L= 11,80 m
2.	Przepompownia ścieków PS-34	Rurociągi międzyobiektowe : - ϕ 160 PE, L= 29,7 m - ϕ 355 PE, L= 13,4 m - ϕ 160 PVC, L=12,4 m - ϕ 200 PVC, L= 36m - DN 250 stal., L = 28,05 m - DN 350 stal., L = 4,8 m
3.	Przepompownia ścieków PS-35	Rurociąg tłoczny : - ϕ 160 PCV, L=2* 3,0 m - ϕ 160 PCV, L=2* 11,0 m Rurociąg grawitacyjny: -- ϕ 200 PCV, L= 5,10 m
4.	Przepompownia ścieków PS-36	Rurociąg tłoczny : - ϕ 160 PE, L= 2*9,10 m Rurociąg grawitacyjny: -- ϕ 200 PCV, L= 30,20 m

1.3. Określenia podstawowe

Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów burzowych albo deszczowych do odbiorników

Sieć kanalizacyjna sanitarna – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo – gospodarczych i przemysłowych

Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości

Kanalizacja ciśnieniowa – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy

Przykanalik – przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku lub wpustu ulicznego

Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów

Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych

Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia, co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden odpływowy

Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.

Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Spoczniak - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Pozostałe określenia zgodnie z normą PN-EN 752-1

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00

1.5. Dokumentacja robót montażowych sieci kanalizacyjnych

Dokumentację robót montażowych sieci kanalizacyjnych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003r. Nr120, poz.1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego(Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz.2072)
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr108, poz.953 z późniejszymi zmianami)
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr92, poz.881)
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. – tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji zadania.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rury kanałowe

2.2.1 Rury kielichowe PVC

Rury z PVC niespionego "lite", SDR 34, SN 8 o średnicach ϕ 160 mm, ϕ 200 mm, oraz o sztywności obwodowej SN12 o średnicach ϕ 200 mm o ściankach gładkich, kolorze czerwono-brązowym RAL8023 łączonych kielichowo z uszczelkami gumowymi trwale mocowanymi w kielichu rury. Kielich każdej rury formowany jest indywidualnie wokół uszczelki, dzięki czemu dopasowuje się bardzo dokładnie do jej kształtów, gwarantując szczelne i trwałe złącze. Uszczelka jest na stałe zespolona z kielichem rury (termo formowanie).

2.2.2 Rury PE

Rury PE100 PN10 SDR 17 o średnicach ϕ 90mm, ϕ 110mm, ϕ 160 mm, ϕ 355mm w kolorze czarnym RAL 9005, łączone poprzez zgrzewanie doczołowe.

2.2.4 Rury ochronne

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych. Do wykonania rur ochronnych stosować rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-80/H-74219 malowane wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnątrz powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2) lub rury polietylenowe PE 80 SDR17.

2.3 Armatura zaporowa, zwrotna

Armaturę szczegółowo określono w pkt. 2.1. ST-02 "Instalacje technologiczne".

2.4 Kształtki

Na kanalizacji grawitacyjnej zamontować kształtki z PVC wg PN – EN 1401 – 1:1995 o średnicach ϕ 160 mm, ϕ 200 mm.

Na kanałach ciśnieniowych kształtki segmentowe z PE wg TWT 8/96.

2.5 Studzienki kanalizacyjne.

2.5.1 Komora zasuw KZ-1

Projektuje się wykonanie zbiornika w formie studni betonowej z kręgów o średnicy $D_w=2,0m$ i głębokości całkowitej $H=2,28m$, przykrytej płytą pokrywową gr.18cm z lukiem włazowym 80x80cm, w którym należy obsadzić pokrywę na zawiasach. Wejście do wewnątrz za pomocą drabiny zjazdowej z pałkami kotwionymi do stropu. Zbiornik wentylowany grawitacyjnie kominkami $\phi 110PVC$. Dno profilowane ze spadkiem $i=2\%$ do rzępi $LxBxH=25x25x10cm$, umożliwiającej usunięcie ewentualnych skroplin.

Przejście rurociągów przez ściany komory wykonać uszczelnieniem łańcuchowym w otworach wierconych.

Z uwagi na warunki gruntowo – wodne projektuje się studnię z betonu C35/45, W12, F150, klasa ekspozycji XA1, XC4 wg PN-EN 206:2014. Ściany kręgów zabezpieczyć zewnątrz izolacją wodoodporną za pomocą mikrozaprawy uszczelniającej do betonu, penetrującej wgłębnie w ilości min. $1,5kg/m^2$. Zastosowana masa musi zapewniać również ochronę przed agresywnym, chemicznym działaniem wody gruntowej.

2.5.2 Studzienka S1

Studnię S1 o średnicy $D_w = 1,2\text{m}$ wykonać z kręgów betonowych klasy B45 [C35/45], [W12/F150], z dnem pełnym, łączoną na uszczelki wg EN 681-1, posadowionej na podbudowie grubości 10cm z C25/30. Zamontować stopnie żłazowe żeliwne powlekane wg PN-EN 13101 i właz żeliwny D400. Przejścia rurociągów przez ściany studni wykonać jako szczelne tulejami systemowymi.

2.5.3. Wpusty deszczowe

Projektuje się wpusty deszczowe WD1 i WD2, monolityczne wpusty betonowe C35/45, W12/F150, klasa ekspozycji XC4, XA1, DN500 z dnem pełnym, wysokość osadowa $h=1,0\text{m}$, wysokość robocza $H=2,0\text{m}$, płyta pokrywowa zintegrowana z pierścieniem odciążającym $\phi 1020/700\text{mm}$, $H=0,3\text{m}$, wpust uliczny kołnierzykowy z zawiasem i rygłem, malowany, klasy D400, $600 \times 400\text{mm}$, $\phi 500\text{mm}$, wg PN-EN 124-2, zabezpieczony zewnątrz powłoką izolacyjną, do uszczelniania elementów wpustu stosować elastyczną zaprawę PCC.

2.5.4 Wymagania dla konstrukcji betonowych studni

Wymagania dla projektowanych konstrukcji betonowych studni KZ-1, S1, WD1, WD2:

- klasa ekspozycji betonu XA1, XC4 wg PN-EN206:2014,
- nasiąkliwość nie większa od 5%
- szerokość rozwarcia rys do 0,1mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach, także w kiniecie,
- do produkcji elementów stosować cement siarczanoodporny (SR lub HSR) wg PN-EN 197-1,
- uszczelki z elastomeru SBR wg EN 681-1,
- minimalna siła wyrywająca stopień $>5\text{kN}$,
- beton C35/45, W12, F150 wg PN-EN206:2014,
- grunt pod podstawą studzienki żagęścić do $I_s \geq 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego nie może przekraczać 2,2.

Pozostałe wymagania zgodne z normą: PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-EN 752 oraz PN-B-10736.

2.5.5 Studnie z tworzyw

Na kanałach deszczowych projektuje się studzienki z tworzyw sztucznych.

SD-1 przepływowa, SD-2 połączeniowa – studnie tworzywowe szczelne, wg PN-EN 13598-2, średnica wewnętrzna DN400 – 425, kineta PP z wyprofilowanym układem hydraulicznym do przyjętej trasy i króćcami dla rur gładkościennych z uszczelkami wg PN-EN 681-1/2, rura wznosząca z PP, SN4 dostosowana do wysokości studni, właz klasy B125, wg PN-EN 124, regulacja wysokości poprzez dobór adaptera/rury teleskopowej do włazów. Zabudowę i montaż wykonać zgodnie z instrukcją producenta zastosowanych studni.

2.6. Wylot WL

WL – prefabrykowany wylot kolektora $\phi 200$, wg KPED 02.16, $L \times B \times H = 1170 \times 880 \times 1280\text{mm}$, wykonany z betonu klasy C30/37, W8/F150, klasa ekspozycji XC4, XA1, wg PN-EN 206:2014, zabezpieczony zewnątrz powłoką izolacyjną oraz kratą stal 304L.

Po zabudowie wylotu, projektuje się obustronne odtworzenie i profilację skarpy stawu przy zachowaniu pochyłu 1:1-1,5 z wykorzystaniem rodzimego piasku średniego i gliniastego, na długości 1,5m. Dowiązanie do istniejącej skarpy wykonać na głębokość $\sim 1\text{m}$ materacem faszynowym $B=1,0\text{m}$, kotwionym szpikami $\phi 5\text{cm}$ w rozstawie 25cm, 45° . Wylot od czoła wzmocnić palisadą drewnianą

Ø0,10x2,0m na całej szerokości (B=1,18m) a następnie umocnić skarpe w świetle wylotu oraz obustronnie na odcinku 0,75m od jego krawędzi, narzutem kamiennym Ø50-80mm stabilizowanym cementem (lub gabionami H~20cm) w płotku z kołków drewnianych Ø80mm. Na pozostałej powierzchni odtworzenia F~2,5m² rozplantować warstwą 5cm, przesianą glebę z urobku, zwałować i obsiać trawą w ilości 0,1 – 0,125kg/2,5m².

2.7 Składowanie materiałów

2.7.1 Rury kanałowe

Rury z PVC i PE można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej w wiązkach, opierając ramkę o ramkę, jedna na drugiej nie wyżej niż na 2m. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach, należy zastosować boczne wsporniki z drewna w maksymalnych odstępach co 1,5m. Spodnia warstwa rur powinna być ułożona na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm i wysokości takiej aby kielichy nie miały kontaktu z podłożem. Rozstaw podpór max. 2m. W stercie (rury po rozpakowaniu) nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, maksymalna wysokość składowania 1,5m. Kielichy rur winny być tak wysunięte, aby końce rur z wyższej warstwy nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. W okresie letnim zabezpieczyć rury przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenia. Rury PVC i PE mają na obu końcach zaślepki, które należy zdejmować bezpośrednio przed montażem. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.7.2 Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.7.3 Studzienki z tworzyw sztucznych

Studzienki z tworzyw sztucznych składować należy w wyznaczonych miejscach tak, aby wszystkie elementy studzienek nie były narażone na uszkodzenia. Mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, w temperaturze poniżej 40°C. Studzienki należy chronić przed kontaktem z olejami i smarami.

2.7.4 Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.7.5 Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji powodujących korozje. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.7.6 Armatura przemysłowa (zaporowa, zwrotna, napowietrzająco-odpowietrzająca)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.7.7 Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.7.8. Cement

Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót. Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

3.2 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

3.3 Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm³,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zgrzewarkę do połączeń doczołowych,

- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 kVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,
- giętarkę do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonanych robót.

4.2. Transport rur .

Rury PVC i PE w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Przy transporcie rur luzem powinny one na całej swej długości stykać się z podłogą pojazdu jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu to max wielkość nawisu może wynieść 1m. Pojazd powinien posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2m. Kielichy w trakcie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

4.5. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.6. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna (\leq DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.7. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.8. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne – przed rozpyleniem.

4.9. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z *BN-88/6731-08*.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana kanalizacja sanitarna.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.

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

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

5.3. Roboty rozbiórkowe

Przed wykonaniem robót ziemnych należy zdemontować kostkę brukową w ulicy. Zdemontowane materiały składować w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

5.4. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-B-10736: 1999 i PN-EN 1610: 2002. Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy wykarczować zakrzaczenia i zlikwidować kolidujące z projektowaną kanalizacją uzbrojenie podziemne oraz pozostałe przeznaczone do usunięcia. Napotkane uzbrojenie niezainwentaryzowane należy zabezpieczyć i zgłosić Inspektorowi nadzoru. Wykopy do wymaganej głębokości należy wykonywać, jako mechaniczne o ścianach pionowych

umocnionych zarówno dla obiektów kubaturowych – studni oraz rurociągów. W rejonie zbliżenia do uzbrojenia podziemnego i do drzew – wykopy wykonać ręcznie. Zakłada się częściową wymianę gruntu. Do zasypki właściwej przewodów i studni wykorzystać piasek rodzimy. Pozostały urobek z wykopu odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Wykopy oznaczyć barierkami i taśmą ostrzegawczą, w razie konieczności sygnalizacją świetlną. Projektowane rurociągi posadzić na podsypce piaskowej lub pospółce o grubości 0,10 – 0,20m (w zależności od średnicy) i obsypać piaskiem do 0,30m nad wierzch rury, przy dokładnym zagęszczeniu do $Is \geq 98\%$. Grunt obsypujący rury nie powinien zawierać zbryleń i części ziaren większych niż 20 mm. Podsypkę i obsypkę wykonywać z dowożonego piasku lub gruntu rodzimego pod warunkiem, że spełnia on wymagania warunków technicznych wykonania sieci kanalizacyjnej z rur z tworzywa sztucznego. Rury kanalizacyjne i studnie należy posadzić na dobrze zagęszczonej podsypce. W razie konieczności przy natrafieniu na grunty nienośne należy usunąć przewarstwienia, dopuszcza się również posadowienie budowli na warstwie chudego betonu. Przewiduje się prowadzenie robót ziemnych w wykopach wąskoprzestrzennych, szalowanych o ścianach umocnionych odeskowaniem poziomym lub w obudowie szalunkami. Obudowa wykopu powinna wystawać przynajmniej 15 cm ponad teren. Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych.

Strefę posadowienia studni i przewodów zagęścić do $Is \geq 97-98\%$ zmodyfikowanej wartości Proctera, ostatnie 0,5m pod drogi i utwardzenia do $Is=1,0$.

Materiał podsypki i obsypki wg PN-91/B-06716/Az1:2001 i PN-B-03020, przewidziano zagęszczenie wg PN-EN 13286-2, PN-S-02205:1998.

5.4.1. Odspojenie i transport urobku.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przrzucanie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru

5.4.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.4.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy kolektorów.

W miejscu projektowanych robót występuje wysoki poziom wód gruntowych około 1,0-1,2m p.p.t z wahaniami zwierciadła swobodnego $\pm 1m$ w zależności od warunków atmosferycznych. W przypadku wysokiego poziomu wody, przewidziano odwodnienie wykopów pod zabudowę obiektów kubaturowych oraz rurociągi za pomocą zestawu igłofiltrów wplukiwanych obustronnie w grunt na głębokość około 1m poniżej projektowanej rzędnej posadowienia w rozstawie co 0,5m. Wodę skierować kolektorem zbiorczym $\varnothing 100-130mm$ do pobliskiego stawu na terenie działki, $L_{max} \sim 36m$. Przy wystąpieniu tylko lokalnych sączeń wody do wykopu należy ją przechwycić drenażem $\varnothing 80PVC$ w obsypce piaskowej do studzienki zbiorczej $D=0,8m$ i usunąć pompą do odwodnienia. Odpompowanie nie może doprowadzić do rozluźnienia gruntów.

5.4.4. Przygotowanie podłoża

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów organicznych, należy wymienić je do głębokości 0,5 m z zastosowaniem 2 warstw siatki syntetycznej o sztywnych węzłach.

