

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

SPIS TREŚCI:

S-00.00.00.	WYMAGANIA OGÓLNE	2
S-00.00.01	Lokalizacja zaplecza Wykonawcy.....	14
S-01.00.00.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	15
S-01.01.01	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	15
S-01.01.02	Usunięcie warstwy humusu.....	18
S-01.01.03	Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń.....	19
S-02.00.00.	ROBOTY ZIEMNE.....	21
S-02.01.01	Roboty ziemne wykop/zasypy.....	21
S-03.00.00.	KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA, TŁOCZNA, I POMPOWNIÉ ŚCIEKÓW.....	29
S-03.01.01	Kanalizacja sanitarna grawitacyjna, tłoczna i pompownie ścieków.....	29
S-04.00.00.	PRZEJŚCIA KANALIZACJI PRZEZ PRZESZKODY.....	55
S-04.01.01	Przejścia pod drogami, potokiem Słonica.....	55
S-04.01.02	Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu.....	62
S-05.00.00.	UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU	68
S-05.01.01	Ukształtowanie i zagospodarowanie terenu.....	68
S-06.00.00.	PRZEWIERT STEROWANY.....	71
S-07.00.00.	INNE ROBOTY.....	74
S-07.01.01	Odbudowa nawierzchni dróg asfaltowych i nawierzchni utwardzonych.....	74
S -08.00.00.	INSTALACYJNE ROBOTY ELEKTRYCZNE.....	90
S-08.01.00	Linie energetyczne kablowe.....	90
S-08.02.00	Instalowanie słupów, opraw i urządzeń oświetlenia.....	107

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	
WYMAGANIA OGÓLNE	S-00.00.00

SPIS TREŚCI:

S-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

S-00.00.01. Lokalizacja zaplecza Wykonawcy

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	
WYMAGANIA OGÓLNE	S-00.00.00

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2. Zakres robót objętych przedmiotem zamówienia.....	3
1.3. Określenia podstawowe.....	3
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.4.1. Przekazanie terenu budowy.....	4
1.4.2. Dokumentacja Projektowa.....	4
1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST.....	5
1.4.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy.....	5
1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	6
1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa i warunki bezpieczeństwa pracy.....	6
1.4.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	6
1.4.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	7
1.4.9. Objazdy, Przejazdy, Organizacja Ruchu.....	7
1.4.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....	7
1.4.11. Ochrona i utrzymanie robót.....	8
1.4.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	8
1.4.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.....	8
2. MATERIAŁY.....	8
2.1. Źródła uzyskiwania materiałów.....	8
2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.....	8
2.3. Inspekcja wytwórni materiałów.....	8
2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.....	9
2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	9
2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.....	9
3 WYKONANIE ROBÓT.....	9
3.1. Ogólne zasady prowadzenia Robót.....	9
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
4.1. Zasady kontroli jakości robót.....	9
4.2. Pobieranie próbek.....	10
4.3. Badania i pomiary.....	10
4.4. Raporty z badań.....	10
4.5. Badania prowadzone przez Inżyniera.....	10

4.6. Certyfikaty i deklaracje	11
4.7. Dokumenty Budowy	11
5. ODBIÓR ROBÓT.....	12
5.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.	12
5.2. Odbiór częściowy	13
5.3. Odbiór ostateczny Robót.....	13
5.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego	13
5.4. Odbiór pogwarancyjny	14
6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	14

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna S-00.00.00 – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach projektu: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Rolniczej, Starowiejskiej, Widokowej, Krajobrazowej, Zacisznej w Pisarzowicach – etap I” oraz „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Stawowej, Łabędziej w Heczmarowicach oraz w rejonie ul. Zacisznej i Paderewskiego w Wilamowicach – etap II”

1.2. Zakres robót objętych przedmiotem zamówienia

Zakres robót objęty Projektami: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Rolniczej, Starowiejskiej, Widokowej, Krajobrazowej, Zacisznej w Pisarzowicach – etap I” oraz „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Stawowej, Łabędziej w Heczmarowicach oraz w rejonie ul. Zacisznej i Paderewskiego w Wilamowicach – etap II” związany jest z wykonaniem: kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z siecią rozdzielczą, rurociągu tłocznego wraz z pompownią ścieków P1 wraz ze zjazdem i placem pompowni oraz pompowni przydomowych Pp1, Pp2, Pp3.

1.3. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca zgodnie z Polskim Prawem uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji kierowania Robotami określonymi w ST, działająca i upoważniona do występowania w imieniu Wykonawcy w sprawach realizacji Kontraktu. Określenie to jest równoznaczne z używanym w zapisach Kontraktu określeniem „Przedstawiciel Wykonawcy”

Kierownik Rodzaju Robót - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca zgodnie z Polskim Prawem uprawnienia do kierowania Rodzajem Robót, do prowadzenia którego została wyznaczona.

Inżynier – oznacza osobę fizyczną lub prawną wyznaczoną przez Zamawiającego i wymienioną w załączniku do Oferty do pełnienia funkcji Inżyniera dla potrzeb Kontraktu.

Rodzaje Robót - Roboty geodezyjne, sieciowe, drogowe, hydrogeologiczne, energetyczne itp.

Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu Robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania Robót

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych

Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera

Chodnik - wyznaczony pas terenu przyjezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony

Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu

Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego

Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze

Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni

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

Studzienka rewizyjna - właz kanalizacyjny umożliwiający dostęp do kanału ściekowego w celu jego kontroli, konserwacji lub remontu.

Pompa - urządzenie mechaniczne służące do przetłaczania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie zgodnym z ustaleniami Kontraktu przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili ostatecznego odbioru Robót. **Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.**

1.4.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki, obliczenia, opisy techniczne, operaty i pozwolenia wodno-prawne oraz inne dokumenty niezbędne do zrealizowania kontraktu.

1.4.2.1. Wykaz Dokumentacji Projektowej zamieszczonej w Dokumentach Przetargowych:

W materiałach przetargowych, dla wszystkich zadań objętych kontraktem, zamieszczono:

- Przedmiar robót
- Specyfikację techniczną
- Opis techniczny
- Podstawowe rysunki

Dokumentacja Projektowa zawierająca wszystkie rysunki, obliczenia i inne dokumenty potrzebne do realizacji Kontraktu będzie udostępniona wszystkim Oferentom w okresie opracowywania Ofert w Urzędzie Gminy Przeciszów.

1.4.2.2. Wykaz Dokumentacji Projektowej, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu mu Kontraktu.

Wykonawca po przyznaniu mu Kontraktu otrzyma od Zamawiającego dwa egzemplarze kompletnego Projektu Budowlanego kanalizacji sanitarnej.

1.4.2.3. Wykaz dokumentacji Projektowej, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w Ramach Ceny Kontraktowej.

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy (bezpłatnie) opracować dokumentację:

1. Projekt powykonawczy kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej
2. Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót
3. Projekt objazdów tymczasowych na czas budowy dla poszczególnych odcinków
5. Projekt organizacji i harmonogram robót
6. Szczegółowy program i dokumentację technologiczną dla robót kanalizacyjnych obejmującą:
 - wybór materiałów,
 - opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
 - kolejność wykonywania robót,
 - zakres i metodę przeprowadzenia prób i badań,
 - zestawienie koniecznych badań w trakcie wykonywania robót,
 - zestawienie koniecznych badań powykonawczych.
7. Projekt placów budowy oraz zaplecza budowy.
8. Projekt odwodnienia wykopów
9. Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą robót
10. Wykonanie planu BIOZ dla zakresu budowy

1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich, są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach Kontraktu:

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie, wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi i wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.4.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, zabezpieczenia dojeżdżać do budynków w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przestawi Inwestorowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem dróg i organem zarządzającym ruchem zaktualizowany projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania Robót Wykonawca wykona drogi objazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Koszt wykonania i utrzymania dojeżdż do budynków i dróg objazdowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- 1) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 2) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) Lokalizację magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
- b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - ☐ zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - ☐ zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - ☐ możliwością powstania pożaru.

1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa i warunki bezpieczeństwa pracy.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy w pomieszczeniach biurowych, zapleczu socjalnym i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Kierownik budowy zobowiązany jest do przestrzegania wymagań zachowania bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w planie BIOZ zamieszczonym w projekcie.

1.4.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Jeżeli Wykonawca użył

materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.4.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie i uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie Budowy oraz powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać na podstawie uzgodnień z dysponentami sieci, uwzględniając uwagi i warunki tychże dysponentów. Należy pamiętać o przestrzeganiu wymogu powiadamiania dysponentów sieci istniejących o zamiarze prowadzenia prac w rejonie istniejących sieci podziemnych, oraz o wymogu płatnego nadzoru przedstawicieli dysponentów uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia powinien być zgodny z warunkami uzgodnień. Odbioru technicznego zabezpieczenia uzbrojenia powinien dokonać dysponent danego uzbrojenia. Wykonawca zobowiązany jest do ochrony przed zniszczeniem własności prywatnej. Wykonawca na własną odpowiedzialność i na swój koszt, podejmie wszelkie środki zapobiegawcze wymagane przez rzetelną praktykę budowlaną i doświadczenie zawodowe oraz aktualne okoliczności, aby zabezpieczyć prawa właścicieli posesji i budynków sąsiadujących z placem budowy i uniknąć powodowania tam jakichkolwiek zakłóceń czy szkód. Wykonawca zabezpieczy Zamawiającego przed i przejmie odpowiedzialność materialną za wszelkie skutki finansowe z tytułu jakichkolwiek roszczeń wniesionych przez właścicieli posesji czy budynków sąsiadujących z placem budowy w zakresie, w jakim Wykonawca odpowiada za takie zakłócenia czy szkody. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem prac budowlanych 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 zniszczonej lub uszkodzonej własności po naprawie nie powinien być gorszy niż przed powstaniem szkody.

1.4.9. Objazdy, Przejazdy, Organizacja Ruchu

Koszt zorganizowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Inżyniera i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- (b) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (c) Opłaty / dzierżawy terenu.
- (d) Przygotowanie terenu.
- (e) Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- (f) Tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu

Koszt likwidacji objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje

1.4.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczane na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniem Inżyniera.

1.4.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty Odbioru Końcowego i wydania Potwierdzenia Zakończenia Robót przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby kanalizacja lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty związane z utrzymaniem nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.4.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

1.4.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego Wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie nie postanowiono inaczej. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

2. MATERIAŁY.

2.1. Źródła uzyskiwania materiałów.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

2.2. 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 Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów czy też miejsc pozyskiwania piasku i żwiru, będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robot. Bez uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na tym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkami materiałów mogą być

pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. WYKONANIE ROBÓT.

3.1. Ogólne zasady prowadzenia Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Inżyniera ST, Programem Zapewniania Jakości (PZJ), Projektem Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

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

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, ST a także w normach i wytycznych. Zalecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca ma obowiązek dwa tygodnie przed przystąpieniem do robót budowlanych powiadomić właścicieli nieruchomości o terminie wykonania prac. Wytyczenie trasy kanalizacji powinno przebiegać w obecności właściciela posesji.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. 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 Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżyniera może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa potwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżyniera będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

4.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Próbkę dostarczoną przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

4.3. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki do akceptacji Inżyniera.

4.4. Raporty z badań.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

4.5. Badania prowadzone przez Inżyniera.

Dla celów kontroli jakości i ich zatwierdzenia, Inżyniera jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań pokażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy, lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie

powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

4.6. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - ⇒ Polską Normą lub
 - ⇒ aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1, i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do wykonania Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

4.7. Dokumenty Budowy

1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.(kierownik budowy)

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,

- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera, wpisane do Dziennika Budowy, Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

2. Rejestr Obmiarów

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżynierowi.

4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżynierowi i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

5. ODBIÓR ROBÓT.

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

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

5.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

5.2. Odbiór częściowy

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

5.3. Odbiór ostateczny Robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru (Inżyniera). Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 5.3.1.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, czy też Robót wykończeniowych, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin Odbioru Ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji, oraz nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

5.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu (tzw. powykonawczą)
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamiennne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
5. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
6. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ewentualnie Programem Zapewniania Jakości (PZJ)
7. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ewentualnie PZJ.
8. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów i załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
9. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania i tych robót właścicielom urządzeń.
10. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
11. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
12. Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg Komisji. Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót. Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

5.4. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 5.3. "Odbiór ostateczny Robót".

6. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U. Nr106 z 2000-go roku, poz.1126 z późniejszymi zmianami.) –art.7 ust.5 Ustawy z dn. 27 marca 2003 r. o zmianie ustawy Prawo Budowlane oraz zmianie niektórych ustaw (Dz.U. nr. 80 z 2003-go r. poz.718)
- [2] Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994r (Dz.U. Nr 10)
- [3] Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz.U. Nr 25, póź. 133 z dnia 13 marca 1995r).
- [4] Ustawa z dnia 17 Maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, póź. 163 z późniejszymi zmianami).
- [5] Warunki Ogólne.
- [6] Warunki Szczegółowe.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
LOKALIZACJA ZAPLECZA WYKONAWCY	S-00.00.01

1. Lokalizacja Zaplecza Wykonawcy.

Dla potrzeb realizacji przedmiotowego kontraktu Wykonawca zorganizuje zaplecze w bliskim sąsiedztwie prowadzonej budowy. Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p.poż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp. Wykonawca będzie ponosił koszty korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonania robót opłatami.

Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów. Koszty organizacji zaplecza budowy ponosi Wykonawca.