5.5. Roboty montażowe kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.5.1 Ogólne warunki układania kanałów

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m. Przewody kanalizacji sanitarnej układać zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm

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

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.5.2 Kanały z rur PVC

Rury z PVC układać przy temperaturze powietrza od 0°C do +30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu;
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa /do, której jest wciskany bony koniec następnej rury/ winna być obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur . Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym zespolonym na stałe z kielichem rury.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15° . Wymiary wykonanego skosu powinny być, takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną, pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

5.5.3 Przewody z rur PE

W przypadku montażu kolektorów tłocznych przewod PE powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać poprzez przez zgrzewanie doczołowe (rury PE od de90),

Kolejność czynności podczas zgrzewania doczołowego jest następująca:

- ustawić urządzenie do zgrzewania doczołowego.
- jeżeli potrzeba, ustawić namiot do osłony zgrzewania.
- oczyścić papierem ostrze struga. Wstawić strug do urządzenia.
- ustawić współosiowo przeznaczone dołączenia rury. Wykorzystać do tego celu stojaki krążkowe, koźły itp., aby rura nie była wleczona po ziemi.
- zamocować rury w szczękach urządzenia i zaślepić ich końce.
- zestrugać (splantować) końce rur.
- wyjąć strug.
- usunąć ze strużyny (szczotką, pędzlem, haczykiem).
- zewrzeć końce rur. Pod pełnym ciśnieniem łączenia sprawdzić płasko-równoległość końców rur. Maksymalna szczelina może wynosić 0,5mm.
- sprawdzić wzajemne przesunięcie końców rur. Maksymalne przesunięcie może wynosić 10% grubości ścianki rury.
- oczyścić powierzchnie elementu grzejnego bezwłóknistym papierem. Papierem zmoczonym w spirytusie (lub w płynie czyszczącym PE) należy oczyścić płytę grzewczą przed jej pierwszym użyciem danego dnia, lub wtedy gdy się klei do rury.
- sprawdzić temperaturę zgrzewania. Temperatura płyty grzewczej powinna wynosić $210\text{ }^\circ\text{C} \pm 10\text{ }^\circ\text{C}$.
- ustalić ciśnienie ruchu urządzenia i zapisać w protokole zgrzewania .

- ustalić z tabeli wielkość ciśnienia przyrównania, grzania i łączenia i zapisać w protokole. Ustalić czas grzania i stygnięcia. Wpisać je do tabeli.
- wstawić do urządzenia płytę grzewczą.
- docisnąć końce rur do płyty grzewczej pod ciśnieniem przyrównania. W trakcie przyrównywania się końców rur do powierzchni płyty, na całym obwodzie powstanie pierścień stopionego materiału. Wysokość pierścienia w zależności od grubości ścianki rury może wynosić od 0,5 do 1,5mm.
- zredukować ciśnienie nastawcze do ciśnienia grzania.
- po upływie ustalonego czasu podgrzewania, rozsunąć rury, wyjąć płytę grzewczą i z powrotem zewrzeć końce łączonych rur pod ciśnieniem łączenia. Maksymalny czas przestawiania płyty grzewczej może wynosić w zależności od grubości ścianki rury od 5 do 8 sekund.
- ciśnienie łączenia po wyjęciu płyty grzewczej należy podnosić w sposób ciągły od zera do ciśnienia łączenia.
- przy zgrzewaniu doczołowym za pomocą elementu grzejnego, na całym obwodzie połączenia musi być pierścień, którego dolna część musi być zawsze powyżej powierzchni rur.
- pod ciśnieniem łączenia pozwolić wystygnąć połączeniu. Czas łączenia powinien być zgodny z ustalonym.
- po upływie czasu łączenia obniżyć ciśnienie i rozkręcić szczęki przyrządu. Rozkręcanie szczęk rozpocząć od szczęk wewnętrznych.
- przeprowadzić oględziny i pomiary geometrii zgrzeiny. Wymagania w tym zakresie są następujące:
 1. Wałeczki muszą być gładkie
 2. Oba wałeczki muszą być równomiernie wywinięte na całym obwodzie rury

Rowek pomiędzy wałeczkami musi być powyżej tworzącej rury

Połączenia rur PE i armatury poprzez kształtki kołnierzowe dla rur PE

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,

Wykonawca połączeń zgrzewanych winien posiadać aktualne świadectwo kwalifikacyjne. Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.6. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w konstrukcji prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją projektową.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenie montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równoległe z budową kanalizacji sanitarnej. Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach zgodnie z projektem lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (przy tych samych średnicach).
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym, studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

Sposób wykonania studzienek przelotowych przedstawiony jest w *Katalogu Budownictwa* oznaczonego symbolem KB-4.12.1/7 , a ponadto w „*Katalogu powtarzalnych elementów drogowych*” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Poziom wjazdu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu. W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.7. Wytyczne wykonania rur ochronnych

Rury ochronne montować należy w następujących przypadkach:

- przy kolizji przewodu kanalizacyjnego z wodociągiem (wodociąg pod kanalizacją)
- przy kolizji przewodów energetycznych z projektowaną siecią

Końce rury ochronnej powinny być usytuowane poza obiektem w odległości od 1 do 2 m od jego krawędzi. Rurę ochronną należy na obu końcach uszczelnić pianką poliuretanową i zabezpieczyć rękawem termokurczliwym. Ma to zabezpieczyć wolną przestrzeń między przewodem a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń. Na przewodach wodociągowych zamontować rury ochronne dwudzielne .

5.7. Izolacje

Izolację rur, studzienek wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową.

5.8. Udrożnieni istniejącej kanalizacji

Przed podłączeniem kanałów do istniejących ciągów kanalizacyjnych należy je udrożnić przez oczyszczenie.

5.9. Próby szczelności

Odbiór oraz próby szczelności wykonywać sukcesywnie, w miarę postępu robót instalacyjno-montażowych, w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru, wg poniższych wymogów:

- PN-EN 1610:2002, PN-92/B-10735 (grawitacyjne i pracujące pod ciśnieniem słupa cieczy),
- PN-92/B-10735, PN-B-10725: 1997 (ciśnieniowe),
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” opracowanych przez PKTS,G,GiK – Warszawa 1994r.

Do prób można przystąpić po usztywnieniu przewodu oraz jego prawidłowym zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnionych połączeń.

Badanie szczelności przewodów tłocznych przeprowadzić na ciśnienie próbne wynoszące 1,5 wartości roboczej jednak nie niższe niż 1,0MPa. Wynik można uznać za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut nie nastąpi spadek ciśnienie poniżej p.p. Próby szczelności kanalizacji grawitacyjnej można wykonać zgodnie z normą po pozytywnej próbie technicznej, potwierdzającej założenia projektowe, sprawdzone w wyniku kamerowania rurociągów.

Badanie szczelności wykonać dla wszystkich przewodów, sporządzić protokół i odnotować w dzienniku budowy.

Projektowane przewody kanalizacji grawitacyjnej należy poddać próbie szczelności przy napełnieniu górnej studzienki 1,0 m ponad dno kanału. Po wypełnieniu przewodu i studzienki wodą i wytworzeniu ciśnienie próbnego, badany odcinek pozostawić na czas stabilizacji (1 godzina). Czas próby wynosi 30 minut. Wymagania dotyczące rur są spełnione, jeśli ilość dodanej wody nie przekracza:

- 0,15 dm³/m² w czasie 30 minut dla przewodów,
- 0,20 dm³/m² w czasie 30 minut dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi,
- 0,40 dm³/m² w czasie 30 minut dla studzienek kanalizacyjnych.

Zakres i opis badań przy odbiorach częściowych i końcowym oraz ocenę wyników badań dla kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2002.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera. Kontrolę, badania i pomiary wykonywać w oparciu o założenia norm:

PN-92/B-10735

PN-EN 1610:2002

PN-B-10725:1997

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włączonych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.1,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania sieci grawitacyjnej, tłocznej,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- wykonania izolacji,
- zasypywany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

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

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”;
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 9 – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych
- Normy:

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością. .

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

PN-EN 773:2002 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej

- PN-EN 598:2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenie do odprowadzania ścieków
- PN-EN 1401-1:1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezcisnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- ISO 4435:1991 Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-74/B-02481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja . Studzienki kanalizacyjne.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-88/B-06250 Beton zwykły
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno
- PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
- PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
- BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
- BN-62/6738-04 Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej
- BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
- BN-80/8939-17 Przeprowadzanie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi. Wymagania i badania.
- BN-91/8836-06 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-82/9192-06 Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów PVC układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.

TWT – 3/96	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
TWT – 14/96	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do kanalizacji zewnętrznej formowanej z rur.
TWT – 6/97	Kształtki formowane z rur z niezmiękczonego polichlorku winylu do kanalizacji zewnętrznej. Kształtki klejone.

8.1. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa:
 - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
 - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
 - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
3. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” – Warszawa , 1979-1982 r.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
5. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawasierpień 1984 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST- 02

Wyposażenie technologiczno - instalacyjne

PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW

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

Dział –

45000000 -7 - Roboty budowlane

Grupa robót –

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

Klasa robót –

45240000-1 – Budowa obiektów inżynierii wodnej

Kategoria robót –

45252100-9 - Zakłady oczyszczania ścieków

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania ST.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
2. URZĄDZENIA I ARMATURA – WYMAGANIA I STANDARDY.....	4
2.1 Armatura podstawowa.....	6
2.1.1. Zasuwy nożowe.....	6
2.1.2. Zasuwy klinowe kołnierzowe.....	7
2.1.3. Zawory napowietrzająco – odpowietrzające.....	7
2.1.4. Zawory zwrotne kulowe.....	8
2.1.5. Łączniki montażowe.....	9
2.1.6. Kompensatory osiowe.....	9
2.1.7. Kołnierze specjalne.....	10
2.1.8. Zakres zamówienia.....	10
2.2 Pompy wirowe zatapialne.....	10
2.2.1. Wymagania ogólne.....	10
2.2.2. Wymagania szczegółowe.....	11
2.3. Sitopiaskownik.....	13
2.4 Pozostałe elementy wyposażenia.....	15
2.4.1. Suwnica.....	15
2.4.2. Żurawik obrotowy.....	15
2.4.3. Przejścia szczelne.....	15
2.4.4. Podpory.....	16
2.4.5. Filtr na węglu aktywnym DN800.....	16
2.4.6. Filtr na węglu aktywnym DN625.....	17
2.4.7. Specyfikacja produktu.....	17
2.4.8. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej.....	18
3. UWAGI , DOKUMENTY ODNIESIENIA I INNE.....	19

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST-02) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w zakresie wyposażenia i instalacji technologicznych, które zostaną wykonane w ramach kontraktu dla zadań pn.:

- „PRZEBUDOWA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKOW PS-34”
- „REMONT PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW”

w poniższych przepompowni ścieków realizowanych (przebudowa, modernizacja, remont) w ramach przedmiotowej inwestycji:

- a) Przepompownia ścieków **PS-33** „Mikomania”- Funka, gm. Chojnice
- b) Przepompownia ścieków **PS-34** „Ustronna” - Charzykowy, gm. Chojnice
- c) Przepompownia ścieków **PS-35** „Wodociąg” - Funka, gm. Chojnice
- d) Przepompownia ścieków **PS-36** „ Stary Młyn” – Stary Młyn, gm. Chojnice
- e) Przepompownia ścieków **PS-37** „ Łabędzia” – Charzykowy, gm. Chojnice

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST-02) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie instalacji technologicznych przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie.

Specyfikacja obejmuje wymagania szczegółowe dla robót w zakresie wyposażenia i instalacji technologicznych ujętych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w przedmiotowej ST dotyczą prowadzenia robót w zakresie instalacji technologicznych i obejmują Roboty wykonywane w obiektach. Są to roboty ujęte w dokumentacji projektowej dla zadań pn. " PRZEBUDOWA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKOW PS-34 ORAZ REMONT PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW PS-33, PS-35, PS-36, PS-37" wg pkt.1.1.

ZAKRES RZECZOWY ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

- instalacja armatury w obiektach przepompowni oraz uzbrojenie przewodów i kanałów;
 - zasuwki nożowe z napędem ręcznym;
 - zasuwki klinowe kołnierzowe;
 - przepustnice zaporowe z napędem ręcznym;
 - zawory zwrotne kulowe;
 - kompensatory i złącza montażowe;
- instalacja zblokwanego urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków (sitopiskownik) ;
- instalacja pomp zatapialnych w komorach/zbiornikach czerpalnych przepompowni;
- montaż żurawi słupowych;
- montaż suwnicy z wciągnikiem elektrycznym w kontenerze obudowy sitopiaskownika na przepompowni PS-34 (ul. Ustronna);

1.4. Określenia podstawowe

Określenia i definicje w niniejszej ST są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, przedmiotowa Specyfikacja Techniczna i poleceniami Inżyniera Kontraktu i Inspektora nadzoru oraz pozostałymi STWiORB obowiązującymi w kontrakcie, korespondującymi z niniejszą ST-02.

2. URZĄDZENIA I ARMATURA – WYMAGANIA I STANDARDY

Wszelkie nazwy materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu wymaganego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dla wszystkich urządzeń należy przyjąć minimalny okres użytkowania 80000 godzin (klasa 5 wg PN-EN 12255).

ZESTAWIENIE OBIEKTÓW WRAZ Z WYMAGANYMI URZĄDZENIAMI, ARMATURA I INSTALACJAMI

1. Zestawienie podano w tabeli Nr 1 i obejmuje ono obiekty istniejące do przebudowy i remontowane/modernizowane, które wykorzystuje się w procesie technologicznym przetwarzania ścieków, objęte zakresem niniejszej Specyfikacji Technicznej. Numeracja obiektów wg oznaczenia Użytkownika i dokumentacji technicznej.
2. Zestawienie nie obejmuje wszystkich elementów jakie są zawarte w projektach technologicznych (branżowych). W szczególności zestawienie nie obejmuje wyposażenia związanego z pomiarami i sterowaniem. Należy odnieść do specyfikacji branżowych.
3. Przedstawione w tabeli podstawowe parametry techniczno – technologiczne należy rozpatrywać łącznie z dokumentacją technologiczną. Wykonanie materiałowe wymagane dla projektowanych urządzeń, armatury i instalacji oraz pozostałe wymagania dodatkowe szczegółowe, zostają doprecyzowane w dalszej części pkt.2 niniejszej specyfikacji.
4. Zastosowana armatura powinna być w wykonaniu materiałowym adekwatnym do podanego dla danego wyposażenia rodzaju medium i jego parametrów.