Szczegółowe warunki zabudowy zaplecza budowy dotyczące warunków wykonania Zaplecza Budowy Wykonawca uzgodni z Właścicielem terenu, Zamawiającym oraz Inżynierem Kontraktu.

Projekt organizacji Zaplecza Wykonawcy opracowuje Wykonawca.

1.1 Zaplecze dla Inżyniera

Zamawiający wymaga, aby w najbliższym sąsiedztwie zaplecza Wykonawcy, Wykonawca zapewnił i utrzymał na czas realizacji Kontraktu zaplecze (biuro) dla Inżyniera, gwarantując bezpośrednie, szybkie i sprawne współdziałanie podczas realizacji Kontraktu.

Zaplecze dla Inżyniera winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym technicznym, gospodarczym, administracyjnym (ma mieć zagwarantowane podstawowe media tj.: woda, kanalizacja, ogrzewanie, linia telefoniczna, instalacja elektryczna itp.).

Przy zapleczu wykonawca zapewni miejsca parkingowe dla samochodu Inżyniera.

Propozycja zaplecza Inżyniera musi uzyskać jego akceptację.

Wykonawca w okresie obowiązywania Kontraktu będzie zobowiązany do:

- zapewnienia dopływu prądu elektrycznego, wody i odprowadzenia ścieków
- zapewnienia łączności telefonicznej
- zapewnienie utwardzonego dojazdu do obiektów

- przygotowania czterech miejsc parkingowych dla samochodów osobowych personelu Zamawiającego.

Koszty wyposażenia i funkcjonowania biura (meble, komputery, sprzęt biurowy, opłaty za media, połączenia telefoniczne, dostęp do Internetu, materiały biurowe) zostaną poniesione przez Inżyniera.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	
ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	S-01.00.00

SPIS TREŚCI:

S-01.01.01. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych	CPV 45100000-8
S-01.01.02. Usunięcie warstwy humusu	CPV 45112210-0
S-01.01.03 Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń	CPV 45110000-1

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	S-01.01.01

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	15
1.1. Przedmiot ST.....	15
1.2. Zakres robót objętych ST.	16
1.2.1. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych.	16
1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót	16
2. MATERIAŁY.....	16
2.1. Rodzaje materiałów.....	16
3. WYKONANIE ROBÓT.....	16
3.1. Ogólne zasady wykonania robót.	16
3.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych.	16
3.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.	17
3.4. Wytyczenie osi trasy.	17
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	17
4.1 Ogólne zasady kontroli robót.....	17
4.2. Kontrola jakości prac pomiarowych.....	17
5. ODBIÓR ROBÓT.....	17
5.1. Ogólne zasady odbioru robót.	17
5.2. Sposób odbioru robót.	17
6. PRZEPISY ZWIĄZANE:.....	18

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem trasy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej oraz tłocznej, lokalizacji pompowni P1 oraz pompowni przydomowych oraz innych elementów systemu kanalizacyjnego wraz z punktami wysokościowymi.

1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy kanalizacji sanitarnej oraz położenia obiektów.

1.2.1. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych.

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzonych robót i za ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz instrukcjami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

2. MATERIAŁY.

2.2. Rodzaje materiałów.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować:

- pale drewniane z gwoździem lub prętem metalowym,
- słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m „świadki” powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny

3. WYKONANIE ROBÓT.

3.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy,

nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty wierchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

3.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.

Punkty wierchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych położonych poza granicą robót ziemnych. Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy, także przy każdym obiekcie inżynierskim. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji przy wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

3.4. Wytyczenie osi trasy.

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 50 mm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 10 mm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.1 Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1-7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 3.4.

5. ODBIÓR ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5

5.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE:

- [1] Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- [2] Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- [3] Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
- [4] Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- [5] Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
- [6] Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- [7] Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983. OJ

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
USUNIĘCIE WARSTWY HUMUSU	S-01.01.02

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	18
1.1. Przedmiot ST.....	18
1.2. Zakres robót objętych ST.	18
1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót	18
2. MATERIAŁY.....	18
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	18
3. WYKONANIE ROBÓT.....	19
3.1. Ogólne zasady wykonania robót.	19
3.2. Zdjęcie warstwy humusu.....	19
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	19
4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	19
4.2. Kontrola usunięcia humusu.	19
5. ODBIÓR ROBÓT.....	19
6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	19

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych usunięciem warstwy humusu.

1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej – humusu.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Nie występują.

3. WYKONANIE ROBÓT.

3.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST S -00.00.00" Wymagania ogólne" pkt 3.

Teren pod budowę kanalizacji w pasie robót ziemnych, w miejscach wykopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

3.2. Zdjęcie warstwy humusu.

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniem Inżyniera. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S -00.00.00" Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Kontrola usunięcia humusu.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

5. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S -00.00.00" Wymagania ogólne" pkt 5.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Nie występują.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I OGRODZEŃ	S-01.01.04

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	20
1.1. Przedmiot ST.....	20
1.2. Zakres robót objętych ST.	20
1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót	20
2. MATERIAŁY.....	20
3. WYKONANIE ROBÓT.....	20
3.1. Ogólne zasady wykonania robót.	20
3.2. Wykonanie robót rozbiórkowych.....	20
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	20
4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	20
4.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych.....	20
5. ODBIÓR ROBÓT.....	21
6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	21

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń.

1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- rowów ściekowych,
- chodników,
- ogrodzeń,
- innych obiektów.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4

2. MATERIAŁY.

Nie występują.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

3.2. Wykonanie robót rozbiórkowych.

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodzeń obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w ST lub wskazane przez Inżyniera. Elementy i materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy kanalizacyjne, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów kanalizacyjnych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST-02.01.01. "Roboty ziemne"

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły, po usuniętych cementach nawierzchni, ogrodzeń powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST S-02.01.01 "Roboty ziemne".

Kontrola jakości robót polega również na wizualnej ocenie kompletności wykonanej odbudowy po zakończeniu budowy.

5. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-D-950 17 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
- [2] PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
- [3] PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
- [4] BN- 77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
ROBOTY ZIEMNE	S-02.00.00

SPIS TREŚCI:

S-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

S-02.01.01. Roboty ziemne wykop/zasypy

CPV 45111200-0

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
ROBOTY ZIEMNE, WYKOPY, ZASYPY	S-02.01.01

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	22
1.1. Przedmiot ST	22
1.2. Zakres robót objętych ST.	22
1.3. Określenia podstawowe.....	22
1.3.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu.....	22
1.3.2. Wskaźnik różnoziarnistości.....	22
1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.	22
2. MATERIAŁY (GRUNTY)	22
3. WYKONANIE ROBÓT	23
3.1. Ogólne zasady prowadzenia robót.	23
3.2. Wykopy.	23
3.2.1. Wykonanie wykopu.....	23
3.2.2. Prowadzenie robót metodami bezwykopowymi.....	25
3.2.3. Podłoże.	25
3.2.4. Zasyp wykopu.	26
3.3. Odwodnienie wykopów.....	27
3.3.1. Odwodnienie wykopów pod przewody kanalizacyjne.	27
3.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia.....	27
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	28
4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	28
4.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.....	28
4.2.1. Sprawdzenie odwodnienia.....	28
4.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania Robót.....	28

4.3. Badania do odbioru robót ziemnych	28
4.3.1. Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.	28
4.3.2. Szerokość dna.....	28
4.3.3. Spadek podłużny dna.....	28
4.3.4. Zagęszczenie gruntu.....	28
5. ODBIÓR ROBÓT.....	28
6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	29

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów wraz z ich odwodnieniem na czas budowy oraz ich zasypania.

1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji kanalizacji i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nie skalistych (kat. I-IV) i ich zasypanie po wykonaniu kanalizacji.

1.3. Określenia podstawowe.

1.3.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu jest wielkością charakteryzującą stan zagęszczenia gruntu, określoną wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

- ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m³),
- ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-0448 I, służącą do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych. Próbę należy prowadzić zgodnie z normą BN-77/8931-12 określającą warunki oraz metodykę przeprowadzania badań (Mg/m³).

1.3.2. Wskaźnik różnoziarnistości.

Wskaźnik różnoziarnistości jest wielkością charakteryzującą stopień zagęszczenia gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
- d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S-00.00.00. pkt 1.4.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Nie dotyczy.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Ogólne zasady prowadzenia robót.

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST S-00.00.00. pkt 3.

3.2. Wykopy.

3.2.1. Wykonanie wykopu.

1. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 i PN-EN 1610. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Rodzaj i sposób wykonania wykopu należy uzgodnić z Inżynierem przed rozpoczęciem każdego kolejnego etapu realizacji.
2. Wykopy należy wykonywać jako otwarte w ścianach pionowych obudowane (obudowa rozparta). Materiały wykorzystywane do obudowy wykopu należy stosować w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych. W zależności od przyjętej technologii materiałów obudów stanowią deski, grodźce stalowe, dylestalowe lub inne dopuszczone do stosowania.
3. W uzasadnionych wypadkach można wykonywać wykopy otwarte nie obudowane o skarpach nachylonych (dla max. głębokości do 4m), w miejscach gdzie nie występuje woda gruntowa i urwiska, oraz przy nie obciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, po uzgodnieniu zakresu i sposobu wykonania z Inżynierem. Dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:
 - w gruntach bardzo spoistych (2:1);
 - w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) skalistych spękanych (1:1)
 - w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1: 1,25,
 - w gruntach niespoistych 1:1,5, przy równoczesnym zapewnieniu odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża skarpy.
4. Wykopy otwarte o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu.
Dopuszczalne głębokości wykopu w gruntach określonych wg. PN81/B-03020 wynoszą:
 - w gruntach skalistych litych niespękanych do 4m.,
 - w gruntach spoistych 1,5m.,
 - pozostałych 1,0m. PN74/B-02480 – określa podział gruntów budowlanych, warunki dla posadowienia bezpośredniego budowli oraz wymogi i warunki prowadzenia obliczeń statycznych i projektowych dotyczących bezpośredniego posadowienia budowli
5. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być spełnione następujące warunki:
 - górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15cm ponad szczelnie przylegający teren,
 - powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza pas przylegający do wykopu.
6. Ścianki szczelne należy stosować do:
 - całkowitego odcięcia dopływu wód gruntowych do projektowanego wykopu.
 - zmniejszenia dopływu wód gruntowych do wykopu dla umożliwienia wykonania stabilizacji podłoża, ułożenia rurociągu poziomego, zabudowania studzienek kanalizacyjnych.
 - zabezpieczenia budowli w zasięgu klina odłamu ściany wykopu z pozostawieniem ścianki w wykopie.
7. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie, lecz po uzgodnieniu tego faktu z Inżynierem.
8. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie

- ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej,
- Generalnie przyjęto następujące szerokości wykopu w dnie:
- dla $\phi 75-50$ mm , szerokość dna 0,7 m
 - dla $\phi 160-110$ mm , szerokość dna 0,8 m
 - dla $\phi 200$ mm , szerokość dna 1,0 m
 - dla $\phi 300$ mm , szerokość dna 1,2 m
 - dla $\phi 500$ mm , szerokość dna 1,6 m
9. W trakcie realizacji robót nad otwartymi wykopami powinny znajdować się łąty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1m., w odstępach min. 30m.
 10. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej: - ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.
 11. W miejscach gdzie istnieje możliwość wymywania podsypki piaskowej w grunt skalisty, to na dnie wykopu należy ułożyć geowłókninę 300g/m³ o szerokości : dna wykopu +0,7 z każdej strony na wywinięcie geowłókniny.
 12. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,05m-0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.
 - Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, opracowanym przez Wykonawcę projektem odwodnienia wykopów na podstawie uzupełniających badań geologicznych oraz wytycznymi wykonania odwodnienia wykopów. Każdorazowo warunki odwodnienia wykopów należy weryfikować po stwierdzeniu aktualnych warunków wodnych.
 13. Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od zainwestowania terenu.
 14. Odwodnienie wykonać stosownie do warunków, które wystąpią w trakcie prowadzenia robót, tj. poziomu wód gruntowych, co w rozważanym terenie jest uzależnione w istotny sposób od pory roku, poziomu opadów w ostatnim okresie (przed pracami), poziomu wody w pobliskich ciekach wodnych.
 15. Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od możliwości, w odległości poza klinem odłamu wykopu.
 16. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.
 17. Wydobyty grunt należy składować z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa o szerokości co najmniej 1m dla komunikacji.
 18. Zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli powinno dla ochrony przed możliwością wyparcia gruntu spod fundamentów przebiegać następująco:
 - przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny, czy nie występują spękania ścian i w przypadku ukazania się spękań należy je odpowiednio zabezpieczyć. Z przeprowadzonych oględzin spisać protokół, do którego należy dołączyć zdjęcia obiektu.
 - wykonując roboty ziemne należy pozostawić obudowę wykopu, ewentualnie zabudować mur oporowy, optymalnie zagęścić zasyp i wykonać jego stabilizację, lub wykonać zabezpieczenie w inny równorzędny sposób.
 19. Zabezpieczenia skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz warunkami wskazanymi przez użytkowników w uzgodnieniach

branżowych, oraz każdorazowo sposób wykonania robót zabezpieczających musi być odebrany przez eksploatatora uzbrojenia.

20. W miejscach ułożenia kolektora i przyłączy na spadkach większych niż 23% należy zastosować bloki oporowe.

3.2.2. Prowadzenie robót metodami bezwykopowymi

W celu ułożenia kolektora kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej metodą bezwykopową wykorzystana zostanie metoda:

- przewiertu rurami PE
- przecisku rurami stalowymi
- przecisku rurami kamionkowymi ze złączem ze stali nierdzewnej ze zintegrowaną uszczelką kauczukową i wstępnie zamontowanym pierścieniem przenoszącym siłę wcisku z drewna.

Szczegółowe wytyczne wykonania poszczególnych przejść przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

Po wykonaniu przecisków w komorach przeciskowych należy zainstalować studzienki kanalizacyjne (zgodnie z Projektem) na odpowiednio zagęszczonym podłożu. Następnie należy je połączyć z kolektorami kanalizacyjnymi. Przed rozpoczęciem zasypania komór przeciskowych należy sprawdzić szczelność kanalizacji. Następnie należy zdemontować wszystkie elementy komór przeciskowych i wykonać prace końcowe. Przy pracach związanych z wykonaniem przecisku, należy przestrzegać przepisów BHP i przeciwpożarowych. Prace przewiertowe należy prowadzić pod nadzorem inwestorskim i wyznaczonych służb.

W przypadku prowadzenia prac w gruntach skalistych do Wykonawcy należy dobrać odpowiednią technologię prowadzenia prac w oparciu o badania geologiczne.

3.2.3. Podłoże.

Warunki wykonania podłoża pod kanalizację:

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu.
2. Warunki wykonania podłoża pod rurociągi określa Dokumentacja Projektowa oraz Projekt Wykonawczy.
3. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
4. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Należy stosować dwa rodzaje podłoża:
 - **PODŁOŻE NATURALNE**, które stanowią grunty suche, piaszczyste – piaski grube, średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna $2 > d > 0,05$ mm nie zawierające kamieni. W tych warunkach rury mogą być posadowione bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna, stanowiącym łóżysko nośne rury, przy czym rurę należy układać na podsypce piaskowej.
 - **PODŁOŻE WZMOCNIONE**:
 - a) rodzaj A – gdy dno wykopu stanowią skały, rumosze, wietrzliny, piaski pylaste i grunty spoiste jak gliny lub ropy, warunki obsypki rur wymagają podłoża z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm na całej szerokości wykopu. W przypadku gdy zachodzi niebezpieczeństwo wymywania podsypki piaskowej wokół rury należy podsypkę zabezpieczyć geowłókniną 300 g/m³.
 - b) rodzaj B – gdy dno wykopu stanowią grunty o niskiej nośności jak muły, torfy i inne o niezbyt głębokim zaleganiu, warunki stabilności obsypki wymagają usunięcia w/w. gruntu i wymienienia go na zagęszczony piasek, do poziomu posadowienia rury.

5. Tryb przygotowania podłoża – wytyczne:

Wykopy mechaniczne należy prowadzić do poziomu określonego wg. pkt 3.2.1. powyżej rzędnej dna wykopu, dalej prowadzić wykopy ręczne przygotowując przestrzeń pod podsypkę. W przypadku naruszenia gruntu rodzimego poniżej ustalonego poziomu, skruszony grunt należy usunąć z wykopu, a przestrzeń wolną wypełnić dobrze zagęszczonym piaskiem.

Podsypka pod rurociągi kanalizacji musi spełniać następujące warunki:

- nie może zawierać cząstek większych od 2 mm,

- nie może być zmrożona,

-nie może zwierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Dla gruntów nośnych przyjęto wykonanie podsypki w o miąższości 0,2m, przy czym gdy w dnie występują kamienie o wielkości większej niż 0,6m podsypkę należy zwiększyć o 0,05m do wielkości 0,25m.

Dla gruntów słabonośnych przyjęto wymianę gruntu według następujących zasad

Jeżeli grunt niespoisty zalega głębiej niż 1m poniżej dna wykopu należy go wymienić do gł. 1,0 m gruntem nośnym (np. ława tłuczniowo – piaszkowa w stosunku 1:0,3) w obudowie z geowłókniny. Uformowane dno wykopu oraz ściany należy wyłożyć geowłókniną o masie powierzchniowej 300g/m³ ułożoną na wymienionym gruncie i wywinietą do wysokości 0,25 m powyżej wierzchu rurociągu i połączoną na zakładkę. Bezpośrednio pod rurę należy ułożyć podsypkę piaszkową 0,1-0,15m na geowłókninie o masie powierzchniowej 300g/m³ o szerokości ok. 1,0 m.

- Jeżeli grunt niespoisty zalega mniej niż 1m poniżej dna wykopu należy wymienić całą warstwę gruntu niespoistego poprzez zastąpienie go odpowiednio zagęszczaną podsypką piaszkową w obudowie z geowłókniny. Uformowane dno wykopu oraz ściany należy wyłożyć geowłókniną o masie powierzchniowej 300g/m³ ułożoną na wymienionym gruncie i wywinietą do wysokości 0,25 m powyżej wierzchu rurociągu. Bezpośrednio pod rurę należy ułożyć podsypkę piaszkową 0,1-0,15m na geowłókninie o masie powierzchniowej 300g/m³ o szerokości ok. 1,0 m.

6.Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu, tak aby rura spoczywała na nim ¼ swojej powierzchni.

7.Dla określenia warunków posadowienia kolektorów kanalizacji Wykonawca na własny koszt wykona dodatkowe uzupełniające sondowania gruntu przed przystąpieniem do realizacji poszczególnych odcinków.

3.2.4. Zasyp wykopu.

1. Zasyp kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- ETAP I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach.
- ETAP II – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń.
- ETAP III – zasyp wykopu gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

2. Wykop należy zasypać rozpoczynając od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi, warstwami grubości 10-20cm, drewnianymi ubijakami.

Kanały z rur PP, PVC należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Pozostały wykop do poziomego terenu należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.

3. Dla rurociągów układanych w terenie utwardzonym (pod drogami) obsypkę rurociągu wykonać z kolejno zagęszczanych, lekkim sprzętem mechanicznym, warstw piasku o grubości do 0,25 m, do wysokości min 0,5 m. ponad wierzch rurociągu. Następnie wykonać zasypkę z piasku lub żwiru o gr. 0,5 m., a następnie uzupełnić wierzchnią część wykopu odpowiednio zagęszczonymi warstwami podbudowy.

4. Dla rurociągów układanych w terenie nieutwardzonym (poza pasem drogowym) wykonanie podsypki j.w. obsypkę wykonać min. 0,25 m. ponad wierzch rurociągu. Zasypka gruntem rodzimym, zagęszczanym lekkim sprzętem mechanicznym.

5. Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

6. Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą.

7. Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, aby rura miała odpowiednie podparcie po bokach

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg. PN-74/B-02480 (norma określająca podział gruntów budowlanych, warunki dla posadowienia bezpośredniego budowli oraz

wymogi i warunki prowadzenia obliczeń statycznych i projektowych dotyczących bezpośredniego posadowienia budowli), PN-B-03020.

8. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntów równego co najmniej 95% należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.
9. Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.
10. Po ukończeniu zasypywania wykopu, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, teren po wykopach należy zrekultywować.

3.3. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety kanalizacji.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub/ dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych.

W budowie sieci sanitarnych w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i potrzebnej głębokości depresji należy stosować jedną z trzech metod odwadniania wykopu:

1. METODA POWIERZCHNIOWA: polegająca na odprowadzeniu powierzchniowym wody w miarę głębienia wykopu. Metoda ta nie wymaga skomplikowanego sprzętu i często wystarczają ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe lub inne, czerpiące wodę z zagłębień wykonanych w dnie wykopu.
2. METODA DRENAŻU POZIOMEGO: polegająca na ułożeniu pod strefą sieci drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek czerpnych, skąd woda odprowadzana jest do odbiornika przy użyciu pompy. Po ułożeniu sieci i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż należy wyłączyć z eksploatacji a studzienki czerpne zdemontować.
3. METODA DEPRESJI: stosowana w przypadku dużego nawodnienia gruntu, polegająca na wykonaniu studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów oraz odprowadzeniem wody poza teren budowy.

3.3.1. Odwodnienie wykopów pod przewody kanalizacyjne.

Odwodnienie wykopów przy pomocy drenażu rurowego, jednorzędowego w dnie wykopu na całej długości. W przypadku gdy odwodnienie w postaci drenażu jest niewystarczające należy zastosować inne metody odwodnienia wykopu tj. metoda depresji.

Rzeczywiste potrzeby w zakresie odwodnienia wykopów i zastosowania materiałów należy weryfikować w trakcie prowadzenia robót wykonywanych poprzez wykonanie sondowań geologicznych mających na celu bardziej szczegółowe sprawdzenie przepuszczalności warstwy wodonośnej (współczynnika filtracji) oraz poziomu wód gruntowych w czasie prowadzenia robót.

Sposób oraz szczegóły odwodnienia należy opracować na etapie wykonawczym (jako projekt odwodnienia wykopów) po stwierdzeniu aktualnych warunków gruntowo-wodnych wynikłych z sondowań geologicznych.

W przypadku intensywniejszego napływu wód gruntowych należy przeprowadzić odwodnienie terenu robót innymi znanymi metodami np.(igłofiltry, studnie depresyjne).

3.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia.

Zagęszczenie gruntu w zasypanych wykopach powinno spełniać wymagania, dotyczące wartości wskaźnika zagęszczenia. Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż

95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, około 90% w przypadku wykopów powyżej 4 m głębokości i 85% w pozostałych przypadkach zgodnie z Dokumentacją Projektową.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S-00.00.00. pkt 4.

4.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- c) dokładność wykonania wykopów,
- d) zagęszczenie zasypanego wykopu.
- e) Zgodności z odpowiednimi normami i przepisami (np. PN-86/B-02480)

4.2.1. Sprawdzenie odwodnienia.

Sprawdzenie odwodnienia polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 3.1 oraz z Dokumentacją Projektową

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wycieków wodnych.

4.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania Robót.

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 3.

4.3. Badania do odbioru robót ziemnych

4.3.1. Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

1. Pomiar szerokości dna:
Pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 200 m na prostych, co 50 m w miejscach, które budzą wątpliwości.
2. Pomiar spadku podłużnego dna:
Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych.
3. Badanie zagęszczenia gruntu:
Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy.

4.3.2. Szerokość dna.

Szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/- 50 mm.

4.3.3. Spadek podłużny dna.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +30 mm dla gruntów zwięzłych, +50 mm dla gruntów wymagających wzmocnienia.

4.3.4. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 (określającą warunki oraz metodykę przeprowadzania badań zagęszczania gruntu) powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

5. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-00.00.00 pkt 5.

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST S-00.00.00 punkt 10.

Dodatkowo:

- [1] BN-83/8836 –02: Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- [2] PN-74/B-02480: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [3] PN-74/B-04481: Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
- [4] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady1988.
- [5] Wymagania techniczne Cobri Instal 2003.

UWAGA: Wszelkie Roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy. Niewyszczególnienie w w/w zestawie norm i przepisów nie zwalnia Wykonawcę od ich stosowania.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	
KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA, TŁOCZNA I POMPOWNIĘ ŚCIEKÓW	S-03.00.00

SPIS TREŚCI:

S-03.01.01. Kanalizacja sanitarne grawitacyjna, tłoczna, i pompownie ścieków
CPV 45231300-8
Roboty budowlane w zakresie pompowni ścieków CPV 45232423-3

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA, TŁOCZNA, I POMPOWNIĘ ŚCIEKÓW	S-03.01.01

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	31
1.1. Przedmiot ST.....	31
1.2. Zakres robót objętych ST.....	31
1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	31
2. MATERIAŁY.....	31
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	31
2.2. Rury kanałowe.....	32
2.2.1. Rozwiązania techniczne, materiał i długości sieci.....	32
2.2.2. Rury kanalizacyjne grawitacyjne i tłoczne.....	32
2.2.3. Rury ochronne (osłonowe).....	33
2.3. Studzienki kanalizacyjne.....	33
2.3.1. Studzienki kanalizacyjne.....	33
2.3.2. Płyta pokrywowa.....	35
2.3.3. Geowłókniny.....	35
2.3.4. Węzły funkcyjne na kolektorze ciśnieniowym.....	35
2.4. Pompownie ścieków.....	36
2.4.1 Pompownia P1.....	36

2.4.2 Pompownie przydomowe.....	41
2.4.3 Roboty ziemne	42
2.4.4 Fundamenty	42
2.4.5. Zbiorniki pompowni	42
2.4.6. Zabezpieczenie antywyporowe.....	42
2.4.7. Izolacje.....	43
2.4.8. Włączenie kanałów do pompowni	43
2.4.9. Instalacje i wyposażenie pompowni.....	43
2.4.10. Pompy zatapialne.....	43
2.4.11. Armatura	43
2.4.12. Układ sterowania i zasilania pompowni	43
2.4.13. Wykopy i montaż kabli	44
2.4.14. Złącze kablowo-licznikowe.....	44
2.4.15. Zasilanie panelu sterowniczego i pomp.....	44
2.4.16. Automatyka.....	44
2.4.17. Zagospodarowanie terenu pompowni.....	44
2.5. Piasek na podsypki i obsypki rur.....	45
2.6. Materiały izolacyjne	45
2.7. Składowanie materiałów.	45
2.7.1. Rury kanałowe.....	45
2.7.2. Studzienki kanalizacyjne.....	45
2.7.3. Płyty pokrywowe.....	45
2.7.4. Kruszywo.	45
2.8. Odbiór materiałów i prefabrykatów na budowie.....	46
2.9. Jakość materiałów.	46
3. WYKONANIE ROBÓT.	46
3.1. Ogólne zasady wykonania Robót.....	46
3.2. Roboty przygotowawcze.	46
3.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	46
3.2.2 Wycinka drzew i krzewów	46
3.2.3. Usunięcie warstwy humusu.....	47
3.2.4. Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń.	47
3.2.5. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.	47
3.2.6. Ocena stanu technicznego budynków.	47
3.3. Roboty ziemne.....	47
3.4. Przygotowanie podłoża (podsypki).....	47
3.5. Roboty montażowe.....	47
3.5.1 Ogólne warunki układania i montażu przewodów	47
3.5.2 Spadki, głębokość posadowienia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego.....	48
3.5.3. Układanie przewodu na dnie wykopu.	48
3.5.4. Docieplenie rurociągów.	49
3.5.5. Montaż przewodów z PVC.....	49
3.5.6. Montaż przewodów z rur PE.....	49
3.5.7. Studzienki kanalizacyjne.....	49
3.5.8. Zabezpieczenia antykorozyjne.	50
3.5.9. Próba szczelności; kanalizacja grawitacyjna i kolektor tłoczny.....	50
3.5.10. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.....	50
3.6 Roboty montażowe (przejścia) rur kanałowych pod przeszkodami i na skrzyżowaniu z instalacjami.....	50
3.6.1 Przejścia pod drogami.	50
3.6.2. Przejście kanalizacji sanitarnej pod ciekami wodnymi.	50
3.6.3. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi.	51