TABELA NR 1

Lp	ELEMENT WYPOSAŻENIA	PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO – UŻYTKOWE	PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW ILOŚĆ WYPOSAŻENIA [szt./kpl.]				
			PS-33	PS-34	PS-35	PS-36	PS-37
1.	Pompa zatapialna, zawór płuczający na 1 pompie	Wydajność/wysokość podnoszenia w pkt. pracy: Q=26,42m ³ /h, H=18,90 mH ₂ O, P=7,4kW Q=113,30m ³ /h, H=39,70mH ₂ O, P=22,0kW Q= 42,48m ³ /h, H=9,14 mH ₂ O, P=2,4kW Q=52,56 m ³ /h, H=17,20 mH ₂ O, P=5,9kW Q=14,47 m ³ /h, H=16,2m H ₂ O, P=2,4Kw	2	2	2	2	2
2.	Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy	Średnica, ciśnienie nominalne: DN150, PN10, DN100, PN10, DN80, PN10,	2	2	2	2	2
3.	Zasuwa nożowa	Międzykołnierzowa, napęd ręczny, średnica, ciśnienie nominalne: DN200. PN10, DN150, PN10, DN100, PN10, DN80, PN10,	1 5	3	1 5	1 5	1 2
4.	Zasuwa klinowa kołnierzowa	Miękkouszczelniająca, napęd ręczny z kółkiem, średnica, ciśnienie nominalne: DN50. PN10,	1	1	1	1	
5.	Kompensator kołnierzowy	Średnica, ciśnienie nominalne:					

		DN100, PN10, DN80, PN10,	2	2	2	2	2
6.	Łącznik montażowy	Średnica, ciśnienie nominalne, zakres kompensacji: DN150, PN10, L _{min} =200mm, +-2 ⁰		1			
7.	Kołnierz specjalny (R/K)	Z kielichem wciśkowym do połączenia rur PVC i PE, średnica, ciśnienie nominalne: DN200/225, PN10 DN150, PN10 DN100, PN10	1 2	1	1 2	1 2	1 1
8.	Kołnierz specjalny (K/K)	Z kielichem wciśkowym na śruby do połączenia rur PVC i PE, średnica, ciśnienie nominalne: DN100, PN10	2				
9.	Żurawik stacjonarny słupowy obrotowy	Udźwig :U=500 -650kg, Wysięg ramienia :R _L =600-1200mm, Udźwig :U=150 -300kg, Wysięg ramienia :R _L =600-1200mm,	1	1	1	1	1
10.	Sitopiaskownik	Zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków o przepustowości 40 dm ³ /s ze zintegrowaną płuczką piasku. Składające się z następujących elementów: urządzenie cedzące-sito, piaskownik napowietrzany zespolony z płuczką piasku.		1			
11.	Kontener na skratki i piasek	Kontener rolkowy na hakowca , o pojemności V=7m ³ , poszycie ścian z blachy gr. 2,5mm , poszycie podłogi 3mm , o wysokości Hmax = 1,5m.		2			
12.	Przepływomierz	Średnica czujnika : DN 150 (6 in.) Materiał wykładziny : Polipropylen Wykonanie elektrod : Standard Materiał elektrod pomiarowych: Stal nierdzewna 316 Akcesoria : 2x Pierścienie uziemiające (Stal nierdzewna) Typ przyłącza procesowego : ISO 7005 PN 10 EN 1092-1 Materiał przyłącza procesowego : Stal węglowa Certyfikaty : Standard (bez certyfikatu PED) Typ kalibracji : Rozszerzony zakres kalibracji (klasa 2 zgodnie z OIML 49) 0.5% Zakres temperaturowy / Zakres temperaturowy otoczenia : Wykonanie standard / -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F) Długość i typ kabla sygnałowego : 30 metrów kabla Wykonanie do strefy zagrożonej wybuchem Ogólnego przeznaczenia (non-Ex design) Stopień ochrony: Przetwornik / Czujnik : IP 67 (NEMA 4X) / IP 68 (NEMA 6P), kabel nie podłączony i nie uszczelniony Przyłącze elektryczne : M20 x 1.5 Zasilanie : 100 ... 230 V AC, 50 Hz Rodzaj wyjść i wejść : HART + 4...20 mA aktywne + wyjście impulsowe + wyjście stykowe Konfiguracja użytkownika : Standardowa konfiguracja Inne certyfikaty : Europejski certyfikat do rozliczeń wg MID Język dokumentacji : Angielski (Standard) Typ weryfikacji : Bez opcji fingerprint Ilość punktów kalibracji : 3 punktowa kalibracja		1			
13.	Zawór napowietrzająco – odpowietrzający- miejsce montażu rurociąg tłoczny	- Zawór napowietrzająco-odpowietrzający DN50, Q=40m ³ /h z przyłączem kołnierzowym PN 0 – PN16, bezstopniowy, z zaworem spustowym kulowym DN25, wykonanie: korpus stal 1.4571, zawór kulowy 1.4306, pierścień dociskowy 1.4571, śruby, nakrętki, sprężyny - stal A2/4, membrana z pierścieniem zabezpieczającym – elastomer,	1			3	
14.	Filtr na węglu aktywnym DN800:	- przepływ powietrza/wydajność Q=90m ³ /h, - wentylator kanałowy:N=0,55kW ,wykonanie EX (min.II2GEEeIIIT3), Δp=620Pa ,IP56 ,F, IE2 , regulacja obrotów, -wkład z węgla aktywnego nie impregnowanego 100kg - wyłącznie węgiel suchy,		1			
15.	Filtr na węglu aktywnym DN625:	- przepływ powietrza/wydajność Q=40m ³ /h, -wentylator kanałowy:N=0,25kW ,wykonanie EX (min.II2GEEeIIIT3), Δp=620Pa ,IP56 ,F, IE2 , regulacja obrotów, -wkład z węgla aktywnego nie impregnowanego 100kg - wyłącznie węgiel suchy,	1	1	1	1	1

16.	Suwnica z wciągnikiem	-suwnica jednodźwigarowa z profili walcowanych 1t x 8610; -udźwig obu urządzeń nin. 1,0 t; -mechanizm podnoszenia i jazdy obu urządzeń elektryczny; -wykonanie materiałowe; stal węglowa zabezpieczona antykorozyjnie żywicą epoksydową o gwarancji powłoki min. 5 lat; -łańcuch nośny w obu urządzeniach o najwyższych parametrach wytrzymałości ze stali klasy min. A2;		1			
-----	------------------------------	---	--	---	--	--	--

UWAGA: Poniżej opisano pozostałe (nie przedstawione) w powyższej tabeli Nr 1 wymagania dla wszystkich istotnych urządzeń technologicznych i armatury przewidzianych do zainstalowania. Urządzenia drugorzędne, nie opisane w poniższych rozdziałach (jeśli wystąpi taki przypadek) powinny posiadać cechy analogiczne (nie gorsze) niż urządzenia zastosowane w Dokumentacji Projektowej, które opierają się na uwidocznionym standardzie. Całość należy rozpatrywać z projektową dokumentacją technologiczną.

2.1. Armatura podstawowa

Z uwagi na standaryzację wymaganą przez Zamawiającego oraz przyszłą eksploatację oraz serwis zainstalowanej armatury, musi ona pochodzić **maksymalnie od dwóch producentów**, przy czym raz jeszcze podkreśla się, że armatura w ramach niniejszego kontraktu definiowana jest jako część składowa wyposażenia obiektów i instalacji niezależnie od miejsca ich zabudowy składająca się z:

- zasuw klinowych i nożowych bez względu na rodzaj napędu,
- zaworów zwrotnych kulowych,
- przepustnic bez względu na rodzaj napędu,
- kształtek żeliwnych zabudowanych w ziemi na rurociągach (dla wszystkich opracowań),
- łączników, kołnierzy specjalnych, kształtek montażowych,
- zaworów napowietrzająco – odpowietrzających,

2.1.1. ZASUWY NOŻOWE

- Szczelność zasuw w obu kierunkach;
- Miękkouszczelniająca zasuwa odcinająca, międzykołnierzowa nożowa z wrzecionem niewznoszącym, korpus z GG25 epoksydowany dwustronnie (wewnątrz i zewnątrz) grubości min. 150 µm, zgodnie z DIN 30677, znak jakości RAL 662, GSK, ułożyskowanie z GGG40 wg EN 1563, wrzeciono stal min 1.4021, płyta stal min 1.4306, kolumna stal min 1.4021, śruby/nakrętki stal A2, kółko ręczne z GGG40 wg EN1563 epoksydowane;
- Wymagane minimalne ciśnienie robocze: do DN200 – PN10, powyżej DN200 – PN6,
- Długość zabudowy wg EN 558-1 GR20,
- Konstrukcja płytowa, dwukierunkowa; bezgniazdowa;
- Domknięcie zasuwy na zasadzie beztarciowej;
- Możliwość opcjonalnego zamontowania skrobaków noża oraz deflektora przepływu i przystony regulacyjnej;
- Konstrukcja podtrzymująca napęd:
 - płyty górne - ze stali St. 52, chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości 150 µm;
 - płyty górne zamknięte - stanowią osłonę bezpieczeństwa dla pracującego noża;
- Nakrętka trzpienia - mosiądz o podwyższonej wytrzymałości;
- Uszczelnienie obwodowe z gumy NBR, z zawulkanizowaną wewnątrz, na całej długości uszczelki, metalową wkładką wzmacniającą;
- Uszczelnienie dławicowe z gumy NBR, z możliwością regulacji docisku;

Zasuwy nożowe z napędem ręcznym

- Napęd ręczny za pomocą kółka z trzpieniem niewznoszącym jak wyżej;
- Dostosowane do połączenia międzykołnierzowego PN10, wg EN 1092-2.

2.1.2. ZASUWY KLINOWE KOŁNIERZOWE

- Medium – ścieki surowe i po oczyszczeniu mechanicznym, woda pitna;
- Miękkouszczelniająca zasuwa klinowa, kołnierzowa z pełnym i gładkim oraz wolnym przelotem;
- Zabudowa krótka: wg normy DIN 3202, F4, EN 558-1 GR 14;
- Owiert kołnierzy: wg normy DIN 2501;
- Testy:
 - próba szczelności wodą wg DIN 3230 cz.4;
 - próba momentu obrotowego zamykania zasuwy;
- Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego co najmniej GGG-40 wg EN1563, z powłoką ochronną zewnątrz i wewnątrz epoksydowana zgodnie z DIN 30677-T2, z uwzględnieniem DIN 3476 oraz wszystkich zaleceń jakościowych i odbiorowych dla wymogów znaku jakości GSK, RAL 662, o min. grubości 250 µm;
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy EPDM, zagłębiona w rowku pokrywy;
- Trzpień: ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
- Trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- Uszczelnienie trzpienia niewymienne, 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuwy, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- Uszczelnienie trzpienia, dla zasuw powyżej DN400, wymienne pod ciśnieniem;
- Możliwość opcjonalnego zamontowania by-passu dla zasuw powyżej DN400;
- Klin: rdzeń z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), nawulkanizowany zewnątrz i wewnątrz, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm, dodatkowa nadlewka z gumy w dolnej części klina umożliwiająca pochłanianie zanieczyszczeń stałych i szczelne domknięcie, prowadnice klina wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego, współpracujące z rowkami w korpusie; nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem;
- Przelot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;
- Kółko napędowe ręczne;

2.1.3. ZAWORY NAPONIETRZAJĄCO – ODPOWIETRZAJĄCE

Zawory naponietrzająco-odpowietrzające instalowane w istniejących komorach odpowietrzenia powinny odpowiadać następującej charakterystyce technicznej:

- Medium – ścieki surowe i oczyszczone mechanicznie;
- Zasada działania:
 - bezstopniowy, działający samoczynnie;
 - zamykanie dysz roboczych poprzez membranę z pierścieniem zabezpieczającym (POM) elastomer;
 - samoczyszczący mechanizm zamykający;
 - konstrukcja umożliwiająca płukanie i mycie wszystkich części roboczych zaworu strumieniem zwrotnym, bez konieczności jego rozkręcania, kolano wlotowe z sitem stal nierdzewna, odprowadzenie popłuczyn zaworem kulowym DN25 stal nierdzewna;
 - średnica nominalna: DN 50 ;
 - przyłącze kołnierzowe PN 10 wg EN 1092-2;
 - korpus zaworu ze stali 1.4571;
 - pływak zaworu z POM;

- pozostałe elementy metalowe ze stali nierdzewnych;
- otwory robocze zintegrowane;
- zakres ciśnień roboczych: 0,0 – 15,0 bar,
- charakterystyka pracy:
max. wydajność odpowietrzania – 40 m³/h,
max. powierzchnia powierzchni odpowietrzania – 480mm²,
- wysokość: max. 62cm,
- ciężar: max. 25,0 kg;

**Przewiduje się wymianę istniejącego wyposażenia na uzbrojeniu rurociągów tłocz-
nych – 4 komór odpowietrzających oraz jednej komory połączeniowej w następującym
zakresie:**

1. Rurociąg tłoczny **PS36** Stary Młyn-**PS34** Charzykowy ul. Ustronna - **3 studnie** odpowietrzająco-napowietrzające, każda wyposażona w:
 - trójnik kołnierzowy żeliwny DN 150/80 – **2szt.**
 - redukcja żeliwna kołnierzowa DN 80/50 – **2szt.**
 - zasuwa klinowa żeliwna kołnierzowa DN 50 – **2szt.**
 - zawór napowietrzająco - odpowietrzający DN 50 – **2 szt.**
2. Rurociąg tłoczny **PS33** Mikomania-**PS35** Funka wodociągi - **1 studnia** odpowietrzająco-napowietrzająca wyposażona w:
 - trójnik kołnierzowy żeliwny DN 110/80 – **2szt.**
 - redukcja żeliwna kołnierzowa DN 80/50 – **2szt.**
 - zasuwa klinowa żeliwna kołnierzowa DN 50 – **2szt.**
 - zawór napowietrzająco - odpowietrzający DN 50 – **2 szt.**
3. Studnia połączeniowa rurociągu tłoczego **PS37** Charzykowy Łabędzia –z rurociągiem tłocznym **PS36** Stary Młyn-**PS34** Charzykowy ul. Ustronna – **1 szt.** wyposażona w :
 - trójnik żeliwny kołnierzowy DN 150/80 – **1szt.**
 - zasuwa żeliwna kołnierzowa DN 80 – **1 szt.**
 - zawór zwrotny kulowy DN 80 – **1 szt.**

Trójniki i redukcje kołnierzowe PN10, z żeliwa GGG-50, epoksydowane, zabezpieczenie antykorozyjne znak jakości GSK, RAL 662.