3.6.4. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi	51
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	51
4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	51
4.2. Kontrola, pomiary i badania.....	51
4.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót	51
4.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	51
4.2.3. Dopuszczalne tolerancje i inne wymagania	52
5. ODBIÓR ROBÓT.....	52
5.1. Ogólne zasady odbioru Robót	52
5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.	53
5.3. Inspekcja telewizyjna	53
5.4. Odbiór techniczny końcowy	53
6. TRANSPORT.....	54
7. PRZEPISY ZWIĄZANE	54
7.1. Normy.....	54
7.2. Inne dokumenty.....	55

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, tłocznej oraz budową przepompowni.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe
- montaż studni kanalizacyjnych,
- montaż i zasilanie przepompowni
- wyposażenie pompowni
- odwodnienie wykopów
- próba szczelności
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzenia robót i za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, instrukcjami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Pompownie objęte zakresem inwestycji wyposażone zostaną w pompy zatapialne. Pompownia stanowić będzie kompletną dostawę: konstrukcja (studnie polimerobetonowe), kompletnie wyposażona, sterowanie, zasilane, przeniesienie sygnałów sterujących do sterowni centralnej.

2.2. Rury kanałowe.

2.2.1. Rozwiązania techniczne, materiał i długości sieci

Projektowaną kanalizację wykonać należy z rur PVC-U ze ścianką jednowarstwową litą (zgodnie z normą PN-EN 1401:1999), klasy S (SN8, SDR34) Dz200 – Dz160mm PVC.

Przewody tłoczne zaprojektowano z rur: PE 100 SDR 26 dla ciśnienia PN 6 MPa.

Na kanałach zaprojektowano studzienki kanalizacyjne zapuszczane DN2000mm, DN1500mm, studnie rewizyjne specjalne PE DN1250mm, studnie kanalizacyjne tworzywowe $\phi 1000 - 425$ mm dostarczane jako studnie gotowe z elementów prefabrykowanych do montażu na budowie.

2.2.2. Rury kanalizacyjne grawitacyjne i tłoczne.

Dla wykonania sieci grawitacyjnej należy stosować:

Materiał i średnice projektowanej kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej

– z rur PVC-U ze ścianką jednowarstwową litą (zgodnie z normą PN-EN 1401:1999), klasy S (SN8, SDR34)

– z rur kamionkowych przeciskowe

DN200mm długości 1,0m

- z rur PE100SDR26 PN6 łączonych elektrooporowo bądź doczołowo

- z rur PE100SDR17 PN10 łączonych elektrooporowo bądź doczołowo

- z rur z PE lub PP PE100 Dz110x10,0mm SDR11 PN16 PE100 SDR 11 PN 16 łączonych elektrooporowo bądź doczołowo.

W zależności od terenu, w którym zabudowany będzie kanał (zgodnie z dokumentacją) należy stosować odpowiednią klasę wytrzymałościową rury kanalizacyjnej: rury klasy S (6kg/cm^2) s/D=0,03 SDR34, SN8

gdzie: SDR – stosunek średnicy D (minimalna średnica zewnętrzna) do grubości ścianki s (minimalna grubość ścianki). Zamiast wartości SDR można podać wartość SN określającą klasę sztywności obwodowej wg normy PN-EN ISO 9969.

Zakres średnic dla rur stosowanych na kanalizację grawitacyjną:

Rury kielichowe klasy S:

- $\phi 160$ PVC, SDR 34 SN8 – co odpowiada grubości ścianki 4,7 mm.
- $\phi 200$ PVC, SDR 34 SN8 – co odpowiada grubości ścianki 5,9 mm.
- $\phi 250$ PVC, SDR 34 SN8 – co odpowiada grubości ścianki 7,3 mm.

Materiały powinny odpowiadać specyfikacji technicznej, a jakkolwiek zmiana powinna być zatwierdzona przez Projektanta.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów rur i kształtek kanalizacyjnych:

Wymiar nominalny DN	Dopuszczalne odchyłki w mm
DN < 250	± 5
250 < DN < 600	$\pm 0,02 \text{ DN}$

2.2.3. Rury ochronne (osłonowe)

Jako rury ochronne pod drogami, należy stosować rury PE zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiadające normie PN-79/H-74244 określającej podstawowe wymiary i wymagania dla rur stalowych ze szwem. Zakres możliwych do stosowania średnic:

Rura ochronna PE 100 SDR 17 $\phi 355 \times 21,1 \text{ mm}$

Rura ochronna stal $\phi 355,6 \times 8 \text{ mm}$

Rura ochronna stal Ø 219,1x1mm

Jako rury ochronne dla skrzyżowań z gazociągami oraz kablami teletechnicznymi należy stosować rury zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiadające normie PN-EN 50086-2-4 – określające wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi. Zakres stosowanych średnic:

Rura ochronna PE Ps Ø 110 mm dwudzielne

2.3. Studzienki kanalizacyjne.

2.3.1. Studzienki kanalizacyjne.

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi oraz wytycznymi i warunkami szczegółowymi producenta. Wg PN-EN 10729:1999, PN-EN 476.

Studzienki na trasie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową na kanałach kanalizacyjnych zaprojektowano studzienki kanalizacyjne betonowe.

Studnie wykonane będą na zamówienie po wytyczeniu trasy i uściśleniu danych (określeniu katów wlotów, włączeń przyłączy, kaskad itp.)

Studzienki rewizyjne, załomowe zostały zaprojektowane z betonu, posiadające odpowiednie atesty i certyfikaty. Zastosowano:

- Studnie Ø 2000, Ø 1500mm, Ø 1250mm, Ø 1000mm, Ø 625mm oraz w studnie Ø 425mm, sieć rozdzielcza zostanie zakończona zaślepkami.

Opis studni kanalizacyjnych:

Studnie betonowe zapuszczane DN2000mm, DN1500mm projektuje się jako studnie startowe DN2000mm i odbiorcze DN1500mm dla wykonywanych przecisków z rur kamionkowych przeciskowych o długości 1,0m a docelowo jako studnie rewizyjne na kanałach grawitacyjnych przewiduje się zastosowanie studni zapuszczanych betonowych. Element dolny z nożem stalowo-betonowym, łączony na uszczelkę, studnie zakończone płytą przykrywową, beton klasy C35/45 grubość ścianki 15 cm, wodoszczelność W8, nasiąkliwość <5%, mrozoodporność F150. Przykrycie studzienki projektuje się jako właz DN600mm o klasie dostosowanej do rodzaju terenu (obciążeń):

- w drogach o dużym i średnim natężeniu ruchu - właz żeliwny ciężki, klasy D 400kN
- w drogach lokalnych o małym natężeniu ruchu -właz żeliwny klasy C 250 KN

Wytyczne wykonania: podczas procesu zapuszczania poszczególne elementy studni (kręgi) należy ze sobą mocno połączyć (spinać) a po jego zakończeniu w dnie studni należy wylać betonowy korek. Wszystkie studnie betonowe posiadają przejścia szczelnie dla właściwej średnicy kanału.

Studnie rewizyjne specjalne DN1250mm projektuje się na kanałach głównych w strefie kontrolowanej gazociągu wysokiego ciśnienia, jako studnie gazoszczelne z polietylenu (PE), wykonane na zamówienie i dostarczone na budowę z kompletnym wyposażeniem z wspawanymi króćcami wychodzącymi poza ścianki studni do zgrzewania doczołowego rur PE. Studnie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Studnie kanalizacyjne tworzywowe DN1000mm projektuje się jako studnie włazowa Dn1000 z Polipropylenu (PP) zgodna z PN- EN 13598-2 i PN-EN 476, ze 100% nowego materiału bez dodatku regranulatu, bez środków spieniających, zabezpieczona przed wyporem, wykonanie dla zabudowy do 5,0m słupa wody gruntowej (liczonej od dna studni zgodnie z metodą opisaną w PN-EN 13598-2). Elementy prefabrykowane (podstawa, stożek oraz stosowany w zależności od wysokości pierścien wznoszący stanowiący trzon studni) wykonane metodą wysokociśnieniowego wytrysku,

wszystkie elementy posiadają ożebrowanie poziome i pionowe wzmacniające pierścieniowo studnię. Sztynność obwodowa trzonu elementu zgodnie z PN – EN 14982. Nie dopuszcza się studni z rurą karbowaną stanowiącą trzon studni. Pierścień i stożek (stożek z ex centryczną częścią) wykonany z integrowanymi, odpornymi na korozję, jasnoszarymi wymiennalnymi i wznoszącymi stopniami. Stopnie wykonane ze wzmocnionego włókna szklanego PP zgodnie z PN-EN 14396, PN-EN 13101: 2002, i przepisami bezpieczeństwa (BHP). 3-wargowa uszczelka elementu dla połączenia elementów studni zgodnie z PN- EN 681-1 jako uszczelka elementu. Podstawa studni z płaskim uźebrowanym dnem zapobiegającym odkształceniom; szara jasna kineta, ułatwiająca inspekcję kanału kamerą. Kinyty ze spadkiem standardowym 0,5 %, przepływowe, zbiorcze oraz kierunkowe (kątowe dla zmiany kierunku przepływu) kinyty fabrycznie wyprofilowane (nie segmentowe) w standardowym zakresie średni od DN 160 do DN 400. Dolot i wylot wyprowadzony jako mufa dla elastycznego przyłączenia rury gładkiej z tworzywa. Pionowo i poziomo zmienny kąt wlotu i wylotu rury – każda mufa dopuszcza elastyczność kąta do 3,75° w każdym kierunku – regulacja 7,5° na studni. Wszystkie włączenia inne niż standardowe wykonać za pomocą dodatkowego kanału zakończonego mufą zgodnie z sytuacją projektową. Wysokość spoczniaka 1 D, struktura powierzchni antypoślizgowa. Ze względów hydraulicznych należy stosować podstaw z kinetami nieprzewymiarowanymi – tzn. takich, w których średnica kinyty podstawy jest równa średnicy włączanej rury. Odciążający pierścień betonowy (do) przenoszący obciążenia od kołowego ruchu ulicznego bezpośrednio na podbudowę drogi, z żelbetu C 25/30 zabezpieczający przed przesunięciem. Obciążalność lub Klasa D 400 zgodnie z PN-EN 124 i PN-EN 14802.

Studnie kanalizacyjne tworzywowe DN625mm projektuje się jako studnie DN 625 z kinetą z polietylenu (PE) i rurą karbowaną z polipropylenu (PP). Kinyty studni PE (polietylen) wykonane maszynowo za pomocą odlewu rotacyjnego z użyciem pierwotnego surowca bez użycia regranulatu i środka spieniającego, wydłużenie do zerwania > 200%. Włączenia dolotowe do kinyty wykonać za pomocą uszczelki dolotowych umożliwiających zmianę kąta lub korektę spadku o 5 stopni, wylot, jako bosy koniec. Wysokość spoczniaka 1/1 D. Rura wznosząca z polipropylenu (PP) o sztywności obwodowej SN8. Regulacja wysokości poprzez docięcie bezpośrednio na budowie. Zwieńczenie studni w postaci pierścienia odciążającego betonowego oraz wjazdu zgodnego z PN-EN 124. Pomiędzy pierścieniem odciążającym, a rurą karbowaną należy zamontować odpowiednią uszczelkę. Na ciągach kanalizacji gdzie występuje woda gruntowa, na terenach zalewowych lub przy występowaniu niestabilnych gruntów słabonośnych zaleca się posadowienie studni w sposób następujący:

Projektuje się wymianę gruntu na materiał grupy nośności G1 i G2 z dodatkiem 125kg cementu na 1m³ gruntu. Po wymieszanu gruntu z cementem materiałem tym należy wypełnić wykop 50cm wokół studni. Wypełnienie nanosić warstwami i zagęszczać. Materiał wypełnieniowy (typ, rodzaj, uziarnienie) i zagęszczenie wokół studni zgodnie z instrukcją montażu i zgodnie z normą PN-EN 1610.

Studnie kanalizacyjne tworzywowe DN425mm to studnie montowane na sieci rozdzielczej oraz na przyłączach do budynków. Włączenie przyłącza powyżej kinyty studni należy wykonać za pomocą wkładki. Studnie wyposażone będą w kinetę z PE, rurą karbowaną DN 425, rurą teleskopową z włazem żeliwnym; dla studzienek usytuowanych w placach lub drogach należy zastosować pierścień odciążający a w terenach zielonych – stożkiem i włazem betonowym, wyprowadzonym 0,20m powyżej terenu.

Wypełnienie wykopu wokół powyższych studni powinno być wykonane materiałem sypkim warstwami o grubości 0,30m z równomiernym zagęszczeniem warstw tak aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg skali Proctora (SP) wynosił dla lokalizacji studzienek w terenie zielonym: 95 %. Studzienek w drodze: 97 %.

W szczególności montaż i zabudowę studzienek – należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Szczegółowe zestawienie studzienek z podaniem średnic, typu studni, rzędnych terenu, rzędnych dna, średnic włączy zamieszczono w części opisowej.

Przykrycie studni o klasie dostosowanej do rodzaju terenu (obciążeń):

- w drogach o dużym i średnim natężeniu ruchu - włącz żeliwny ciężki, klasy D 400kN
- w drogach lokalnych o małym natężeniu ruchu - włącz żeliwny klasy C 250 kN
- w terenach zielonych, na których nie ma możliwości ruchu pojazdów – włącz klasy B 125kN.

2.3.2 Płyta pokrywowa

Zastosowanie odpowiedniego przykrycia studzienki zależy od miejsca posadowienia, przewidywanego obciążenia zewnętrznego oraz wielkości. Rodzaj włączu należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową. Właściwe zwieńczenie studzienki należy stosować zgodnie z PN-H-74124:1993 oraz PN-H74051/00, PN-EN 124: 2000 (określającej wymagania stawiane zwieńczeniom studzienek kanalizacyjnych).

Typowe włącz do studzienek kanalizacyjnych :

- KLASA A ozn. A15 wg. PN-H74051-1:1994 dla obciążeń do 15kN – montowane bezpośrednio na studziennicy w terenach przeznaczonych dla pieszych i rowerzystów, terenach zielonych,
- KLASA B ozn. B125 wg. PN-H74051-2:1994 dla obciążeń do 125kN – montowane z zastosowaniem pierścieni odciążających, w terenach takich jak chodniki, drogi i obszary dla pieszych, parkingi samochodów osobowych.
- KLASA C ozn. C250 wg. PN-H74051-2:1994 dla obciążeń do 250kN – montowane z zastosowaniem pierścieni odciążających i dystansowych, w terenach usytuowanych przy krawężnikach lub 0,5m od krawężnika w stronę drogi, oraz drogach dla pieszych lub poboczu 0,2m.
- KLASA D ozn. D400 wg. PN-H74051-3:1994 dla obciążeń do 400kN – montowane z zastosowaniem pierścieni odciążających i dystansowych, w jezdniach dróg.

Typowe włącz w/w klas należy montować na płycie betonowej. Zastosowanie pierścienia odciążającego przenoszącego obciążenia pionowe powoduje, że obciążenia nie są przenoszone bezpośrednio na studzienkę, a pierścień zmienia swoje położenie wraz z osiadaniem gruntu.

Pierścień odciążający można wykonać bezpośrednio na budowie, jako żelbetowy (zbrojony z betonu o odpowiedniej klasie) lub wykonany jako element prefabrykowany. Przestrzeń pomiędzy studzienką a pierścieniem betonowym należy uszczelnić nakładając na studzienkę uszczelkę z elastomeru lub należy zastosować inne elastyczne wypełnienie. Sytuując włącz studzienek należy zawsze mieć na uwadze konieczność łagodnego ich wyniesienia ponad otaczający teren w sposób eliminujący dopływ wód deszczowych do kanalizacji.

2.3.3. Geowłókniny.

Pod podsypką rurociągów na terenach gdzie może wystąpić konieczność wymiany gruntu pod podsypką, należy ułożyć pas geowłókniny 300g/m³, szerokości 90cm zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

2.3.4. Węzły funkcyjne na kolektorze ciśnieniowym

Na kolektorach tłocznych dla prawidłowego funkcjonowania kolektorów tłocznych oraz dla konserwacji i remontu zainstalowane zostaną następujące komory funkcyjne: węzeł napowietrzająco - odpowietrzająco oraz studnia rozprężna zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Węzła odpowietrzająco - napowietrzająco

Węzeł odpowietrzająco - napowietrzająco zlokalizowany zostały w najwyższym punkcie rurociągu tłoczego, których zadaniem jest odpowietrzenie rurociągu.

Włączenie do rurociągu tłoczego należy wykonać za pomocą opaski, a następnie zainstalować na odejściu rurę Dz50 PE i zawór napowietrzająco-odpowietrzająco, poprzedzony zasuwą odcinającą.

Zawór zabudowany w gruncie należy umieścić w rurze osłonowej z PE. Całość należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Studnia odwadniająca – projektuje się w najniższym punkcie przewodu tłocznego PE D_z 110mm zaprojektowano odwodnienie rurociągu i zabudowę studnię odwadniającą „So” z elementów prefabrykowanych betonowych DN1000mm z kompletnym wyposażeniem.

Studnie rozprężne – projektuje się na wylotach rurociągów tłocznych projektuje się studnie rozprężne o średnicy ϕ 1000mm i ϕ 800mm. Studnie wykonane z tworzyw sztucznych PE i PP (polietylen i polipropylen). Studnie o budowie modułowej (zbudowane z elementów: podstawa, pierścień wznoszący oraz stożek redukcyjny niecentryczny o wewnętrznym wymiarze otworu włazowego \geq 600 mm w świetle). Studnie wykonane z materiałów pierwotnych bez dodatków regeneratów oraz środków spieniających. Podstawy – studni (kinety): prefabrykowane kinety z dnem okrągłym kinety fabrycznie wyprofilowane w standardowym zakresie średni od DN 160 do DN 355 (rurociąg ciśnieniowy) i od DN 200 do DN 400 (rurociąg grawitacyjny) zgodnie z profilami i sytuacją projektową. Połączenie elementów studni, podstawa, pierścień, stożek poprzez uszczelkę z elastomeru. Sztywność obwodowa trzonu – min. SN 2 zgodna z PN-EN 14982.

Otwór włazowy w stożku studni powinien być usytuowany mimośrodowo, celem ułatwienia dostępu do studni. Maksymalna wysokość zwężonej części (DN 600) musi być zgodna z PN-EN 476.

Stopnie złączowe do studni montowane fabrycznie w elementach (pierścienie wznoszące oraz stożki) zgodne z PN-EN 14396, PN-EN 13101 wykonane z materiałów nie podatnych na korozję (wzmocnione tworzywo sztuczne); wymienne w kolorze jasnym. Uszczelki łączące elementy studni zgodne z PN-EN 681-1 oraz PN-EN 1277 – elastomerowe uszczelki wargowe – potrójne.

Wlot sztucer rurowy z PE-HD spawany stywnie w ścianie studni, wylot sztucer rurowy z PE-HD spawany centralnie w dnie studni. Przejście na rury z innego materiału (np. ze sztucera PE na kamionkę) poprzez odpowiednie adaptery.

Studnie do wytracania energii ϕ 1000mm, ϕ 800mm w połączeniu ze zgrzewalnymi rurami PE tworzą elastyczny, szczelny i trwały system kanalizacyjny.

Studnie z PE, dzięki swojemu zewnętrznemu ożebrowaniu są fabrycznie zabezpieczone przed siłami wyporu. Poziome żebra zewnętrzne doskonale zazębiają się z otaczającym gruntem i dlatego przy wodach gruntowych zalegających do 2,50m powyżej kinety nie są wymagane żadne dodatkowe środki oraz czynności budowlane zabezpieczające studnie przed wypłynięciem, pod warunkiem, że o ile jej montaż został przeprowadzony prawidłowo, zgodnie z wszystkimi wskazówkami instalacyjnymi.

Montaż i zabudowę studzienek należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

2.4. Pompownie ścieków

2.4.1. Pompownia P1

Ze względu na konfigurację terenu zachodzi konieczność przepompowania ścieków rurociągiem tłocznym pod potokiem Słonica i skierowanie ich na oczyszczalnię ścieków w Pisarzowicach.

Pompownia została zlokalizowana na działce stanowiącej własność prywatną, której część zajmowaną przez pompownię wraz z wjazdem i placem manewrowym wykupi od właściciela gmina Wilamowice. Z uwagi na zlokalizowanie pompowni w bliskim sąsiedztwie stawów hodowlanych i potoku Słonica pompownię zaprojektowano z uwzględnieniem opracowanej dokumentacji geotechnicznej badań podłoża gruntowego w lipcu 2016r.

Na podstawie sporządzonego bilansu ścieków i określonych parametrów projektowanej sieci (geometrycznej wysokości podnoszenia, długości i średnicy rurociągu tłocznego) zaprojektowano wielkość pompowni i dobrano pompy o odpowiednich parametrach.

Na kanale grawitacyjnym dopływowym zaprojektowano przed włączeniem do pompowni zasuwę, umożliwiającą zamknięcie dopływu ścieków w celach eksploatacyjnych.

Zaprojektowano pompownię w zbiorniku o średnicy wewnętrznej 1500mm z polimerobetonu. Grubość ścianek pionowych min 50mm. Szczegółowe wymiary projektowanej pompowni przedstawiono w części graficznej.

Wyposażenie pompowni obejmuje:

1. Pompy- dwie pompy pracujące naprzemiennie

- napięcie nominalne - 400V
- częstotliwość sieci - 50 Hz
- moc nominalna P2 - 3,7 kW
- prąd nominalny - 8,4 A
- nominalna prędkość obrotowa - 1360 1/min
- prąd rozruchowy w stosunku do prądu nominalnego – 4,5 A
- prąd rozruchowy - 37,8 A
- maks. napięcie - 420 V
- min. napięcie - 380 V

2. Zbiornik wykonany z polimerobetonu DN1500mm 1500 x 4800mm przewody tłoczne DN80/100 o gr. ścianek zbiornika - nie mniej niż 50mm.

Standardowa wysokość komory o przekroju kołowym wynosi 3m (monolit). Dla zmniejszenia wysokości zbiornik może być przycinany. Dla uzyskania większej wysokości komory segmenty zbiornika są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

Wyposażenie zbiornika:

- podest obsługowy - stal nierdzewna
- drabinka żłazowa do dna - stal nierdzewna
- poręcz – stal nierdzewna
- przewody wentylacyjne - PCV
- kominiek wentylacyjny DN100 z węglem aktywnym – stal nierdzewna – szt. 2
- skosy technologiczne
- właz wejściowy – stal nierdzewna
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwy z klinem gumowanym DN100 szt. 2 - żeliwo (obsługa z poziomu podestu)
- zawory zwrotne kulowe DN100 szt.2 - żeliwo
- przewody tłoczne DN80/100 - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy złączne - stal nierdzewna
- złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku
- nasada z pokrywą - 1 szt.
- obieg płuczący DN50 wykonany ze stali nierdzewnej wraz z zasuwą z klinem gumowanym z żeliwa DN50 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt.1 (obsługa z poziomu terenu)
- żuraw ze stopą

3. Wyposażenie szafy sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny

GSM/GPRS

a) Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego – stopień ochrony IP66, odporną na promieniowanie UV wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporną na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontroli:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,

- pracy pompy nr 2;
- wyłącznik główny zasilania,
- przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
- przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
- stacyjka z kluczem
- o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej
- b) Urządzenia elektryczne:
 - moduł telemetryczny GSM/GPRS – posiadający co najmniej wyposażenie wymienione w punkcie 4, współpracujący z istniejącym systemem monitoringu
 - czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
 - układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
 - czteropolowe zabezpieczenie klasy C
 - przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA
 - wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
 - wyłącznik główny 63A
 - gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
 - wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
 - stycznik dla każdej pompy
 - jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
 - dla pomp o mocy $\leq 5,0$ kW rozruch bezpośredni
 - zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów
 - syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego optycznego
 - przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
 - wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
 - stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
 - sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobieg i poziom alarmowy)
 - antenę dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
 - gniazdo do podłączenia agregatu
 - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B+C
 - amperomierze – 2 szt.

Szafy sterownicze przepompowni ścieków posiadają Europejski Certyfikat Jakości ‘CE’.

- c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):
- Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego

- awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
 - kontrola pływaka suchobiegu
 - kontrola pływaka alarmowego – przelania
 - kontrola rozbroyenia stacji
 - Wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
 - Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie rewersyjnej pompy nr 1
 - załączenie rewersyjnej pompy nr 2
 - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej
 - d) Rozdzielnia Sterowania Pomp musi zapewniać:
 - naprzemienną pracę pomp
 - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
 - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
 - funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
 - w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
 - kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu
- 4. Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:**
- a) Wyposażenie:
- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-
 - odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą
 - stacją bazową
 - zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
 - 16 wejść binarnych
 - 12 wyjść binarnych
 - 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiane są pompy
 - 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych
 - 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – rezerwa lub do podłączenia przepływomierza
 - 1 wejście analogowe 0...10V – jako rezerwa
 - komunikacja – port szeregowy z obsługą protokołu w trybie
 - wejścia licznikowe
 - kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody
 - poprawności załogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie załogowany
 - załogowany
 - poprawności załogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS

- poprawnie załogowany do sieci GPRS
- brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika
 - stopień ochrony IP40
 - temperatura pracy: -20° C...50° C
 - wilgotność pracy: 5...95% bez
 - kondensacji
 - moduł GSM/GPRS/EDGE
 - napięcie zasilania 24VDC
 - gniazdo antenowe
 - gniazdo karty SIM
 - pomiar temperatury wewnątrz sterownika
- b) Możliwości:
 - wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN
 - wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
 - sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
 - sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
 - podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM
 - błędny PIN karty SIM
 - załogowanie do sieci GSM
 - załogowanie do sieci GPRS
 - wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - nastawiony poziom załączenia pomp
 - nastawiony poziom wyłączenia pomp
 - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 - liczba załączeń każdej z pomp
 - liczba godzin pracy każdej z pomp
 - prąd pobierany przez pompy
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
 - zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
 - prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu
 - wystąpieniu poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - włamaniu

- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM ma zapewnić dostawca systemu monitoringu. Karty mają pracować w wydzielonej i zabezpieczonej sieci APN.