2.1.4. ZAWORY ZWROTNE KULOWE

- Medium – ścieki komunalne i osady ze ścieków komunalnych;
- Zabudowa: kołnierzowa wg normy DIN 3202, F6;
- Owiert kołnierzy: wg normy DIN 2501;
- Testy: - próba szczelności wodą wg ISO 5208 oraz LGA,
 - szczelność zamknięcia przy ciśnieniu roboczym: 1,1 x PN,
 - wytrzymałość korpusu: 1,5 x PN,
 - prędkość przepływu potrzebna do pełnego otwarcia:
 - instalacja pozioma: max. 1,0 - 1,5 m/sek.
 - instalacja pionowa: max. 2,0 - 3,0 m/sek.
 - szczelność zamknięcia przy niskim ciśnieniu: 0,2 bar, potwierdzona atestem:
 - dla DN < DN 100: max. przeciek = 1 litr / 10 min.,
 - dla DN > DN 100: max. przeciek = 3 litry / 10 min.
- Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego co najmniej (GGG-40), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK – RAL662, o min. grubości 250 µm;
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Siedzisko kuli w korpusie toczone;
- Zawór z pełnym przelotem w pozycji otwartej;
- Podczas przepływu medium kula musi znajdować się zawsze ruchu wirowym;

- Zawór z możliwością stosowania w pozycji pionowej i poziomej;
- Śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
- Kula: - DN 50 - 100: rdzeń z aluminium, stali, żeliwa
- DN 125 - 400: rdzeń z żeliwa szarego (GG-25), stali
- nawulkanizowany zewnętrznie powłoką z gumy NBR o min. grubości 1,5mm;

2.1.5. ŁĄCZNIKI MONTAŻOWE

- Medium – ścieki
- Łącznik montażowy do osiowej kompensacji dystansu montażu, stabilizowany;
- Konstrukcja: równoprzelotowy, kołnierzowy;
- Przyłącze kołnierzowe wg ISO 7005-2, DIN2501;
- Korpus zewnętrzny z kołnierzem DN 40-250; żeliwo GGG40 wg DIN 1693;
- Pierścień dociskowy uszczelki wewnętrznej DN300-1600; stal FE430A, wg EN10025;
- Korpus wewnętrzny z kołnierzem stal FE430A, wg EN10025;
- Ochrona antykorozyjna – obustronna powłoka epoksydowana (wewnątrz i zewnątrz) grubości min. 250µm;
- Śruby łączące ze stali nierdzewnej klasy min. 1.4301,
- Pręty stabilizujące, podkładki, nakrętki stal nierdzewna,
- Uszczelnienie korpusów: uszczelka wargowa z gumy NBR, EPDM;
- Minimalna długość korpusu: 350 mm;
- Zakres tolerancji wydłużenia: - DN40 – DN250: min. +/- 25 mm (40 mm);
- pow. DN300: min. +/- 50 mm (100 mm);
- Odchylenie osiowe: - DN40 – DN250: min. +/- 3° (6°);
- pow. DN300: min. +/- 2° (4°)

2.1.6. KOMPENSATORY OSIOWE

Kompensatory gumowe

- Typ – kompensatory kołnierzowe z mieszkem gumowym do połączeń kołnierzowych;
- Funkcja – montaż i demontaż armatury i urządzeń, ograniczenie drgań instalacji;
- Medium:
 - ścieki komunalne surowe i oczyszczone mechanicznie, powietrze;
 - osady ze ścieków komunalnych;
- Wymagania materiałowe:
 - mieszek: EPDM, NBR
 - kołnierze: stal 1.4404.

Kompensatory stalowe

- Typ – kompensatory kołnierzowe z mieszkem stalowym do połączeń kołnierzowych;
- Funkcja – montaż i demontaż armatury i urządzeń, ograniczenie drgań instalacji;
- Medium:
 - ścieki surowe i oczyszczone mechanicznie;
- Wymagania materiałowe:
 - mieszek stal 1.4541;
 - króćce i kołnierze stal 1.4404;
- Długość: max. 44cm

2.1.7. KOŁNIERZE/KSZTAŁTKI SPECJALNE, ŁĄCZNIKI RUROWE (R/K , K/K)

- Medium – ścieki

- Łącznik rurowy do połączenia rur PE i PVC (EN 12201-2 , EN ISO 1452-2) ;
- Konstrukcja: przez przykręcanie śrub kołnierza dociskowego, mosiężny pierścień zabezpieczający zapewnia połączenie przed wysunięciem się rury z kielicha;
- Korpus zewnętrzny i kołnierze; żeliwo sferoidalne co najmniej GGG-40 wg DIN 1563, (EN-GJS-400), epoksydowane;
- Ochrona antykorozyjna – obustronna powłoka epoksydowana (wewnątrz i zewnątrz) grubości min. 250µm;
- Śruby łączące ze stali nierdzewnej klasy min. 1.4301/A2;
- Zabezpieczenie antykorozyjne - znak jakości GSK RAL 662.

2.1.8. ZAKRES ZAMÓWIENIA

Zakres prac po stronie Dostawcy urządzenia powinien obejmować:

- dostawę na plac budowy
- montaż urządzeń
- uruchomienie instalacji
- szkolenie personelu
- dokumentację powykonawczą i DTR w języku polskim.

2.2. Pompy wirowe zatapialne

2.2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Pompy powinny być dostosowane do pracy w instalacjach stacjonarnych.

Medium pompowane:

- ścieki komunalne z zawartością zawiesiny mineralnej.
- temperatura maksymalna +40°C

Wymagania konstrukcyjno-materiałowe

Uwaga: Poniższe wymagania dotyczą wszystkich pomp zatapialnych. W dalszych podpunktach podano wymagania indywidualne.

- **Pompa**
 - Korpus pompy i stopa sprzęgająca wykonane z żeliwa klasy min. GG-25.
 - Wirnik powinien być wirnikiem półotwartym, o podwyższonej odporności na zatykanie się lub otwarty z minimum dwiema łopatkami tnącymi, nie dopuszcza się stosowania wirników otwartych typu Vortex ze względu na zbyt niską sprawność hydrauliczną oraz wirników kanałowych typu zamkniętego z uwagi na podwyższone ryzyko ich zatykania.
 - Średnica wolnego przelotu pompy dla ciał stałych nie może być mniejsza niż 76 mm.
 - Wirniki (najczęściej w wykonaniu żeliwnym), powinny być wyważone statycznie i dynamicznie, o twardości powierzchni roboczej nie niższej niż 55HRC, charakteryzującej się zwiększoną odpornością na zawarte w transportowanym medium zawiesiny mineralne.
 - Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach toczonych nie wymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji.
 - Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy 1.4057, ASTM 431,
 - Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienie powinno

być wykonane zgodnie ze standardami międzynarodowymi. Minimalna gwarantowana trwałość uszczelnień 80000 godzin.

- Praca termokontaktów i czujnika zawilgocenia kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym,
- Wszystkie śruby, nakrętki i podkładki muszą być wykonane ze stali nierdzewnej o klasie przynajmniej A2 – jeżeli wymagania szczegółowe nie stanowią inaczej.

- **Silnik**

- Silnik indukcyjny, asynchroniczny pompy powinien być wykonany w klasie szczelności IP 68 według IEC i posiadać izolację klasy nie gorszej niż H(180°C) rodzaj pracy S1. Zarówno pompa jak i silnik powinny być w stanie pracować w ciągłym zanurzeniu i być zdolne do kontaktu z cieczami o temperaturze do 40°C. Zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym 400 V, 50Hz.
- Silnik przystosowany do współpracy z przetwornicą częstotliwości.
- Silnik o mocy do 5,5 kW **rozruch bezpośredni**, o mocy powyżej 5,5 kW **miękkimi rozruchami**
- Obudowa silnika powinna być wykonana z żeliwa szarego z powłoką antykorozyjną na bazie żywic epoksydowych. Stojan powinien być odlany i wyważony.
- Wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien mieć podwójne uszczelnienie mechaniczne, pracujące niezależnie od kierunku obrotów i chłodzone olejem ze wspólnej komory. Uszczelnienie powinno być wykonane zgodnie ze standardami międzynarodowymi. Minimalna gwarantowana trwałość uszczelnień 80000 godzin.
- Komora olejowa separująca silnik od kanału przepływowego powinna być wypełniona olejem nie zmieniającym właściwości w czasie eksploatacji: 10000 godzin dla olejów mineralnych lub 20000 godzin dla olejów syntetycznych.
- Silnik pompy powinien posiadać własne zabezpieczenia typu termokontakt odłączające od zasilania w przypadku przeciążenia, oprócz zabezpieczenia termicznego kabla zasilającego. Silnik powinien mieć czujnik wilgotności/przecieku w komorze silnika. Wszystkie czujniki zainstalowane wewnątrz agregatu powinny być kontrolowane przez indywidualny system monitoringu zainstalowany w szafie sterowniczej. Wyprowadzenie kabli zasilających powinno być tak rozwiązane, aby zapewnić całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do wnętrza przy pracy na głębokościach do 20 m. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 125 °C,

2.2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

a) Przepompownia PS-33 „Mikomania” Funka

- Pompy uruchamiane miękkim startem,
 - silnik elektryczny
 - prąd znamionowy $I_N \leq 14$ A,
 - sprawność przy całkowitym obciążeniu minimum 84,5%,
- Efektywność tłoczenia η_e , wymagana nadwyżka antykawitacyjna $NPSH_r$ w projektowanym punkcie pracy pomp:
 - η_e - max. 0,19 kWh/m³, $NPSH_r$ nie więcej niż 4,25 mH₂O;
 - nominalna prędkość obrotowa $n \leq 2900$ obr/min.
 - wirnik łopatkowy z dwiema łopatkami tnącymi.

b) Przepompownia PS-34 „Ustronna” Charzykowy

- Pompy uruchamiane miękkim startem,
 - stopa sprzęgająca mocowana do kołnierza rurociągu tłocznego pompy z wymienną uszczelką EPDM;
 - silnik elektryczny
 - prąd znamionowy $I_N \leq 40$ A,
 - sprawność przy całkowitym obciążeniu minimum 89%,

- Efektywność tłoczenia η_e , wymagana nadwyżka antykawitacyjna $NPSH_r$ w projektowanym punkcie pracy pomp:
 - η_e - max. 0,20 kWh/m³, $NPSH_r$ nie więcej niż 5,60 mH₂O;
 - nominalna prędkość obrotowa $n \leq 3000$ obr/min;
 - wirnik dwułopatkowy, półotwarty o podwyższonej odporności na zatykanie.

c) Przepompownia PS-35 „Wodociągi” Funka

- Pompy uruchamiane miękkim startem, kable ekranowane,
 - stopa sprzęgająca mocowana do kołnierza rurociągu tłocznego pompy z wymienną uszczelką EPDM;
 - silnik elektryczny
 - prąd znamionowy $I_N \leq 4,7$ A,
 - sprawność przy całkowitym obciążeniu minimum 80,8 %,
- Efektywność tłoczenia η_e , wymagana nadwyżka antykawitacyjna $NPSH_r$ w projektowanym punkcie pracy pomp:
 - η_e - max. 0,05 kWh/m³, $NPSH_r$ nie więcej niż 4,10 mH₂O;
 - nominalna prędkość obrotowa $n \leq 2840$ obr/min;
 - wirnik dwułopatkowy, półotwarty o podwyższonej odporności na zatykanie.

d) Przepompownia PS-36 Stary Młyn

- Pompy uruchamiane miękkim startem, kable ekranowane,
 - stopa sprzęgająca mocowana do kołnierza rurociągu tłocznego pompy z wymienną uszczelką EPDM;
 - silnik elektryczny
 - prąd znamionowy $I_N \leq 16$ A,
 - sprawność przy całkowitym obciążeniu minimum 87,0 %,
- Efektywność tłoczenia η_e , wymagana nadwyżka antykawitacyjna $NPSH_r$ w projektowanym punkcie pracy pomp:
 - η_e - max. 0,09 kWh/m³, $NPSH_r$ nie więcej niż 2,90 mH₂O;
 - nominalna prędkość obrotowa $n \leq 1465$ obr/min;
 - wirnik dwułopatkowy, półotwarty o podwyższonej odporności na zatykanie.

e) Przepompownia PS-37 Łabędzia Charzykowy

- Pompy uruchamiane miękkim startem, kable ekranowane,
 - stopa sprzęgająca mocowana do kołnierza rurociągu tłocznego pompy z wymienną uszczelką EPDM;
 - silnik elektryczny
 - prąd znamionowy $I_N \leq 4,8$ A,
 - sprawność przy całkowitym obciążeniu minimum 80,4 %,
- Efektywność tłoczenia η_e , wymagana nadwyżka antykawitacyjna $NPSH_r$ w projektowanym punkcie pracy pomp:
 - η_e - max. 0,14 kWh/m³, $NPSH_r$ nie więcej niż 3,85 mH₂O;
 - nominalna prędkość obrotowa $n \leq 2845$ obr/min;
 - wirnik dwułopatkowy, półotwarty o podwyższonej odporności na zatykanie.

Uwaga: efektywność tłoczenia odnosi się do zużycia 1 kWh energii elektrycznej do przetłoczenia 1 dm³ [litra] lub 1 m³ ścieków i podana wartość jest wielkością maksymalną w projektowanym punkcie pracy. Oznacza to, że dopuszcza się pompy spełniające ten warunek lub jeszcze bardziej energooszczędne.

2.3. Zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków (sitopiaskownik)

Sitopiaskownik:

- typ piaskownika – poziomo-wirowy

- przepustowość urządzenia (zarówno części sitowej jak i piaskownikowej) nie mniej niż 40 l/s;
- stopień separacji piasku: $\geq 95\%$ dla ziaren o średnicy nie mniejszej niż 0,16 mm i przepływu ≥ 40 l/s
- średnica kosza sita nie mniej niż 780 mm i większa;
- prześwit prętów sita 2 mm;
- kosz sita obrotowy (część cedząca skratki) czyszczony poprzez wtrysk wody pod ciśnieniem - zintegrowany z transporterem skratek i prasą skratek;
- załączanie sita inicjowane od pomiaru spiętrzenia ścieków realizowanego za pomocą sondy;
- rodzaj powierzchni filtracyjnej: trapezoidalne pręty ustawione prostopadle w stosunku do kierunku przepływu (brak połączeń nitowanych);
- sito wyposażone w noże tnące części włókniste na dopływie do bębna;
- sito-piaskownik oraz płuczka muszą zapewniać pełną hermetyzację procesów separacji oraz płukania skratek i piasku (pokrywy z uchwytyami);
- piaskownik powinien składać się z wydzielonych stref: napowietrzanej i nienapowietrzanej
- integralną częścią piaskownika jest kanał obejściowy z zastawką oraz przelew awaryjny;
- odpływ ścieków z piaskownika przelewem płaskim (lub innym) umieszczonym na całej szerokości w poprzek urządzenia;
- system flotacji i usuwania tłuszczu (część napowietrzana):
(kompresor, ruszt napowietrzający z rozdzielaczem, automatyczny zgarniacz tłuszczu wyposażony w dwa czujniki krańcowe , pompa tłuszczu: (wydajność: ≥ 6 m³/h), konstrukcja – pompa wyporowa rotacyjna, wyłożenie korpusu wymiennymi osiowymi elementami ochronnymi , obudowa części pompowej w konstrukcji jednoczęściowej, tłoki dwuskrzydłowe całkowicie powleczone elastomerem, bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne z komorą smarująco-zabezpieczającą bez systemu ciśnieniowego, wewn. rdzenie wałów bez kontaktu z pompowanym medium, niewrażliwość na pracę "na sucho", możliwość transportu medium z zawartością ciał włóknistych, możliwość przeprowadzenia inspekcji bez demontażu instalacji rurociąkowej, możliwość przeprowadzenia serwisu bez demontażu instalacji rurociąkowej (wymiana tłoków, uszczelnień, elementów obwodowych i osiowych), zdolność przenoszenia nieplastycznych ciał stałych min. 25mm;
- urządzenie wyposażone w zintegrowany system płukania skratek zapewniający redukcję rozpuszczalnych części organicznych (minimum 3 dysze na przenośniku sita);
- rodzaj transporterów piasku i skratek: ślimakowe, wałowe;
- łożysko sita w strefie ścieków ślizgowe, nie wymagające smarowania;
- pokrywa sita wyposażona w podnośnik pneumatyczny;
- parametry napędów: (sito: moc nie większa niż 1,1 kW , IE3, min. IP 65, F; transporter poziomy piasku: moc nie większa niż 0,55 kW, IE3, min. IP 65, F; zgarniacz części flotujących: moc nie większa niż 0,12kW, IE1, min. IP 65, F; pompa tłuszczu: moc nie większa niż 1,5 kW, IE3, min. IP 65, F; kompresor: moc nie większa niż 0,55 kW, IE1, min. IP 55)
- urządzenie dostarczone z drabiną oraz pomostem roboczym ze stali k/o z barierkami i kratką pomostową,
- sondy i inne elementy kontrolno – pomiarowe w komplecie z urządzeniem.