Szafa sterownicza musi posiadać pełny raport z badań kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z: Dyrektywą Unii Europejskiej 2004/108/WE - Dyrektywy EMC wprowadzonej do polskiego prawa a w szczególności w:

- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 oraz z 2005 r. Nr 64, poz. 565),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. z 2003 r. Nr 90, poz. 848), zwane „rozporządzeniem EMC”.

Nowo budowane sieciowe przepompownie ścieków opisane w projekcie budowlanym oraz w SIWZ mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w ZWiK w Wilamowicach.

Oprogramowanie nowych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się u Zamawiającego.

2.4.2. Pompy przydomowe

Zaprojektowano 3 szt. przydomowych przepompowni ścieków z pompą z nożem tnącym oraz z szafką zasilająco-sterującą na napięcie 400V. Kompletny przewód ciśnieniowy, automatyczny, nadwodny system sprzęgania, zintegrowany zawór kulowy kątowy z możliwością płukania i kurkiem kulowym mufowym. Element sprzęgający, rury i armatura ze stali szlachetnej.

W skład pompowni wchodzi:

- zbiornik z polietylenu (PE) o średnicy 800mm, zabezpieczony przed działaniem siły wyporu i wodą gruntową, z orurowaniem, zaworem zwrotnym, kurkiem odcinającym,
- pokrywa studzienki z ramą, włazem ϕ 600mm, klasa A15
- teleskopowy wydłużalnik zbiornika (wysokość 1200mm)
- przyłącze przewodu ciśnieniowego ze złączem zaciskowym (dla rury PE Dn50)
- łańcuch 3m ze stali nierdzewnej
- zestaw trzech wyłączników pływakowych (włącz/wyłącz pompę i alarm) z kablem 10m
- alarm akustyczno-światlny
- pompa z nożem tnącym:
 - moc nominalna - 1,30kW

- znam. prędkość - obr. 2900rpm
- rodzaj prądu - trójfazowy (3~)
- napięcie pracy - 400V
- ochrona silnika - IP68
- kabel 10mb

- klucz do zamykania lub otwierania kurka kulowego z powierzchni terenu.

Teleskopowe przedłużenie zbiornika pompowni z polietylenu zapewniają elastyczne dopasowanie wysokości do ukształtowania terenu lub nawierzchni o klasie obciążenia A oraz B. W przypadku pompowni z pokrywą studzienki klasy D istnieje możliwość elastycznego dopasowania wysokości przez zastosowanie teleskopowej nasadki.

2.4.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne ujęte w pozycji Przedmiaru „Roboty ziemne” należy wykonać ręcznie i mechanicznie zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym, umocnionym, z zachowaniem odległości montażowej pomadowanego zbiornika, wraz z odwodnieniem, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST S 02.01.01.

Ze względu na znaczne zagłębienie tego zbiornika należy wykonać ściany szczelne na czas robót budowlano-montażowych. Ponadto należy prowadzić odwodnienie wykopów. Jedynie odwodnienie i stabilne podłoże pozwala na prawidłowe posadowienie zbiorników pompowni. W trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) i w zależności od głębokości, wykop winien być wzmocniony poprzez zastosowanie ścian szczelnych. Wykonawca może zastosować inne rozwiązanie, niż w Projekcie, jeżeli zostanie ono zaakceptowane przez Inżyniera oraz będzie spełniać warunki bezpieczeństwa pracy i stabilnego posadowienia pompowni.

Należy zapewnić zasilanie rezerwowe na terenie budowy pompowni, tj. agregat prądotwórczy, w celu zapewnienia pompowania wody, w przypadku przerwy zasilania z sieci energetycznej.

2.4.4. Fundamenty

Ze względu na znaczną głębokość i wysokość poziomu wód gruntowych fundamenty będą wykonywane w wykopie zabezpieczonym stalową ścianką szczelną z grodzic G62. Długość grodzic uzależniona jest od głębokości pompowni i wynosi 12,0m. Wymagane jest założenie poziomej stalowej ramy rozporowej. Konstrukcje fundamentu pompowni wykonać jako płytę żelbetową z betonu B30 W8, stal AIIIIN (RB500) o grubości 50 cm i wymiarach 2,70 m x 2,70m posadowiona na chudym betonie. Pod płytą wykonać izolację z papy asfaltowej podkładowej (dwie warstwy na sucho). Po ustawieniu pompowni na płycie należy zabetonować żelbetowy pierścień, który stanowi kotwienie studni i zabezpiecza pod wyporem wód gruntowych lub powstałych w wykopie w trakcie wykonywania robót przed wyrwaniem ścianki z grodzic G62. Po zabetonowaniu fundamentu wykonać izolację pionową ścian.

Fundamenty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.4.5. Zbiornik pompowni

Zbiornik należy instalować i wyposażać zgodnie z instrukcją Wytwórcy, a ponadto: należy zapewnić możliwość dojścia i dojazdu. Podczas wykonywania prac montażowych, należy zwrócić szczególną uwagę na staranne wykonanie połączeń poszczególnych elementów konstrukcji oraz na jakość wykonywania prac. Przed zasypaniem wykopów i rozpoczęciem prac wykończeniowych wewnątrz pompowni, należy przeprowadzić kontrolę szczelności konstrukcji, co umożliwi wczesne rozpoznanie nieszczelności i ich stosunkowo łatwe usunięcie.

2.4.6. Zabezpieczenie antywyporowe

Ze względu na poziom wód gruntowych na terenie inwestycji, założono wykonanie zabezpieczeń antywyporowych dla studni pompowni zgodnie z wymogami wytwórcy pompowni uwzględniające lokalne warunki gruntowo-wodne, ciężar zbiornika pompowni – zależy od doboru materiałowego i pojemności pompowni.

2.4.7. Izolacje

Montaż, uszczelnienie połączeń i izolacje należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu Wytwórcy.

- izolacja powinna stanowić ciągły i szczelny układ dwu- lub wielowarstwowy oddzielający budowlę lub jej części od wody;
- izolacja powinna ściśle przylegać do izolowanego podłoża;
- nie dopuszcza się łączenia izolacji poziomych i pionowych, różnych pod względem materiałowym;
- miejsca przechodzenia przez warstwy izolacyjne wszelkich przewodów instalacyjnych i konstrukcyjnych powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przeciekanie wody;
- izolacje wodochronne powinno się wykonywać w warunkach umożliwiających prawidłową realizację, tzn. należy obniżyć poziom wody gruntowej – co najmniej 30 cm poniżej poziomu najniższej układanej warstwy izolacyjnej;
- podczas robót warstwy izolacyjne należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz możliwością zawilgocenia i zalania wodą.

2.4.8. Włączenie kanału do pompowni

Włączenie kanałów do przepompowni należy wykonać po ułożeniu rur kanalizacji sanitarnej z uszczelnieniem. Włączenia kanałów oraz wyprowadzenie rurociągów i kabli ze zbiornika pompowni należy wykonać z zachowaniem warunków szczelności.

2.4.9. Instalacje i wyposażenie pompowni ścieków

Pompownia ma stanowić komplet dostawy jednej firmy (tj. studnia pompowni, wyposażenie pompowni, szafa zasilająco-sterująca).

Pompownie są kompletnym obiektem wyposażonym w zanurzalne pompy, orurowanie, armaturę, układ elektryczny zasilający i sterujący pracą pomp. Pionowy zbiornik pompowni wykonany jest z polimerobetonu. Na rurociągu tłocznym zainstalowana jest armatura odcinająca. W pokrywie znajdują się żeliwne włazy montażowo-obsługowe. Wewnątrz pompowni znajdują się drabiny żłazowe. Pracą pomp steruje układ elektryczny zamontowany w szafce sterowniczej. Przepompownia wyposażona jest w grawitacyjną instalację wentylacyjną.

Pompy należy zainstalować w sposób umożliwiający ich konserwację i ewentualne naprawy.

2.4.10. Pompy zatapialne

Pompy powinny być przystosowane do przetłaczania ścieków z zawartością ciał stałych. Każdy agregat pompowy będzie wyposażony w uchwyt sprzęgający, pozwalający na przyłączenie pompy ze stopą sprzęgającą. Stopę sprzęgającą i prowadnice należy zamontować na stałe w zbiorniku, natomiast pompa będzie demontowalna. Wykonawca odpowiedzialny będzie za zapewnienie, że każda pompa i silnik będą wyważone.

2.4.11. Armatura

Zasuwy, zawory, odejścia do płukania sieci – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zastosowana armatura powinna spełniać następujące warunki:

- konstrukcja powinna zapobiegać tworzeniu się stref bezprzepływowych,
- zapewnienie długotrwałego i niezawodnego działania, bez konieczności częstych konserwacji.

2.4.12. Układ sterowania i zasilania pompowni.

Zgodnie z wytycznymi Dokumentacji Projektowej i warunkami pracy zastosowanych pomp. Układ winien się składać z czujników poziomu.(zgodnie z dokumentacją). Szczegóły w S-06.01.02.

Zasilanie winno być wykonane poprzez wykonanie zewnętrznych i wewnętrznych instalacji elektrycznych zgodnie z Warunkami Technicznymi Zasilania i odbioru ustalonymi przez Zakład Energetyczny w Wadowicach. Projektowane i stosowane linie kablowe muszą być wybudowane zgodnie z normą PN-76/E-05125. Budowę linii kablowych oraz wykonanie prac przyłączeniowych na terenie pompowni ścieków należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa pracy. Zasilanie pompowni zostanie wykonane liniami kablowymi nn typu YAKY 5 x 10mm², YAKY 4 x 35mm². Zasilanie przewidziano istniejących słupów linii napowietrznej.

2.4.13. Wykopy i montaż kabli.

Pod kable zaleca się wykopy wąskoprzestrzenne. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie lub rozciąganie. Przy wprowadzaniu kabli do rur ochronnych należy pozostawić zapasy zgodnie z PN-76/E-05125.

2.4.14. Złącze kablowo-licznikowe

Przewidziano złącza kablowo-licznikowe – typ zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla pompowni złącza licznikowe zabudować jako złącze wolnostojące.

2.4.15. Zasilanie panelu sterowniczego i pomp

Zasilanie panelu sterowniczego należy wykonać ze złącza licznikowego za pomocą kabla według Dokumentacji Projektowej. Zasilanie pomp w pompowni zostanie wykonane z panelu sterowniczego za pomocą kabli dostarczonych wraz z pompownią.

2.4.16. Automatyka

Sterowanie pracą pompowni odbywa się poprzez panel sterowniczy. Typ panelu dla poszczególnych pompowni stanowi przedmiot dostawy kompletu pompowni.

Przewidziano system informacji o alarmach miejscowy oraz transmisji radiowej GSM/GPRS do dyspozytorni oczyszczalni.

2.4.17. Zagospodarowanie terenu pompowni

Wjazd do pompowni P1, projektuje się istniejącej drogi gminnej - ul. Starowiejska o nawierzchni bitumicznej.

Powierzchnia projektowanego zjazdu	$F = 29,10 \text{ m}^2$
Powierzchnia utwardzonego placu pompowni:	$F = 33,00 \text{ m}^2$
Powierzchnia utwardzonego pobocza:	$F = 4,80 \text{ m}^2$
Pochylenia podłużne zjazdu i placu	$i = 1\% \div 2\%$
Pobocza z kruszywa łamanego szerokości	0,50m

Wody opadowe z nawierzchni placu zjazdu będą odprowadzone w teren poprzez pochylenie podłużne i poprzeczne nawierzchni.

Konstrukcja nawierzchni wjazdu

- 5cm – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego
- 7cm – warstwa wiążąca z betonu asfaltowego
- 15cm – podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie
- 20cm – warstwa odcinająca z pospółki 0/63mm
- 25cm – warstwa mrozoodporna z pospółki
-

Konstrukcja nawierzchni placu pompowni:

- 8 cm – nawierzchnia z kostki brukowej betonowej
- 3 cm – podsypka piaskowa 1:4
- 20 cm – podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie
- 25cm – warstwa mrozoodporna z pospółki 0/63mm

Pobocza umocnione kruszywem łamanym (0/35mm) stabilizowanym mechanicznie.

Krawężniki betonowe „drogowe” o wym. 15 x 30 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 i ławie z oporem z betonu B10.

Na krawędzi projektowanego zjazdu i krawędzi jezdni drogi gminnej zabudowany krawężnik betonowy drogowy o wymiarach 15/30cm „wtopiony” na ławie z bet B15.

W trakcie prowadzenia robót należy:

- Zapewnić dojazd do posesji
- Zapewnić właściwą organizację ruchu
- Za szkody powstałe w wyniku prowadzonych prac odpowiedzialność ponosi Wykonawca robót.

W przypadku naruszenia wjazdów w trakcie prowadzenia robót należy dokonać ich odtworzenia.

Szczegóły konstrukcyjne wjazdu i placu pompowni, przedstawiono w części rysunkowej Dokumentacji Projektowej.

2.5. Piasek na podsypki i obsypki rur

Piasek na podsypki i obsypki rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

Żwir, tłuczeń na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

Przywołane normy określają składniki oraz wymagania techniczne dla podsypki oraz obsypki.

2.6. Materiały izolacyjne

Kity; olejowy i poliestrowy trwale plastyczny - powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy wg PN-74/B-26640

Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415

Przywołane normy określają składniki oraz wymagania techniczne stawiane materiom izolacyjnym.

2.7. Składowanie materiałów.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,0m za klin odłamu gruntu jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.

W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

2.7.1. Rury kanałowe.

Rury z tworzyw sztucznych należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno - lub wielowarstwowo. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem, z ułożeniem równolegle przy stykających się wzajemnie kielichach.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

2.7.2. Studzienki kanalizacyjne.

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Studnie kanalizacyjne, lub ich elementy, powinny być składowane zgodnie z wytycznymi Producenta, z zapewnieniem ochrony przed nadmiernym nasłonecznieniem i skrajnymi temperaturami.

2.7.3. Płyty pokrywowe.

Płyty pokrywowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,0m.

2.7.4. Kruszywo.

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

2.8. Odbiór materiałów i prefabrykatów na budowie.

- Materiały i prefabrykaty należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały i prefabrykaty należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów i prefabrykatów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

2.9. Jakość materiałów.

Wszystkie elementy składowe sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej i ciśnieniowej powinny pod względem jakości spełniać wymagania podane odpowiednich aktach normatywnych i posiadać odpowiednie certyfikaty. Zgodnie z tymi wymaganiami, rury i kształtki powinny między innymi spełniać następujące warunki:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń, wgnieceń, rys, pęknięć na powierzchni zewnętrznej,
- bose krawędzie rury (dla rur PVC) powinny mieć we właściwy sposób ukształtowane końce rury, oraz zaznaczone miejsca określające głębokość wcisku w kielich.
- Płaszczyzny cięcia rur powinny być prostopadłe
- Uszczelki powinny mieć gładkie powierzchnie gładkie i równe, bez zadziorów i wypukłości.
- Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, z tym, że każda rura powinna posiadać następujące podstawowe dane:
 - czynnik transportowany
 - nazwa producenta
 - rodzaj materiału
 - oznaczenie szeregu
 - średnica zewnętrzna w mm
 - grubość ścianki w mm
 - data produkcji
 - obowiązująca norma

3. WYKONANIE ROBÓT.

3.1. Ogólne zasady wykonania Robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4

3.2. Roboty przygotowawcze.

3.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa, Prawna (granice własności) i Specyfikacja ST S- 01.01.01. (CPV45100000-8)

Wytyczenie w terenie osi kanału, z zaznaczeniem usytuowania studzienek i przepompowni za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie wykonane zostanie przez służby geodezyjne Wykonawcy po uprzednim pisemnym zawiadomieniu właściciela nieruchomości o terminie wykonywania prac.

3.2.2. Usunięcie warstwy humusu.

Usunięcie warstwy humusu wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST S 01.01.03.

3.2.3. Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń.

Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń itp. wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST S 01.01.04.

3.2.4. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

3.2.5. Ocena stanu technicznego budynków.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 20 m od osi kanałów sanitarnych. Wykonawca wykona odkrywki uzbrojenia istniejącego oraz uzgodni sposób zabezpieczenia skrzyżowań oraz sposób odbioru z wpisem do Dziennika Budowy zabezpieczenia sieci istniejących. Prace prowadzić pod nadzorem przedstawicieli dysponentów sieci.

3.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie (w obecności przedstawiciela dysponenta sieci), poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi - mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i ST S-02.01.01.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.

3.4. Przygotowanie podłoża (podsypki)

Warunki wykonania podłoża pod kanalizację określono w Specyfikacji Technicznej S-02.01.01.

Podłoże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i uwzględniając informacje, w wyniku wykonania dodatkowych badań geologicznych warunków gruntowo – wodnych.

Rury PP układane w gruncie powinny mieć naturalne podłoże będące nienaruszonym sypkim gruntem o naturalnej wilgotności o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, zgodnie z PN-86/B-02480. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, należy zastosować podsypkę o grubości 15 cm. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) oraz gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ropy podłoże należy wykonać jako wzmocnione z warstwy żwiru i piasku o grubości 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia namulów należy dokonać wymiany gruntu na pełnej głębokości ich występowania na podsypkę żwirowo-piaskową. Materiał do podsypki nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania $\alpha = 90^\circ$. W dnie wykopu wykonać zagłębienia pod kielichy.

3.5. Roboty montażowe.

3.5.1. Ogólne warunki układania i montażu przewodów.

Przewody kanalizacyjne należy układać i montować ściśle z warunkami określonymi przez producentów oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową. Połączenia kanałów na kanalizacji

grawitacyjnej stosować należy zawsze w studzience lub w komorze. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego dla każdej studzienki należy uściślić na etapie wykonawstwa. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Rury PP powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

3.5.2. Spadki, głębokość posadowienia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego.

Spadki powinny spełniać warunki określone w Dokumentacji Projektowej. Kanały należy układać od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami uwarunkowanymi długością dostarczonej rury (3 lub 6m).

Spadki minimalne układanej kanalizacji nie powinny być mniejsze niż:

- 1,5% dla średnicy $\phi 150\text{mm}$,
- 0,5% dla średnicy $\phi 200\text{mm}$,

Maksymalne spadki kanałów wynikają z maksymalnej prędkości przepływu ścieków. Wartością graniczną do określania maksymalnego spadku przewodu jest prędkość przepływu wynosząca 5 m/s. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne; rura wymaga podbicia na całej długości o kącie rozwarcia 90°. Głębokość posadowienia powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie, bez dodatkowych środków zabezpieczających określa norma PN-92/B-10735, według której głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu o 0,2m PN-81/B-03020.

W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone np. warstwą żużla uzupełniającego zadaną głębokość przykrycia. Warstwa żużla nie może w żadnym wypadku stykać się z rurą z tworzywa sztucznego lecz winna być oddzielona warstwą piasku i pasem geowłókniny.

Przewody powinny być ułożone w sposób uniemożliwiający :

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym.
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.)

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia zgodnie z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi przepisami oraz warunkami szczegółowymi określonymi w uzgodnieniach z dysponentami uzbrojenia. Należy pamiętać o przestrzeganiu wymogu powiadamiania dysponentów sieci istniejących o zamiarze prowadzenia prac w rejonie istniejących sieci podziemnych, oraz o wymogu płatnego nadzoru przedstawicieli dysponentów uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia powinien być zgodny z warunkami uzgodnień. Odbioru technicznego zabezpieczenia uzbrojenia powinien dokonać dysponent danego uzbrojenia.

3.5.3. Układanie przewodu na dnie wykopu.

Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby osie odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosa koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu – kąt opasania 90°.

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego z celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

3.5.4. Docieplenie rurociągów.

W miejscach, gdzie nie można uzyskać przykrycia większego niż 1,2 m należy nad kanałem na obsypce piaskowej o grubości 0,30 m ułożyć płyty z wełny mineralnej hydrofibizowanej o szerokości 1,0 m i grubości 0,10m.

3.5.5. Montaż przewodów z PVC.

Montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta.

Przewód PVC powinien być montowany w zasadzie w wykopie. W zależności od stopnia nawodnienia należy stosować odpowiednie metody odwodnienia wykopu. Montaż rurociągu z PVC należy wykonywać przy temperaturach zewnętrznych w granicach +5 do +30°C. Rury należy układać od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku-zawsze kielichami w górę kanału, a bosym końcem w dół. W celu wykonania połączenia wciskowego należy do zagłębienia kielicha o sprawdzonej czystości włożyć uszczelkę, sprawdzając czy ściśle przylega do wgłębienia w kielichu. Bosy koniec rury po sfazowaniu, oznaczeniu granicy wprowadzenia i nasmarowaniu roztworem mydła lub talkiem wciska się do kielicha urządzeniem montażowym.

Po wykonaniu złącza konieczna jest kontrola oznaczonej granicy wcisku w celu zapewnienia swobodnej pracy rurociągu podczas eksploatacji. Wyloty rur podczas układania przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem za pomocą tymczasowych korków, np. handlowych ze styropianu lub innych.

3.5.6. Montaż przewodów z rur PE (zgrzewanie doczołowe)

Montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczona przez Producenta. Łączenie odcinków rur można wykonać poza wykopem i opuszczać do wykopu rurociąg już zmontowany docinkami.

3.5.7. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z wytycznymi i warunkami szczegółowymi producenta.

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać ustaleń dokumentacji projektowej oraz następujących zasad:

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wkopie szerokoprzestrzennym. natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studni wykonać jako szczelne w spódób zgodny z wytycznymi Producenta.

Kanały mogą być dołączone do studzienek za pomocą połączeń kielichowych (w tych przypadkach w odgałęzieniach są umieszczone właściwe uszczelki) lub za pomocą zgrzewania. Studzienki z tworzywa są odporne na agresywne warunki gruntowo wodne, nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Studzienki betonowe należy zaizolować z zewnątrz materiałem izolacyjnym. Studzienkę należy ustawić na podsypce piaskowej o grubości nie mniejszej niż 0,2 m, zasypkę dookoła studzienki należy wykonywać warstwami, zagęszczając je do odpowiedniej planowanej rzędnej terenu. W przypadku montażu studzienki teleskopowej, należy rurę kominową zainstalować bardzo starannie na głównym trzonie, uszczelniając to połączenie specjalną uszczelką gumową dostarczoną przez producenta. Studzienki w terenach o wysokim poziomie wód gruntowych należy dociążyć wg. projektu dociążenia opracowanego przez Wykonawcę – dla dobranych ostatecznie studni.

3.5.8. Zabezpieczenia antykorozyjne.

Rury oraz studzienki z tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego ani z zewnątrz ani z wewnątrz. Przewodów wykonanych z tworzyw nie należy malować agresywnymi farbami ani zasypywać gruntem zawierającym węglowodory aromatyczne, farby czy też rozpuszczalniki agresywne w stosunku do tworzyw. Studzienki betonowe należy zaizolować z zewnątrz materiałem izolacyjnym posiadającym odpowiednie atesty i dopuszczenia.

3.5.9. Próba szczelności; kanalizacja grawitacyjna i kolektor tłoczny.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi odpowiednio w normach PN-92/B-10735, PN-92/B-10727 (PN-EN 1610, PN-EN 1671)

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do ca 50m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napęlnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napęlnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napęlnienia i odpowietrzenia przewodu.

Ostateczny sposób wykonania próby ciśnieniowej należy ustalić z Inżynierem.

3.5.10. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Szczegółowe warunki zgodnie z specyfikacją techniczną S-02.01.01

Zasypywanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i należy je prowadzić warstwami grubości 0,2 m. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

3.6. Roboty montażowe (przejścia) rur kanałowych pod przeszkodami i na skrzyżowaniu z instalacjami.

3.6.1. Przejścia pod drogami.

Skrzyżowania z drogami gminnymi o nawierzchni bitumicznej należy wykonać metodą przewiertu lub przepychu rurą przewiertową PE na płozach ułożonych co 1,5m z

zabezpieczeniem końcówek manszetami, której końce należy wyprowadzić m. poza pas drogowy.

Skrzyżowania z drogami należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi w uzgodnieniu z administratorem drogi. Głębokość posadowienia rury przewiertowej winna wynosić min. 1,5m licząc od rzędnej niwelety drogi w osi jezdni do wierzchu rury. Komory przewiertowe zlokalizować w odległości 2m od krawędzi skarpy. Po wykonaniu przewiertu teren przywrócić do stanu pierwotnego. Przejścia pod drogą gminną należy wykonać metodą przewiertu.

Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.01.

3.6.2. Przejście kanalizacją sanitarną pod ciekami wodnymi.

Budowa kanalizacji sanitarnej obejmuje wykonanie skrzyżowania z potokiem Słanica metodą bezwykopową. Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.01.

3.6.3. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi.

Skrzyżowania wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci i powinny one zostać wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami.

Przystąpienie do robót należy zgłosić do właściwego Rejonu Energetycznego.

W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu. Na istniejących kablach energetycznych zastosować rury ochronne o długości 1 m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty należy prowadzić w odległości 2 m od słupów.

Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.02.

3.6.4. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.

Skrzyżowania wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci i powinny one zostać wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami. Przystąpienie do robót należy zgłosić do właściwego Zakładu Telekomunikacji. Istniejące kable teletechniczne należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną o długości 2,5 m; zgodnie z dokumentacją projektową.

Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.02.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Kontrola, pomiary i badania

4.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypki i podsypki oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

4.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w na zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 10mm
- sprawdzenie panujących w gruncie warunków hydrogeologicznych.
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiar szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.
- Inspekcja telewizyjna

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Deklarację Zgodności z Normą oraz na życzenie wszystkie badania jak i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez normę PN EN 295. Wykonawca na wniosek Inżyniera przedstawi Deklarację Zgodności z normą PN-EN/295 dostarczone przez producenta. Inżynier może dokonać wizytacji laboratorium w zakładzie produkcyjnym celem weryfikacji przedstawionych mu badań na zgodność z PN/EN-295.

4.2.3. Dopuszczalne tolerancje i inne wymagania .

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 50mm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +/- 30 mm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +/- 50 mm,
- 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 3.5.9
- rzędne krętek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do +/- 5 mm.

5. ODBIÓR ROBÓT

5.1. Ogólne zasady odbioru Robót, odbiory częściowe

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 4 dały wyniki pozytywne.