Płuczka piasku:

Urządzenie zintegrowane z sito-piaskownikiem (obudowa sito-piaskownika i płuczki tworzy jedną konstrukcję, piasek do płuczki doprowadzany jest przenośnikiem ślimakowym poziomym zainstalowanym w dolnej części piaskownika, przenośnik w wersji pchającej, wałowej).

Wyflukany piasek powinien spełniać następujące kryteria:

- gwarantowana redukcja części organicznych do poziomu $\leq 3\%$ strat przy prażeniu;
- efektywność separacji płuczki $\geq 95\%$ dla uziarnienia: $\geq 0.2\text{ mm}$
- zużycie medium płuczającego nie więcej niż $1,0\text{ m}^3/\text{h}$; (ciśnienie 2 bar)
- płukanie piasku następuje się na złożu wzruszanym przy pomocy mieszadła,
- rodzaj transportera piasku: ślimakowy, wałowy;
- parametry napędów: transporter piasku: moc nie większa niż $0,75\text{ kW}$, IE3, min. IP 65, F, mieszadło: moc nie większa niż $0,55\text{ kW}$, IE3, min. IP 65, F.

Wykonanie materiałowe:

Całe urządzenie oraz wyposażenie wykonane ze stali nierdzewnej min 1.4307 (AISI 304L), (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawianej w całości w kwaśnej kąpeli. Napędy: żywica syntetyczna RAL 5015. Inne komponenty (rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję.

Wymagane: minimum 3 listy referencyjne od eksploatatorów (Polska lub inne kraje) sito-piaskowników zintegrowanych z płuczką piasku spełniające funkcje i wymagania Zamawiającego w tym osiągnięcie parametrów technologicznych i hydraulicznych.

Rysunki/karty katalogowe urządzeń oraz schemat pracy instalacji, opis techniczny instalacji, algorytm sterowania, krzywa separacji piasku. Oświadczenie producenta o zabezpieczeniu antykorozyjnym urządzenia metodą pasywacji zanurzeniowej – ten sposób pasywacji pozwala na uzyskanie najlepszych oraz jednakowych parametrów ochrony przed korozją wszystkich elementów urządzenia na całej ich powierzchni (charakterystyczna matowa powierzchnia). Certyfikaty EN ISO 9001 oraz 14 001 (w przypadku gdy proces pasywacji prowadzony jest poza zakładem produkcyjnym wymaga się aby proces ten był wykonany w także w zakładzie posiadającym certyfikat ISO 14 001 aby wyeliminować negatywny wpływ procesu na środowisko). Na Wykonawcy ciąży obowiązek takiego opisu proponowanego urządzenia aby Zamawiający mógł ocenić czy urządzenie spełnia warunki niniejszej SIWZ.

Sondy, elektrozawory, reduktory i inne wymagane elementy kontrolno – pomiarowe w komplecie z urządzeniem.

Szafa sterownicza - 1 szt.

Szafa do sterowania instalacji sito-piaskownika z płuczką piasku i elementami towarzyszącymi.

Szafka sterownicza wykonana wg obowiązujących przepisów branżowych i przepisów bezpieczeństwa CE przyjętych w Unii Europejskiej, z głównym wyłącznikiem i wszystkimi elementami potrzebnymi do bezproblemowego funkcjonowania, regulacji i sterowania całej instalacji. Wszystkie napędy wg obowiązujących przepisów z przekątnikiem ochrony silnika, bezpiecznikami. Ogrzewanie wnętrza regulowane termostatem, w celu zabezpieczenia tworzenia się kondensatu wody w szafie. Szafa musi zawierać wszystkie niezbędne elementy do automatycznego sterowania pracą instalacji. Sterowanie ręczne oraz nastawianie parametrów pracy modułu automatycznego poprzez ekran graficzny dotykowy o wielkości minimum 7" zabudowany we frontowej ścianie szafki. Ekran ten ma służyć również do ciągłego podglądu stanu pracy poszczególnych elementów instalacji oraz wyświetlania informacji o stanach alarmowych.

Wymagana dokumentacja w wersji papierowej oraz edytowalnej w formacie EPLAN

- wykonanie materiałowe: blacha stalowa lakierowana, zabezpieczenie min. IP 55

- sterownik swobodnie-programowalny
- komunikacja MODBUS RTU
- wymagana lokalna kolumna sterownicza

Uwaga: Parametry technologiczne i techniczno - materiałowe rozpatrywać łącznie z wymaganiami określonymi w dokumentacji technologicznej.

2.4. Pozostałe elementy wyposażenia

2.4.1. SUWNICA Z WCIĄGNIKIEM

Suwnica zostanie zainstalowana w wiacie, obudowie sitopiaskownika:

- suwnica jednodźwigarowa z profili walcowanych 1t x 8610;
- udźwig obu urządzeń min. 1,0 t;
- mechanizm podnoszenia i jazdy obu urządzeń elektryczny;
- całkowita moc zainstalowana $\Sigma N \leq 1,6$ kW;
- wykonanie materiałowe; stal węglowa zabezpieczona antykorozyjnie żywicą epoksydową o gwarancji powłoki min. 5 lat;
- łańcuch nośny w obu urządzeniach o najwyższych parametrach wytrzymałości ze stali klasy min. A2;
- urządzenia podlegają przepisom Urzędu Dozoru Technicznego.
- urządzenia muszą być poddane próbie zgodnie z PN oraz posiadać wszelką dokumentację wymaganą przepisami prawa.

2.4.2. ŻURAWIK OBROTOWY

Żurawie słupowe obrotowe powinny posiadać udźwigi podane w Dokumentacji Projektowej. Będą to żurawie z napędem ręcznym za pomocą mechanizmu korbowego samohamownego.

Jak określono w projekcie należy stosować żurawie z czołowym mocowaniem stopy (podłoże poziome). Urządzenia powinny być dostarczone wraz z mocowaniem, w tym kompletem śrub rozprężnych. Na żurawiu zainstalowana samohamowna wciągarka linowa z korbą bezpieczeństwa wyposażona w linę z końcówką zaplecioną na kauszy.

- Żurawik obrotowy, słupowy z regulowanym wysięgnikiem;
- Udźwig nominalny $u \geq 100-650$ kg, zależnie do obsługi urządzenia wg Tab. Nr 1;
- Kąt obrotu $n=360^\circ$;
- Konstrukcja rurowa wykonana co najmniej ze stali 1.4301;
- Obrót wysięgnika w stopie za pośrednictwem tworzywowych łożysk ślizgowych – łożyska suche wzdłużne i poprzeczne;
- główne elementy żurawika:
 - o przenośny wysięgnik,
 - o stopa (zamocowanie poziome – czołowe, w dostawie fundament),
 - o wciągarka ręczna linowa ze stali nierdzewnej,
 - o linka ze stali nierdzewnej min. $\varnothing 5 - 7$ mm (zależnie od udźwigu).

2.4.3. PRZEJŚCIA SZCZELNE

Dla rurociągów przy przejściach przez przegrody budowlane w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej należy stosować przejścia wodoszczelne łańcuchowe.

Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany obiektów technologicznych wykonać jako szczelne za pomocą pierścienia elastomerowego oraz dwóch pierścieni dociskowych.

Po dokręceniu nakrętek następuje spęcznienie elastomeru, który szczelnie wypełnia przestrzeń pomiędzy rurą przewodową (kablem) a otworem (rurą osłonową).

Uszczelnienie tego typu mogą być stosowane zarówno dla rur stalowych, żeliwnych, PVC, PE oraz przewodów elektroenergetycznych, jak i telekomunikacyjnych.

Przejścia przewodów przez ściany projektowanych zbiorników i komór wykonać jako wodoszczelne dla ciśnienia min. 0,25MPa bez względu na charakter/miejsce przejścia (pod lub nad zwierciadłem ścieków, wody gruntowej itd.)

Muszą być one zdolne do przenoszenia obciążeń poprzecznych wynikających z ciężaru rury wraz z medium, z materiałów niepodlegających korozji. Przyjęta w dokumentacji projektowej ilość ogni, weryfikuje producent zgodnie w oferowanym rozwiązaniem technicznym. Należy podać m.in. średnicę zewnętrzną D_z danej rury i średnicę D_o przewidzianej tulei stalowej lub przygotowanego otworu bezpośrednio w ścianie budowli.

2.4.4. PODPORY

Należy stosować podpory pod urządzenia, rurociągi i armaturę w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej oraz wszędzie tam, gdzie jest to niezbędne. Wykonawca winien przewidzieć konieczność stosowania podpór w niezbędnych miejscach.

Należy stosować podpory systemowe. Dopuszcza się wykonanie warsztatowe podpór. Podpory pod rurociągi i urządzenia wykonać należy ze stali o klasie min. 1.4306 (AISI 304L).

Nośność fundamentów i zakotwień powinna być dostateczna do bezpiecznego przeniesienia obciążeń montażowych. Podpory konstrukcji muszą być utrzymywane przez cały czas montażu w stanie zapewniającym bezpieczne przekazywanie obciążeń.

Dopuszczalne odchyłki rozmieszczenia podpór i śrub kotwiących w stosunku do wymaganego położenia i poziomu określa norma PN-B-06200:1997.

Aby uzyskać prawidłowe zadziałanie kompensatorów, podpory pod rurociągi należy wykonać jako stałe i ruchome. Do podpór stałych rurociąg przymocowany jest w sposób sztywne. Pozostałe podpory zapewniają ślizgowe prowadzenie rurociągu w czasie kompensacyjnych przesunięć termicznych lub dynamicznych.

Podpory ślizgowe składają się z dwóch części poziomej i pionowej. Segmenty poziome mocowane są śrubami kotwowymi do ściany, natomiast podpory pionowe należy dopasować i przyspawać lub przykręcić śrubami do podłoża po ułożeniu przewodu. Wszystkie śruby i kołki/śruby rozprężne A4 lub A2 w zależności od miejsca zastosowania.

2.4.5. FILTR NA WĘGLU AKTYWNYM DN 800

Filtr do odciążania odorów z sitopiaskownika wykonany na bazie studni PE o średnicy DN800mm ze 100% nowego materiału bez surowców wtórnych. Składa się z podstawy oraz pierścienia łączonych na uszczelkę z elastomeru wg EN 681-1 , EN 1177. Wyloty zasilające z PVC lub PP wg PN1401 , PN1852.

Filtr DN800:

Wymagania technologiczne:

- przepływ powietrza/wydajność $Q=90m^3/h$,
- wentylator kanałowy, wykonanie EX(min.II2GEEExII T3), regulacja obrotów,
- moc zainstalowana: nie większa niż $N=0,55kW$,
- wymagana różnica ciśnień: nie mniej niż $n \Delta p=620Pa$
- stopień ochrony silnika: nie gorszy niż, IP56, klasa izolacji F,
- stopień sprawności silnika: nie gorszy niż IE2,
- wkład z węgla aktywnego nie impregnowanego: minimum 200kg - wyłącznie węgiel suchy,
- minimalny wymagany czas pracy złoża dla stężenia :
 - $H_2S=200ppm$, $T=186$ d ,
 - $H_2S=100ppm$, $T=316$ d ,
 - $H_2S=50ppm$, $T=422$ d ,

Instalacja wentylacyjna odprowadzająca powietrze do filtra DN800 wykonana z rur $\varnothing 168,3 \times 2,0mm$ stal 316L , stabilizowanych na podporach z profili zamkniętych $50 \times 50 \times 3$ stal 304L. Rury zabezpieczone izolacją termiczną z wełny mineralnej grub. 5cm (λ wg dokumentacji) w płaszczu z blachy stal 304 , grubości 0,7mm. Odcinek pionowy rurociągu zakończyć skraplaczem do odprowadzania kondensatu i zakończony zaworem kulowym $\varnothing 15$.

2.4.6. FILTR NA WĘGLU AKTYWNYM DN 625

Filtr do odciągania odorów z przepompowni PS-33 , PS-34 , PS-35 , PS-36 , PS-37 wykonany na bazie studni PE o średnicy DN625mm ze 100% nowego materiału bez surowców wtórnych. Składa się z podstawy oraz pierścienia łączonych na uszczelkę z elastomeru wg EN 681-1 , EN 1177. Wyloty zasilające z PVC lub PP wg PN1401 , PN1852.

Filtr DN625:

- przepływ powietrza/wydajność $Q=40\text{m}^3/\text{h}$,
- wentylator kanałowy: wykonanie EX(min.II2GEEExelIT3), regulacja obrotów,
- moc zainstalowana: nie większa niż $0,25\text{kW}$
- wymagana różnica ciśnień: nie mniejsze niż $\Delta p=620\text{Pa}$
- stopień ochrony silnika: nie gorszy niż IP56, klasa izolacji F,
- stopień sprawności silnika: nie gorszy niż IE2,
- wkład z węgla aktywnego nie impregnowanego: minimum 100kg - wyłącznie węgiel suchy,
- minimalny wymagany czas pracy złoża dla stężenia :

$\text{H}_2\text{S}=200\text{ppm}$, $T=228\text{d}$,

$\text{H}_2\text{S}=100\text{ppm}$, $T=457\text{d}$,

$\text{H}_2\text{S}=50\text{ppm}$, $T=913\text{d}$,

Instalacja wentylacyjna odprowadzająca powietrze do filtra DN625 wykonana z rur $\varnothing 160\text{PVC}$, SN8.

2.4.7. WĘGIEL AKTYWNY – SPECYFIKACJA PRODUKTU

Wzbogacony węgiel aktywny formowany o średnicy nominalnej około 4mm .

Węgiel nie impregnowany bazujący na węglu drzewnym z dodatkiem organicznych środków wiążących aktywowany parą wodną.

Szczególne właściwości:

- wzbogacony węgiel aktywny z domieszką na bazie węglanu,
- całkowicie otwarty system porów (również mikroporów),
- bardzo dobra fizyczna wydajność adsorpcyjna, doskonała wydajność adsorpcji chemicznej.

Węgiel aktywny złoża adsorpcyjnego jako filtr dla redukcji zapachu sieciach kanalizacyjnych dla ograniczania skutków emisji H_2S .

W specjalnym zmodyfikowanym węglu aktywnym, modyfikacja węgla ,który wytwarzany jest w specjalnie opatentowany sposób. Powierzchnia węgla jest bardzo porowata o dużej powierzchni wewnętrznej , (Jeden gram węgla aktywnego mającego powierzchnię wewnętrzną 700 do 1800m^2). Wielkość porów : Micro (1 mikrona) , mezo -($1-25$ mikronów) i makropory (> 25 mikronów) wysoką objętość porów , przez co uzyskuje się bardzo dużą pojemność.

Zakres stosowania: Odsiarczanie strumieni gazowych (bogate w tlen, ubogie w tlen)

Specyfikacje	Jednostka	Wartość
Średnica peletów $> 3,15\text{mm}$	% wag.	większa od 95
Gęstość normowa materiału utrzęsionego	kg/m^3	około 470 ± 20
Liczba jodowa	g/kg	większa od 1000
Twardość (twardość przy ścieraniu wyznaczona przez toczenie kulki)	% wag.	większa od 99
Zawartość wody - przy pakowaniu	% wag.	mniej niż 10
Gęstość nasypowa	kg/m^3	około 465 ± 20

Całkowita zawartość popiołu	% wag.	około 17 ±3
Wartość pH		większa od 11

2.4.8. MONTAŻ RUROCIĄGÓW ZE STALI KWASOODPORNEJ

Instalacja technologiczne wykonać zgodnie z projektem wykonawczym , specyfikacją techniczną a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Rurociągi technologiczne projektuje się między innymi ze stali nierdzewnej , wewnętrzną instalację wodociągową ze stali ocynkowanej ogniowo. Podpory pod rurociągi wykonać ze stali nierdzewnej wg projektu i ST.

2.4.8.1. Śruby, nakrętki , podkładki i inne materiały łączące

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką , grubość podkładki powinna być zgodna z normą. Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN-90/B-03200.

Wszystkie śruby, nakrętki , podkładki wykonać ze stali szlachetnej A2 i A4 zależnie od miejsca montażu. Połączenia mające kontakt ze ściekami (rurociągi, wnętrza komór przepompowni i innych przez które przepływają ścieki oraz w gruncie) łączyć śrubami klasy A4. Pozostałe klasy A2. W przypadku stosowania połączeń stal k.o. z elementami żeliwnymi bądź wykonanych ze stopów aluminiowych stosować podkładki typu PTFE (teflonowe).

Stosować połączenia kołnierzowe k.o. płaskie do przyspawania PN10 wg DIN2576 lub luźne z "wiwijką" PN10 wg DIN 2642.

2.4.8.2. Spawy

Projektuje się rury i kształtki stalowe instalacyjne bez szwu lub ze szwem, w klasie nie gorszej niż AISI 316L 1.4404 wg EN 10088 łączonych przez spawanie. Przyjęty poziom wykonania spoin "C", wg EN ISO 5817:2014-05.

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach z użyciem wydajnego sprzętu i nowoczesnych technologii spawania. Wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do wglądu rejestry procedur spawalniczych. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Placu Budowy zostaną zatwierdzone przez Zamawiającego przed rozpoczęciem prac.

Połączenia spawane powinny być wykonane odpowiednimi elektrodami zgodnie z obowiązującymi dla danego materiału warunkami technologii i spawania. Do wykonania połączeń spawalniczych można użyć materiały , które powinny mieć świadectwa jakości.

Przy spawaniu metali nierdzewnych , aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- właściwy dobór elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali,
- spawanie prowadzić w taki sposób , aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwie małe a szybkość chłodzenia po spawaniu duża.
- zaleca się spawanie elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzeniem ciepła np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- unikać pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody , drut).

Metody spawania:

- ręczna elektrodami otulonymi ,
- TiG , MiG - spawanie w osłonie argonu ,
- metoda TiG stosowana jest do elementów cienkich , pozostałe do elementów grubych.

Przy spawaniu stali nierdzewnej należy stosować małe natężenie prądu.

Szczegółowe warunki spawania dla danej stali określa technolog spawalnik podczas prefabrykacji instalacji. W przypadku wątpliwości inspektor nadzoru może zlecić dodatkowe badania radiologiczne jakości wykonania spoin na koszt wykonawcy.

3. UWAGI KOŃCOWE, DOKUMENTY ODNIESIENIA I INNE

Wszystkie pozycje przynależne do zakresu robót objętych niniejszą specyfikacją, a których nie określono w ST-02 należy wykonać wg pozostałej dokumentacji (w tym STWiORB ST-01 i innej) obowiązujących w kontrakcie. Dokumenty odniesienia w tekście i projektach branżowych.

W przypadku armatury dopuszcza się zamiennie rozwiązania konstrukcyjne o lepszych parametrach techniczno-użytkowych oraz wyższym standardzie wykonania - do akceptacji projektanta i służb eksploatacyjnych Użytkownika.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
W ZAKRESIE :

ROBÓT BUDOWLANO – MONTAŻOWYCH

ZWIĄZANYCH z REMONTEM PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW PS-34 "USTRONNA"
CHARZYKOWY Charzykowy ul. Ustronna , działki nr 428/3 , 429 obręb
Charzykowy

Wymagania ogólne	Kod CPV 45000000-7
Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne	Kod CPV 45111200
Wykonywanie pokryć dachowych	Kod CPV 45260000
Betonowanie	Kod CPV 45262300
Betonowanie konstrukcji	Kod CPV 45262311 -
Betonowanie bez zbrojenia	Kod CPV 45262350
Zbrojenie (Przygotowanie i montaż zbrojenia)	Kod CPV 45262310
Roboty hydroizolacyjne	Kod CVP 45260000-7
Montaż drzwi balkonowych i okien	Kod CPV 45421100-5

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
REMONT PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW PS-34 "USTRONNA" CHARZYKOWY
Charzykowy ul. Ustronna , działki nr 428/3 , 429 obręb Charzykowy

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

451 . ROBOTY ZWIĄZANE Z PRZYGOTOWANIEM TERENU POD BUDOWĘ

451- 3 ROBOTY ZIEMNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

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.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących w obiekcie objętym kontraktem.

W zakres tych robót wchodzi:

- Wykopy.
- Zasyпки.
- Transport gruntu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Do wykonania robót materiały nie występują.

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

max. średnica ziaren $d < 120$ mm,

wskaźnik różnoziarnistości $U > 5$,

współczynnik filtracji przy zagęszczeniu $l_s = 1,0 - k > 5m/d$,

zawartość części organicznych $I < 2\%$,

odporność na rozpad $< 5\%$.

3. Sprzęt

Roboty ziemne wykonywać ręcznie.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniami.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykopy

5.1.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi

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

5.1.2. Zabezpieczenie skarp wykopów

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

w gruntach spoistych (gliny, ropy) o nachyleniu 2:1

w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25

w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.

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

w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych

naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń

stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

5.1.3. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm.

5.1.4. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów

(1) Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

(2) Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

(3) W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.2. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

5.2.1. Warunki wykonania zasypki

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

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wykopy

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie
- przygotowanie terenu
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- wymiary wykopów
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

6.2. Wykonanie podkładów i nasypów

Sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie podłoża
- materiał użyty na podkład
- grubość i równomierność warstw podkładu
- sposób i jakość zagęszczenia.

6.3. Zasyпки

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem
- materiały do zasypki

- grubość i równomierność warstw zasypki
- sposób i jakość zagęszczenia.

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi są:

- wykopy – [m³]
- podkłady i nasypy – [m³]
- zasypki – [m³]
- transport gruntu – [m³] z uwzględnieniem odległości transportu.

8. Odbiór robót

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. Podstawa płatności

Wykopy – płaci się za m³ gruntu w stanie rodzimym.

Wykonanie podkładów i nasypów – płaci się za m³ podkładu po zagęszczeniu.

Zasypki – płaci się za m³ zasypki po zagęszczeniu.

Transport gruntu – płaci się za m³ wywiezionego gruntu w stanie rodzimym z uwzględnieniem odległości transportu.

10. Przepisy związane

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-02481:1999	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
PN-B-10736:1999	Przewody podziemne. Roboty ziemne.
BN-88/8932-02	Podłoża kolejowe.
PN-EN 10248-1:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 10248-2:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtów i wymiarów.

452. ROBOTY ZWIĄZANE Z WYKONANIEM KONSTRUKCJI OBIEKTU BUDOWLANEGO

452-1 ZBROJENIE BETONU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro i prefabrykowanych

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.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia betonu.

W zakres tych robót wchodzi:

Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi gładkimi ze stali A-0 i A-I.

Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi żebrowanymi ze stali A-II i A-III.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Stal zbrojeniowa

(1) Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/6.

(2) Własności mechaniczne i technologiczne stali:

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002.

(3) Wady powierzchniowe:

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne:

jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich,

jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

(4) Odbiór stali na budowie.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy krąg lub wiązka stali.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,

odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,

pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

Magazynowanie stali zbrojeniowej.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

(5) Badanie stali na budowie.

Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:

- nie ma zaświadczenia jakości (atestu),
- nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,
- stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inżynier.

3. Sprzęt

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. Transport

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu żeby uniknąć trwałych odkształceń, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonywanie zbrojenia

- a) Czystość powierzchni zbrojenia.
- b) Przygotowanie zbrojenia.
- c) Montaż zbrojenia.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierac podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

6. Kontrola jakości

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi wyżej wymaganiami.

Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 tona.

8. Odbiór robót

Wszystkie roboty o podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru końcowego – wg opisu jak niżej:

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór końcowy

8.3. Odbiór zbrojenia

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do dziennika budowy.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 tonę.

10. Przepisy związane

PN-89/H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu.

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

452-2 BETON

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betoniarskich.

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.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu i podbetonu w elementach konstrukcyjnych objętych kontraktem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Składniki mieszanki betonowej

(1) Cement

(2) Kruszywo.

2.2. Wymagania do betonu konstrukcyjnego użytego do budowy

C-20/25, C-25/30, C-30/37 dla wykonania konstrukcji

B-15 dla podbetonów i podkładów

Wymagania ogólne wg PN-EN 206-1:2003.

2.3. Materiały do wykonania podbetonu

Beton kl. B15 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

2.4 System mocowań kotwiących zgodny z przyjętym rozwiązaniem systemowym

Każdy element systemu winien spełniać wszystkie wymagania powyższej ST oraz norm państwowych Mocowanie, instalowanie systemowego rozwiązania winno odbywać się przez odpowiednio przeszkolonych ludzi , zgodnie z wszelkimi wymogami producenta . Zaleca się by system zamontowany został przez pracowników poleconych przez dostawcę rozwiązania.

3. Sprzęt

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolno spadowych).

4. Transport

4.1. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

(1) Środki do transportu betonu

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami).

Ilość „gruszek” należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

(2) Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C

70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C

30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

5. Wykonanie robót

5.1. Zalecenia ogólne

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej

(1) Dozowanie składników:

(2) Mieszanie składników

(3) Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypanej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypanej teleskopowej (do wysokości 8,0 m).

(4) Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.

Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5–8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20–30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.

Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35–0,7 m.

Belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.

Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

(5) Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,

obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

(6) Wymagania przy pracy w nocy.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

(7) Pobranie próbek i badanie.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie betonu.

5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

(1) Temperatura otoczenia

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż $+5^{\circ}\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

(2) Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

(3) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.4. Pielęgnacja betonu

(1) Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

(2) Okres pielęgnacji

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

5.5. Wykonanie podbetonu

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym.

Podłoże winne być równe, czyste i odwodnione.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

6. Kontrola jakości

Kontrola jakości wykonania betonów polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru są:

1 m³ wykonanej konstrukcji.

1 m³ wykonanego podbetonu.

8. Odbiór robót

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad podanych powyżej.

9. Podstawa płatności

Płaci się za ustaloną ilość m³ betonu wg ceny jednostkowej, która obejmuje: wyrównanie podłoża, przygotowanie, ułożenie, zagęszczenie i wyrównanie betonu, oczyszczenie stanowiska pracy.

10. Przepisy związane

PN-EN 206-1:2003	Beton.
PN-EN 196-1:1996	Cement. Metody badań. Oznaczenie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:1996	Cement. Metody badań. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997	Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia.
PN-B-30000:1990	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-B-03002/Az2:2002	Konstrukcje murowe niezbrojne. Projektowanie i obliczenie.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.

452-3 KONSTRUKCJE STALOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych.

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.

1.3. Zakres robót wymienionych w SST

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji stalowych, występujących w obiekcie przetargowym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Stal

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

2.1.1. Wyroby walcowane gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach St3S; St3SX; St3SY wg PN-EN 10025:2002

2.1.2. Kształtowniki zimnocięte.

Wykonywane jako otwarte (ceowniki, kątowniki, zetowniki) oraz zamknięte (rury kwadratowe i okrągłe).

Produkuje się je ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości St0S, St3SX, St3SY. Długości fabrykacyjne od 2 do 6 m przy zwiększonej dokładności wykonania.

2.1.3. Własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002.

Wady powierzchniowe – powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchniach czolowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne jeżeli:

- mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek
- nie przekraczają 0.5 mm dla walcówki o grubości od 25 mm. 0,7 mm dla walcówki o grubości większej.

2.1.4. Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być
zaopatrzone każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

znak wytwórcy

profil

gatunek stali

numer wyrobu lub partii

znak obróbki cieplnej.

Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych.

2.1.5. Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru
konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych
zostały usunięte.

Cechowanie elementów farbą na elemencie.

2.2. Łączniki

Jako łączniki występują: połączenia spawane oraz połączenia na śruby.

2.2.1. Materiały do spawania

Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych
EA-146 wg PN-91/M-69430. Zastępczo można stosować elektrody ER-346 lub ER-546.

Elektrody EA-146 są to elektrody grubootulone przeznaczone do spawania konstrukcji stalowych
narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne.

Elektrody powinny mieć:

zaświadczenie jakości

spełniać wymagania norm przedmiotowych

opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i
wymaganiami producenta.

2.2.2. Śruby

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

(1) śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN-ISO 4014:2002 średniokładne klasy:

dla średnic 8-16 mm – 4.8-II

dla średnic powyżej 16 mm – 5.6-II

stan powierzchni wg PN-EN 26157-3:1998

tolerancje wg PN-EN 20898-7:1997

własności mechaniczne wg PN-EN 20898-7:1997.

(2) śruby fundamentowe wg PN-72/M-85061 zgrubne rodzaju W; Z lub P

(3) nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002

własności mechaniczne wg PN-82/M-82054/09 – częściowo zast. PN-EN 20898-2:1998

- (4) podkładki okrągłe zgrubne wg PN-ISO 7091:2003
- (5) podkładki klinowe do dwuteowników wg PN-79/M-82009
- (6) podkładki klinowe do ceowników wg PN-79/M-82018

Wszystkie łączniki winny być cechowane: śruby i nakrętki wywalcowane cechy na główkach.

2.2.3. Powłoki malarskie

Materiały na powłoki malarskie wg niniejszych SST.

2.2.4 Balustrada schodów

Balustrady zewnętrzne stalowe, malowane farbami ogólnie stosowanymi do powierzchni metalowych. Projekt balustrady, wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych , jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12. 04. 2002 r (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zmianami)..

2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji

(1) Materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane dźwigami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania.

Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie.

Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe składować w tym samym położeniu.

(2) Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

(3) Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

2.4. Badania na budowie

2.4.1. Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera.

2.4.2. Każda konstrukcja dostarczona na budowę podlega odbiorowi pod względem:

jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,

zgodności z projektem,

zgodności z atestem wytwórni

jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.

jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt do transportu i montażu

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać dźwigów, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

3.2. Sprzęt do robót spawalniczych

Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.

Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%.

Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją.

Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:

spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamykanych pomieszczeniach.

stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją;

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

3.3. Sprzęt do połączeń na śruby

Do scalania elementów należy stosować dowolny sprzęt.

4. Transport

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

5. Wykonanie robót

5.1. Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu.

Miejsce nierówności zaleca się wyszlifować.

5.2. Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia.

W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

5.3. Składanie zespołów

5.3.1. Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń według załączonej tabeli.

Rodzaj odchyłki	Element konstrukcji	Dopuszczalna odchyłka
Nieprostoliniowość	Pręty, blachownice, słupy, części ram	0,001 długości lecz nie więcej jak 10 mm
Skręcenie pręta	–	0,002 długości lecz nie więcej niż 10 mm
Odchyłki płaskości półek, ścianek środków	–	2 mm na dowolnym odcinku 1000 m
Wymiary przekroju	–	do 0,01 wymiaru lecz nie więcej niż 5 mm
Przesunięcie środnika	–	0,006 wysokości
Wygięcie środnika	–	0,003 wysokości

Wymiar nominalny mm	Dopuszczalna odchyłka wymiaru mm	
	przyłączeniowy	swobodny
do 500	0,5	2,5
500-1000	1,0	2,5
1000-2000	1,5	2,5
2000-4000	2,0	4,0
4000-8000	3,0	6,0
8000-16000	5,0	10,0
16000-32000	8,0	16

5.3.2. Połączenia spawane

(1) Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziwnych widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.

Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.

(2) Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej

o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą;

o 5% – dla spoin czołowych

o 10% – dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

(3) Wymagania dodatkowe takie jak:

obróbka spoin

przetopienie grani

wymaganą technologię spawania może zalecić Inżynier wpisem do dziennika budowy.

(4) Zalecenia technologiczne

spoiny szczepekne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

5.3.7. Połączenia na śruby

długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje.

nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni.

powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru.

śruba w otworze nie powinna przesuwac się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

5.4. Montaż konstrukcji

5.4.1. Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Połączenia wykonywać wg punktu 5.4.

Zabezpieczenia antykorozyjne wg punktu 2.2.3.

5.4.2. Montaż

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji

Lp.	Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
1	odchylenie osi słupa względem osi teoret.	5 mm
2	odchylenie osi słupa	od pionu 15 mm

- 3 strzałka wygięcia h/750 lecz nie więcej
słupa niż 15 mm
- 4 wygięcie belki lub l/750 lecz nie więcej
wiązara niż 15 mm
- 5 odchyłka strzałki montażowej 0,2 projektowanej

5.4.3. Montaż balustrad

Elementy balustrad należy montować zaczynając od wyznaczenia poziomu osadzenia wsporników stalowych. Poziom ten ustalić w odniesieniu do projektowanego poziomu posadzki w pomieszczeniach sąsiadujących. Wysokość projektowanych balustrad powinna wynosić zgodnie z normą 110 cm. Sposób montaż należy wybrać po konsultacji z Inżynierem oraz dostawcą balustrady.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5.

Roboty podlegają odbiorowi.

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru są:

Metr gotowej konstrukcji w tonach.

8. Odbiór robót

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. Podstawa płatności

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7.

Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

10. Przepisy związane

PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.

PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych.

Warunki techniczne dostawy.

PN-91/M-69430 Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.

PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

454- 6 ROBOTY POKRYWCZE

1.1 Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem i odbiorem pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1

1.3 Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.4 Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres projektu obejmuje roboty w zakresie :

- Pokrycie dachu,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania

Wszystkie materiały użyte do wykonania muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881). . Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadawalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.2. Blacha stalowa trapezowa powlekana : powinna odpowiadać warunkom ustalonym w warunkach technicznych producenta blach .

- obróbki blacharskie (gąsiorzy , pasy pod i nad rynnowe ,opierzenia ogniomurków i obróbki elementów wystających ponad dachem) powinny być wykonane zgodnie z instrukcją techniczną producenta.

2.3. Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie pasów nadrynnowych, opierzeń ,wywiewek i ogniomurów
wykonać z blachy stalowej powlekanej gr.0,6mm

2.4. Rynny i rury

Rynny półokrągłe o średnicy 15cm z blachy stalowej powlekanej gr.min.0,6mm

- rury spustowe o średnicy 12cm z blachy stalowej powlekanej gr.min.0,6mm

3. Sprzęt

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. Transport

Wg punktu 4.0 niniejszej ogólnej specyfikacji

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Wszystkie roboty budowlane muszą być prowadzone zgodnie z:

- Umową
- Projektem organizacji robót
- Harmonogramem
- Poleceniami organów kontrolujących i nadzorujących
- Warunkami Technicznymi Wykonania robót, część 7, rozdział 3 i 5
- Obowiązującymi przepisami prawa.

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem prac Kierownik robót powinien stwierdzić, że obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót pokrycia dachowego

5.3. Zakres wykonywanych robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych .

6. Kontrola jakości

6.1. Zasady ogólne kontroli

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania programu zapewnienia jakości robót budowlanych. Opracowanie takie wymaga akceptacji Inspektora nadzoru i powinno zawierać:

- zasady komisyjnej kontroli materiałów, elementów:

jakość materiałów, wyrobów, elementów określa się na podstawie dokumentów załączonych do dostawy, oględzin zewnętrznych,

- b) sprawdzenia certyfikatów, deklaracji, świadectw zgodności

zasady komisyjnej kontroli wykonanych robót:

- kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych" i szczegółowych specyfikacji technicznych,

Wszystkich czynności kontroli jakości materiałów i robót dokonuje się komisyjnie.

Wyniki czynności kontrolnych i sprawdzających jakość materiałów i robót zapisuje się w odpowiednich protokołach. Do protokołów załącza się odpowiednie dokumenty: zaświadczenia o jakości, raporty i wyniki badań, wyniki pomiarów, certyfikaty, deklaracje zgodności, certyfikaty bezpieczeństwa i inne. Dokumenty te

przechowuje się do odbioru końcowego, a następnie dołącza się je do protokołu odbioru końcowego budowy.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

6.3. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na kontroli zgodności wykonania robót z:

- Specyfikacją Techniczną
- Polskimi lub branżowymi normami
- Warunkami technicznymi wykonania i montażu
- Poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego

6.4. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty

- dokumenty odbiorów częściowych
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania ze STWiOR oraz ewentualnymi zapisami dotyczącymi zmian i odstępstw od ST
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacja postanowień dotyczących usunięcia usterek

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest:

dla robót pokrywanych – m² pokrytej powierzchni,

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

Roboty uznaje się za zgodne z SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywny wynik.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie niepozytywny, pokrycie dachowe nie powinno być odebrane.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z rozwiązań:

- pokrycie poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości pokrycia oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę, obniżyć wartość wykonanych robót,
- w przypadku gdy nie są możliwe powyższe rozwiązania, rozebrać pokrycie i ponownie wykonać.

8.3. Odbiór pokrycia dachu

Odbiór następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określa specyfikacja techniczna a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”

9.1. Cena i szczegółowy zakres robót wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup materiałów i ich transport na miejsce wbudowania
- transport wewnętrzny materiałów
- wykonanie robót zasadniczych
- wykonanie prac pielęgnacyjnych
- prace porządkowe

9. Podstawa płatności

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni pokrytej blachą trapezową.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania
- Instrukcja producentów
- Aktualne normy

10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót

454 – 7 KOSTKA BETONOWA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z kostki betonowej.

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.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodnika z kostki betonowej.

Zakres robót obejmuje wykonanie chodnika z kostki betonowej.

Przedmiar robót przewiduje ułożenie kostki betonowej na podbudowie betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.2 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Podsypka cementowo-piaskowa

Piasek do podsypki cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711. Cement do podsypki cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5” i odpowiadać wymaganiom PN-EN-197-1.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

Podsypka cementowo-piaskową pod nawierzchnię jest mieszanką cementu i piasku w stosunku 1:4.

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz spełniają warunki zgodnie z ust. o wyrobach budowlanych z 16.05.2004r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881)

3. Sprzęt

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

Układanie kostki brukowej odbywać się będzie:

a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży. Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej należy stosować betoniarki.

4. Transport

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

5. Wykonanie robót

5.1. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie ze spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.2. Podbudowa

Podbudowa powinna być wyprofilowana zgodnie z spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika

5.3. Podsypka cementowo-piaskowa

Podsypka powinna być zagęszczona i wyprofilowana w stanie wilgotnym (współczynnik cementowo-wodny od 0,25 do 0,35).

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.4. Układanie chodnika

Ułożenie chodnika z kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5oC. Dopuszcza się wykonanie chodnika jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0oC do +5oC, przy czym jeśli w nocy spodziewane są

przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.). Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 3 do 5mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń.

W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek betonowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Do zagęszczania chodnika z kostki betonowej nie wolno używać walca.

Po ubiciu wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Zaprawę betonową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność.

5.5. Pielęgnacja chodnika z kostek brukowych

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15oC) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. Kontrola jakości

6.1. Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

6.2. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

6.3. Należy przeprowadzić kontrolę dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest m².

8. Odbiór robót

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- wykonanie podbudowy betonowej,

9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1 m² (metr kwadratowy) chodnika z kostki betonowej obejmuje:

- wytyczenie,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej, piaskowej
- ułożenie kostki betonowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

1. PN-EN-197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego uŜytku
2. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN-1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
4. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
5. PN-EN 13139:2003 Kruszywo do zaprawy
6. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

REMONT PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW :

**NAZWA OBIEKTU
BUDOWLANEGO:**

**PS-33 „MIKOMANIA” FUNKA
PS-34 „USTRONNA” CHARZYKOWY
PS-35 „WODOCIĄGI” FUNKA
PS-36 „STARY MŁYN”
PS-37 „ŁABĘDZIA” CHARZYKOWY**

**INWESTOR I
ADRES INWESTORA:**

**GMINNY ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ SP. Z O.O
UL. DRZYMAŁY 14, 89-620 CHOJNICE**

NAZWA OPRACOWANIA:

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT - DO PROJEKTU
ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - E 01.01.00**

LOKALIZACJA:

**Funka, działka nr : 228/3-LP obręb Charzykowy
Charzykowy ul. Ustronna , działki nr : 428/3 , 429 obręb Charzykowy
Funka, działka nr : 3114/2 obręb Charzykowy
Stary Młyn, działka nr : 3140/3 obręb Charzykowy
Charzykowy ul. Ustronna, działka nr : 464/113 obręb Charzykowy**

**NAZWA I ADRES
JEDNOSTKI
PROJEKTOWANIA:**

**INWEST-SAN INŻYNIERIA SANITARNA
Zbigniew Łojewski
89-606 Charzykowy , ul. Jasna 8;
tel. kom. 605 359 879
email: inwestsan@gmail.com**

KODY CPV:

**45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45315300-1 - Instalacje zasilania elektrycznego
45316000-5 - Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45316100-6 - Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego**

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Ł. Bobkowski			
-----------------------	--	--	--

Charzykowy, dnia 20.09.2018r.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia oraz nazwa szczegółowej specyfikacji technicznej

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna dotyczy zewnętrznej instalacji elektrycznej dla projektu "REMONT PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW: PS-33 „MIKOMANIA” FUNKA, PS-34 „USTRONNA” CHARZYKOWY, PS-35 „WODOCIĄGI” FUNKA, PS-36 „STARY MŁYN”, PS-37 „ŁABĘDZIA” CHARZYKOWY ", Funka, działka nr : 228/3-LP obręb Charzykowy Charzykowy ul. Ustronna , działki nr : 428/3 , 429 obręb Charzykowy Funka, działka nr : 3114/2 obręb Charzykowy Stary Młyn, działka nr : 3140/3 obręb Charzykowy, Charzykowy ul. Ustronna, działka nr : 464/113 obręb Charzykowy.

Przyjęto dla niej nazwę: "Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót – do projektu zewnętrznej instalacji elektrycznej - E 01.01.00"

1.2. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej - do projektu zewnętrznej instalacji elektrycznej – E 01.01.00 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zewnętrzną infrastrukturą elektroenergetyczną.

Specyfikacja stanowi podstawę do zaprojektowania, wykonania i odbioru robót związanych z zewnętrzną infrastrukturą elektroenergetyczną .

1.3. Określenia podstawowe występujące w niniejszej SST

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami w nich podanymi:

Kabel elektroenergetyczny - odmiana przewodu, służąca do przesyłania energii elektrycznej.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym, albo kilka kabli połączonych równolegle, które wraz z osprzętem ułożone są na wspólnej trasie, łącząc zaciski dwóch urządzeń elektroenergetycznych.

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

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

Trasa kablowa - pas terenu lub przestrzeń, w której osi symetrii ułożono jedna lub więcej linii kablowych. Skrzyżowanie - miejsce na trasie kabla, w którym rzuty poziome różnych linii kablowych pokrywają się lub przecinają.

Zbliżenie - miejsce na trasie kabla, w którym odległość pomiędzy różnymi liniami kablowymi, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i nie występuje skrzyżowanie.

Napięcie znamionowe kabla U_0/U - napięcie na jakie zbudowano i oznaczono kabel, gdzie: U_0 - napięcie między żyłą, a ziemią lub ekranem kabla, U - napięcie międzyprzewodowe kabla.

Żyła robocza - izolowana żyła wykonana z miedzi lub aluminium, w kablu elektroenergetycznym służy do przesyłania energii elektrycznej.

Żyła ochronna "zo" - izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, oznaczona barwą żółto-zieloną izolacji, wymagana przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej.

Żyła neutralna - izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, oznaczona barwą niebieską izolacji, w kablach czterożyłowych pełni rolę przewodu ochronno-neutralnego PEN.

Mufa kablowa - osprzęt kablowy służący połączeniu odcinków kabla lub kabli.

Głowica kablowa - osprzęt kablowy służący wykonaniu zakończeń kabli, ułatwiających ich podłączenie do innego elementu instalacji elektrycznej.

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli, mających na celu zapewnienie możliwości ich ułożenia zgodnie z dokumentacją; wyróżnia się grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- osadzanie kołków w podłożu,
- montaż uchwytów do mocowania i układania kabli oraz montaż powłok z tworzyw sztucznych lub metalowych,
- montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych,
- odkrywanie i zakrywanie kanałów kablowych,

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH (MATERIAŁY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

- podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót dot. robót budowlanych w rozdziale „Wymagania ogólne wykonania robót”.

2.2. Stosowane materiały

Do wykonania przedmiotowej instalacji elektrycznej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie użyte materiały muszą posiadać odpowiednie atesty albo/i certyfikaty dopuszczające do obrotu i stosowania, aprobaty techniczne i odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie użyte w projekcie wykonawczym, specyfikacji lub przedmiarze znaki handlowe, towarowe, przywołania patentów, nazwy modeli, numery katalogowe służą jedynie do określenia cech technicznych i jakościowych materiałów, a nie są wskazaniem na producenta.

Należy stosować tylko materiały o identycznych parametrach technicznych i jakościowych jak wskazane w dokumentacji. Zastosowanie materiałów zamiennych należy uzgodnić z inspektorem nadzoru autorskiego i inwestorskiego.

2.2.1. Kable

Przy budowie linii kablowych należy stosować kable zgodne z Dokumentacją Projektową.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kabel YKY/YKXS/YAKY/YAKXS wg PN-7E-90301 o napięciu znamionowym do 1 kV.

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe wg zarządzenia MGİE oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu. Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

2.2.2. Piasek

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

2.2.3. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.2.4. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, 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. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur polichloroku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 110 mm. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.2.5. Materiały stosowane do wykonania zewnętrznej infrastruktury elektroenergetycznej wg. dokumentacji technicznej.

- kable 0,6/1kV,

- mufy kablowe, przelotowe,
- rury ochronne,
- gniazdowe zestawy uszczelniające,
- słupy i oprawy oświetleniowe,
- obudowy termoutwardzalne na fundamentach prefabrykowanych,
- aparatura zabezpieczająca i sterownicza, bateria kondensatorów,
- układy uziomowe,
- folia, piasek i in.

Materiały zawarte w zestawieniu i kartach katalogowych są materiałami przykładowymi zastosowanymi w obliczeniach można je zamienić na inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych.

2.3. Składowanie materiałów

Materiały, aparaty i osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, przystosowanych do tego celu, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH (SPRZĘT)

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

- podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót dot. robót budowlanych w rozdziale „Wymagania ogólne wykonania robót”.

3.2. Stosowany sprzęt

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom w zakresie jakości i wytrzymałości oraz powinien posiadać wymagane parametry techniczne. Powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Elektronarzędzia (wiertarki, wiertarki udarowe, bruzdownice itp.) można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i właściwego działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU (TRANSPORT)

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

- podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót dot. robót budowlanych w rozdziale „Wymagania ogólne wykonania robót”.

4.2. Transport materiałów na plac budowy

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu rozdzielni, przewodów, opraw oświetleniowych oraz osprzętu, niezbędnych do wykonania robót elektrycznych objętych dokumentacją techniczną. W czasie transportu należy zabezpieczyć materiały przed przemieszczaniem w taki sposób aby zapobiec ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadowania i wyładowania oraz składowania materiałów należy przestrzegać zaleceń wytwórcy.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i aparatów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

- podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót dot. robót budowlanych w rozdziale „Wymagania ogólne wykonania robót”.

5.2. Kolejność wykonywania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed układaniem kabli w ziemi należy wytyczyć ich trasę, zgodnie z dokumentacją. Trasowanie należy wykonać uwzględniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji

5.4. Montaż rozdzielnic elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- rozpakowanie,
- ustawienie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie,
- montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów odmontowanych na czas mocowania (drzwiczki, klamki, zamki, pokrywy),
- podłączenie uziemienia,
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- przeprowadzenie prób i badań.

Przy podłączaniu rozdzielnic do instalacji elektrycznej należy pamiętać aby wszystkie kable odpływowe wyposażać w szyldy z adresami, warunek ten jest szczególnie ważny przy dużej ilości kabli odpływowych.

Rozdzielnice należy montować wg zaleceń producenta na fundamentach prefabrykowanych.

5.5. Wykonanie linii kablowych, zalicznikowych

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i następującymi zasadami:

-do wykonania zasilania elektrycznego należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz urządzeń i aparatury, materiałów elektroinstalacyjnych posiadających znak bezpieczeństwa w budownictwie.

-wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby było możliwe ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.

5.5.1. Układanie kabli

Budowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. 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 budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- a) szczelne zalutowanie powłoki,
- b) nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.5.2. Temperatura otoczenia i kabla.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- a) 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
- b) 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

5.5.3. Zginanie kabli.

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- a) 25-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli olejowych,
- b) 20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,

- c) 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręconych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

5.5.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie.

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać 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. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 100 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV .

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

- 4 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyconej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 15 do 40 kV,
- 3 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyconej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 1 do 10 kV,
- 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

5.5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą.

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczne lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

5.5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi.

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Tablica 2. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²⁾	50
Rurociągi z cieczami palnymi	przy średnicy	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at	większej niż 250 mm	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 at	BN-71/8976-31	
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80

Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

- 1) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej
- 2) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

5.5.7. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami.

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu. Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tablicy 3.

Tablica 3. Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju szlakowym z rowami odwadniającymi	szerokość korony drogi i szerokości obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

W przypadku przekrojów półulicznych, z jednostronnym rowem lub jednostronnym nasypem - długości przepustów należy ustalać odpowiednio wg ww. wzorów.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm.

Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50 cm.

Ww. minimalne odległości od powierzchni jezdni i dna rowu mogą być zwiększone, gdyż dla konkretnego odcinka drogi powinny wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy (uwzględniających projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości co najmniej 1 m od jego granicy.

Odległość kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić co najmniej 2 m.

W przypadku niemożności prowadzenia linii kablowych poza pasem drogowym: na terenach zalewowych, zalesionych lub zajętych pod sady, dopuszcza się układanie ich w pasie drogowym na skarpach nasypów lub na częściach pasa poza koroną drogi.

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych.

5.5.8. Wykonanie muf i głowic.

Łączenie, odgałęzianie i zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu muf i głowic kablowych. Mufy i głowice powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych. W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach. Metalowe wkładki muf przelotowych powinny być przylutowane szczelnie do powłok metalowych kabli. Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola elektrycznego w izolacji tych miejsc powinien być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolację miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o własnościach zbliżonych do własności izolacji łączonych kabli. Dopuszcza się niewykonywanie oddzielnego izolowania miejsc łączenia żył kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV, jeżeli mufy wykonywane są z żywic samoutwardzalnych.

Izolatory i kadłuby głowic oraz wkładki metalowe muf do kabli o izolacji papierowej powinny być wypełnione zalewą izolacyjną o właściwościach syciwa, którym nasycona jest papierowa izolacja kabla. W przypadku muf i głowic do kabli o izolacji papierowej na napięcie nie przekraczające 1 kV dopuszcza się stosowanie zalewy izolacyjnej bitumicznej wg E-16.

Izolatory i kadłuby głowic oraz kadłuby muf do kabla o izolacji z tworzyw sztucznych powinny być wypełnione zalewą izolacyjną nie działającą szkodliwie na izolację i inne elementy tych kabli. Mufy przelotowe kabli olejowych umieszczone bezpośrednio w gruncie powinny mieć osłonę otaczającą wykonaną z materiałów niepalnych, np. z cegieł wg BN-64/6791-02, połączonych zaprawą cementowo-wapienną wg PN-B-14503 i wykonaną zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.5.9. Wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli.

Własności elektryczne połączeń powinny być zgodne z normą PN-E-06401. Przewodność połączenia metalowych powłok kabli lub pancerzy powinna być nie mniejsza niż przewodność łączonych powłok lub pancerzy. W przypadku łączenia aluminiowych powłok kabli dopuszcza się przewodność połączenia nie mniejszą niż 0,7 przewodności powłoki.

Metalowe powłoki kabli oraz pancerze powinny być połączone metalicznie ze sobą oraz z metalowymi kadłubami muf przelotowych i głowic. Połączenia powłok aluminiowych ze sobą i kadłubem mufy należy wykonywać wewnątrz mufy przy użyciu przewodów aluminiowych o przekroju nie mniejszym niż 10 mm². Połączenia ze sobą powłok, żył powrotnych i pancerzy kabli z materiałów innych niż aluminium należy wykonać przewodami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 6 mm².

Połączenia powinny być wykonywane przez lutowanie lub spawanie. W przypadku muf z wkładkami metalowymi przylutowanymi do metalowych powłok obu łączonych odcinków kabli, nie wymaga się dodatkowego łączenia powłok przy użyciu oddzielnych przewodów.

5.5.10. Wykonanie przepustów kablowych.

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 110 mm. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione pianką poliuretanową, uniemożliwiająca przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

5.5.11. Ochrona przeciwporażeniowa.

Metalowe głowice kabli powinny być połączone z uziemieniami w sposób widoczny. Powłoki aluminiowe kabli mogą być bezpośrednio połączone w rozdzielni z szyną zerową lub uziemiającą. Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

5.5.12. Oznaczenia linii kablowych.

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OKI) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- trasę kabla (skąd, dokąd),
- typ kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SO wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić

trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

5.6. Wykopy pod fundamenty dla słupów

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

5.7. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Fundament prefabrykowany powinien być ustawiony na 10cm warstwie betonu B10 spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub ubitego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01. Przed zasypaniem fundamentu należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek fundamentów. Maksymalne odchylenie od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia +/-2cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20cm. Stopień zagęszczenia gruntu min. 0,95 wg BN-72/8932-01. W przypadku stwierdzenia pod fundamentami gruntów nienośnych, należy wykonać wymianę gruntu pod fundamentem, oraz dodatkowe obetonowanie stopy fundamentowej.

5.8. Montaż słupów, obudów termoutwardzalnych

Słupy i obudowy termoutwardzalne montować na fundamentach prefabrykowanych poprzez przykręcanie. Ustawienie słupów w planie powinno być wykonane z dokładnością +/-10cm. Przed ostatecznym przykręceniem słupy należy wypoziomować. Maksymalne odchylenie od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500. Po wypionowaniu słupów, między fundamentem, a podstawą słupa należy wykonać podlewkę z masy pęczniającej.

5.9. Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy oświetleniowe (dekoracyjne) montować na słupach parkowych przy pomocy drabiny. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupa. Oprawy montować w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających ustawieniu ich w położeniu pracy. Oprawy powinny być zamontowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swojej pozycji pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru. Oprawy w gruncie montować wg zaleceń producenta.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

- podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót dot. robót budowlanych w rozdziale „Wymagania ogólne wykonania robót”.

6.2. Czynności kontrolne etapowe

Czynności kontrolne etapowe obejmują sprawdzenie jakości wykonania części instalacji, a zwłaszcza robót zanikających. Należy uwzględnić między innymi:

- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz
- jakość wykonania ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej
- pomiar rezystancji izolacji

W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji.

Wykonanie odnośnych prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy.

6.3. Czynności kontrolne końcowe

Po zakończeniu robót należy sprawdzić:

- zgodność wykonania instalacji elektrycznej z dokumentacją techniczną oraz z ewentualnymi zmianami zapisanymi w dzienniku budowy, a także zgodność z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,

- jakość wykonania,
- skuteczność działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- spełnienie przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- zgodność oznakowania z Polskimi Normami.

W przypadku nie zadowalającej jakości robót lub użytych materiałów wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki i wymiany instalacji.

Przed oddaniem do użytku wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją techniczną.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

- podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót dot. robót budowlanych w rozdziale „Wymagania ogólne wykonania robót”.

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest przedmiar robót, będący integralną częścią dokumentacji projektowej.

Jednostką obmiarową jest :

- [m] dla kabli, rur ochronnych, uziomów, folii
- [szt] dla obudów, muf kablowych, oznaczników

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

- podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót dot. robót budowlanych w rozdziale „Wymagania ogólne wykonania robót”.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Wszystkie części robót zanikające oraz ulegające zakryciu takie jak układanie kabli w ziemi muszą być zgłaszane przez Wykonawcę do odbioru przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

8.3. Zasady ostatecznego odbioru robót

W czasie ostatecznego odbioru robót, przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- 1) Oświadczenie Kierownika Robót o zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami
- 2) Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi
- 3) Dziennik budowy (jeżeli występuje jako odrębny dla robót elektrycznych)
- 4) Protokoły wszelkich wymaganych badań i pomiarów
- 5) Certyfikaty, aprobaty techniczne na urządzenia i wszelkie inne wyroby zastosowane w instalacji

9. ROZLICZENIE ROBÓT

- podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót dot. robót budowlanych w rozdziale „Wymagania ogólne wykonania robót”.

Podstawą rozliczenia robót (płatności) jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową dla danej pozycji kosztorysu.

Cena ta będzie pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie i zamontowanie wszystkich materiałów użytych do budowy instalacji elektrycznej objętej dokumentacją techniczną, użycie sprzętu i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena budowy obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- kompletne ułożenie kabli
- montaż wszelkich elementów mocujących i zabezpieczających (rury ochronne, itp.)
- wykonanie badań i pomiarów elektrycznych

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Przepisy prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

10.2. Polskie normy

- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przeteżeniowym.
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-444 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektrycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przeteżeniowym.
- PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 6034-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

10.3. Opracowania

- Instalacje elektryczne COBR "ELEKTROMONTAŻ".
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom V Instalacje elektryczne MGPIB, COBR "ELEKTROMONTAŻ".
- Wybrane artykuły tematyczne z fachowych pism branżowych.