Kanalizacja powinna być wykonywana odcinkami, które mogą być włączone do czynnego kanału po pozytywnym wyniku prób szczelności.

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 ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm, rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub Inżynierem.
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu gruntu użytego do podsypki i obsypki kanału, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- zbadaniu stopnia zagęszczenia zasypki i obsypki (wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem),
- zbadaniu szczelności przewodu.

Przy bezwykopowej budowie przewodów kanalizacyjnych w gruncie należy zbadać usytuowanie i długość przewodu zgodnie z dokumentacją inwentaryzacyjną geodezyjną oraz zbadać jego szczelności. Badania szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.

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 kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą

5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń zmian kierunku,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnień i ew. bloki oporowe.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek, komór funkcyjnych itp.
- przeprowadzenie próby szczelności na eksfiltrację, infiltrację, prób ciśnieniowych

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.

5.3. Inspekcja telewizyjna.

Przed odbiorem końcowym należy sprawdzić stan techniczny oddawanych sieci kanalizacyjnych poprzez przeprowadzenie inspekcji telewizyjnej wynajętą przez wykonawcę kamerą samojezdną. Inspekcję telewizyjną należy przeprowadzić w 100 % wybudowanych kanałach (kolektory, kanały boczne) Ekspert powinien określić stan kanalizacji za pomocą kamery wprowadzanej do kanałów. Wyniki ekspertyzy stanowią będą dokument potwierdzający prawidłowość wykonania kanalizacji.

5.4. Odbiór techniczny końcowy .

Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
 - zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
 - zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
 - zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów,
- Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z
- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
 - projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
 - wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
 - inwentaryzacją geodezyjną,
 - protokołem szczelności systemu kanalizacji,

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie sieci kanalizacyjnej, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust.1. p.2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- (a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych
- (b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- (c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.
- (d) dokumentacje z inspekcji kamerą.

6. TRANSPORT

Do przewożenia materiałów będą stosowane następujące zmechanizowane środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze,
- samochody dostawcze,

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie taki jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

Rury kanalizacyjne PP, PE mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Transport rur PP, PE w rejon wykopu powinien się odbywać tylko pełnymi paletami.

Rury na paletach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości tak by nie zwisały poza samochód.

Wyładunek palet z rurami PP, PE wymaga użycia dźwigu lub koparki. Przewóz pojedynczej rury wymaga użycia koparki na pasach nośnych lub w przypadku małych średnic ręcznie. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Do końców rur nie wolno doczepiać jakichkolwiek haków. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Przy transportowaniu pojedynczych rur do wykopu przy pomocy pasów nośnych należy zwrócić uwagę na żółte lub białe punkty na zewnętrznej powierzchni rury określające jej środek ciężkości i powinny być układane punktem w szczycie rury. Nie wolno transportować pojedynczych rur w łyżce koparki.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

7.1. Normy.

- [1] BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- [2] PN-98/H- 74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- [3] PN-H-74051:1994 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- [4] BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
- [5] BN-83/8971-06.01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe
- [6] BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- [7] PN-H-74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A.
- [8] PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
- [9] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [10] PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

- [11] PN-87/B-OI0700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia,
- [12] Terminologia.
- [13] PN-93/H-74 1 24 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- [14] PN-85/B-0 1 700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [15] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [16] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [17] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [18] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [19] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [20] PN-79/B-067 1 1 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [21] PN-87/B-OI100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [22] PN-86/B-067 1 2 Kruszywa mineralne do betonu.
- [23] PN-B-1970 I: 1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [24] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [25] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska
- [26] PN-74/C-89200 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- [27] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- [28] BN-78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
- [29] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie
- [30] PN-90/B-046 1 5 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [31] PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [32] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [33] PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.
- [34] PN-EN 10729:1999 – studzienki kanalizacyjne
- [35] PN-EN 16010:2002- budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- [36] PN-EN 752-2:2000 – systemy kanalizacyjne – wymagania
- [37] PN-EN 1401-1:1999 – systemy przewodowe z tworzyw sztucznych
- [38] PN-B 10729: 1999- studzienki kanalizacyjne

7.2. Inne dokumenty.

- [39] KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- [40] KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- [41] KB4 - 4.12.1 (9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
- [42] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- [43] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- [44] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych sierpień 2003r.
- [45] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz. 111)
- [46] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- [47] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
PRZEJŚCIA KANALIZACJI PRZEZ PRZESZKODY	S-04.00.00

SPIS TREŚCI:

S-04.00.00. PRZEJŚCIA KANALIZACJI PRZEZ PRZESZKODY

S-04.01.01. Przejścia pod drogami, potokiem Słonica CPV 45231300-8

S-04.01.02. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem terenu. CPV 45231300-8

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
PRZEJŚCIE POD DROGAMI, POTOKIEM SŁONICA	S-04.01.01

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	57
1.1. Przedmiot ST.....	57
1.2. Zakres robót objętych ST.	57
1.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	57
2. MATERIAŁY.....	57
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	57
2.2. Beton.	57
2.3. Zaprawa cementowa.....	57
2.4. Rury osłonowe.....	58
2.5. Rury kanałowe.....	58
2.6. Kruszywo	58
2.7. Składowanie materiałów.	58
2.7.1. Rury kanałowe.....	58
2.7.2. Rury stalowe.....	58
2.7.3. Kruszywo.	58
2.9. Odbiór materiałów na budowie.....	58
3. WYKONANIE ROBÓT.....	58
3.1. Ogólne zasady wykonania Robót.....	58
3.2. Roboty przygotowawcze.	58
3.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	58
3.3. Roboty ziemne.....	59
3.4. Skrzyżowania kolektora kanalizacji sanitarnej z drogą powiatową	59
3.4.1. Skrzyżowania kolektora kanalizacji sanitarnej z drogą gminną.....	59
3.4.2. Ułożenie kolektora kanalizacji sanitarnej w drodze asfaltowej	59
3.4.3. Ułożenie kolektora kanalizacji sanitarnej w drodze gruntowej.....	59
3.5. Przejście kanalizacji sanitarnej pod potokiem Słonica	60
3.5.1. Skrzyżowanie kolektora kanalizacji z siecią drenarską.....	60
3.5.2. Skrzyżowanie z rowami melioracyjnymi.	60
3.6. Przywrócenie do stanu pierwotnego.....	60
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	60
4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	60
4.2. Kontrola, pomiary i badania.	60
4.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.	60
4.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	60

4.2.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	61
5. ODBIÓR ROBÓT.....	61
5.1. Ogólne zasady odbioru robót	61
5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	61
5.3. Odbiór techniczny końcowy.....	61
6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	61
6.1. Normy.....	61
6.2. Inne dokumenty	62

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przejściem kanalizacji sanitarnej pod drogami gminnymi i potokiem Słonica.

1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej pod drogami, potokami i urządzeniami melioracji wodnych. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie przewiertów wraz ze stabilizacją gruntu pod urządzenia do przewiertów,
- wykonanie podłoża z płyt drogowych na wcześniej ustabilizowanym podłożu,
- wykonanie tymczasowych studzienek zbiorczych (odwadniających)
- odwodnienie wykopów
- montaż rur ochronnych (osłonowych),
- przeciąganie kanałów przewodowych w rurach ochronnych,
- roboty izolacyjne,
- uszczelnienie końców rury ochronnej,
- ułożenie rur kanalizacyjnych pod dnem cieku wodnego i rowu melioracyjnego,
- próba szczelności,
- przywrócenie do stanu pierwotnego dróg, sączków drenarskich i zbieraczy,
- kontrola jakości.

Ostateczna metoda przecisku/przewiertu zostanie określona przez Wykonawcę, a szczegóły techniczne rozwiązań dostosowane będą do tej metody.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.2. Beton.

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07

2.3. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501

2.4. Rury osłonowe (ochronne)

Jako rury osłonowe należy stosować rury stalowe ze szwem zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiadające normie PN-79/H-74244. Zakres stosowanych średnic:

Rura ochronna PE 100 SDR 11 ϕ 250x22,7 mm

Rura ochronna PE 100 SDR 11 ϕ 355x32,2 mm

Dla zabezpieczenia kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych należy stosować rury ochronne dwudzielne: 110 mm.

2.5. Rury kanałowe.

Rury kanalizacyjne zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST S-03.01.01

2.6. Kruszywo

Piasek wg normy PN-B-11113 - określającej wymagania i parametry dla piasku budowlanego.

2.7. Składowanie materiałów.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych grup. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

2.8.1. Rury kanałowe.

Rury PP, PE należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, przestrzegając warunków określonych przez producenta.

2.8.2. Rury stalowe.

Rury stalowe należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

2.8.3. Kruszywo.

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

2.9. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera. Za wbudowanie materiałów niezgodnych z Dokumentacją Projektową i ST oraz nie uzgodnionych z Inżynierem odpowiada Wykonawca. W przypadku stwierdzenia takich materiałów Wykonawca odpowiedzialny jest za ich wymianę własnym staraniem i na własny koszt.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3 i S-01.01.01 "Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych"

3.2. Roboty przygotowawcze.

3.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.

Podstawę wytyczenia Trasy stanowi dokumentacja Projektowa i Prawna oraz Specyfikacja Techniczna ST S-01.01.01. Lokalizacja i wymiary winny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Wytyczenie trasy kanału w terenie powinny być wykonane przez służby geodezyjne Wykonawcy.

3.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie i mechanicznie rozkopem, tam, gdzie jest to przewidziane w Dokumentacji Projektowej (przekroczenia dróg o nawierzchni gruntowej, rowów melioracyjnych) i zgodnie ST S 02.01.01.

3.4. Skrzyżowania kolektora kanalizacji sanitarnej z drogą powiatową

Przejście poprzeczne projektowanym rurociągiem tłocznym PE Dz110mm pod drogą powiatową nr **4485 S Bielsko-Wilamowice**, ul. Bielska w Pisarzowicach (dz. nr 18) należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi w Decyzji Nr ZDP.6853.57.2016.LF3 z dnia 16.05.2016r. wydanej przez Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej pod następującymi warunkami:

1. Projektowane przejście pod drogą powiatową należy wykonać metodą przewiertu bez naruszenia istniejącej nawierzchni drogowej
2. Kanalizację w korpusie drogowym należy zabezpieczyć stalową rurą ochronną $\phi 219,1 \times 8$ o długości 21,0m.
3. Głębokość posadowienia rury ochronnej winna wynosić min. 1,5m licząc od wierzchu rury do niwelety nawierzchni drogowej.
4. Komory przewiertowe należy zlokalizować poza pasem drogowym, po uzyskaniu zgody właścicieli sąsiednich działek.

Przejście należy wykonać zgodnie z profilem podłużnym w miejscu przekroczenia drogi powiatowej.

3.4.1 Skrzyżowania kolektora kanalizacji sanitarnej z drogą gminną

Skrzyżowania kolektora kanalizacji sanitarnej z drogami gminnymi należy wykonać metodą wykopu otwartego. Po ułożeniu rur i zasypaniu wykopu należy zwrócić szczególną uwagę na odtworzenie nawierzchni drogi, poprzedzone dokładnym zagęszczeniem gruntu. Po wykonaniu prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, w tym:

- zasyp wykopu należy zagęszczać zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205:1998 Roboty ziemne (wykopy należy zasypać gruntem niewysadzinowym i zagęszczalnym-piasek, pospółka, zagęszczając warstwami). Zagęszczenie winno być sprawdzone przez uprawnione laboratorium.
- pas drogowy (wymiana całej nawierzchni asfaltowej) na całej długości przekopu, poprzez wykonanie podbudowy tłuczniowej z zagęszczeniem tłuczniem o głębokości min. 60cm i położenie nawierzchni asfaltowej (grubość asfaltu dostosować do istniejącej nawierzchni) pod nadzorem inspektora budowlanego UG Wilamowice

Odtworzeniu podlegają rowy, pobocza i przepusty. Należy zapewnić właściwą organizację ruchu i oznakowanie objazdów. Za szkody powstałe w wyniku prowadzonych prac, pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca robót. Prace w drodze należy prowadzić krótkimi odcinkami zapewniając ciągłość wjazdów na posesje. W przypadku naruszenia wjazdów w trakcie prowadzenia robót należy dokonać ich odtworzenia.

3.4.2. Ułożenie kolektora kanalizacji sanitarnej w drodze asfaltowej

W przypadku prowadzenia kanalizacji w drodze asfaltowej równoległe do biegu drogi kolektory kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej należy układać w wykopie wąskoprzestrzennym z pełnym deskowaniem by nie naruszyć struktury podbudowy drogi (poza pasem robót). Prowadzenie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej należy w drogach gminnych wykonywać zgodnie z Decyzją Wójta Gminy Wilamowice. Po ułożeniu i zasypaniu kanalizacji należy teren prowadzonych prac przywrócić do stanu pierwotnego poprzez odtworzenie podbudowy oraz nawierzchni w pasie o szerokości wykopu powiększonej o odcinek o szerokości 0,30m. Zagęszczenie gruntu w pasie drogowym należy prowadzić mechanicznie.

3.4.3. Ułożenie kolektora kanalizacji sanitarnej w drodze gruntowej

Po wykonaniu kanalizacji w drogach gruntowych (lokalizacja zgodnie z planami zagospodarowania terenu) należy odtworzyć ich nawierzchnie do stanu pierwotnego z warstwowym zagęszczeniem podbudowy na całej szerokości dróg.

3.5. Przejście kanalizacją sanitarną pod potokiem Słonica

Przejście rurociągiem tłocznym pod dnem potoku Słonica w km 0+382 należy wykonać rurami PE D110mx10,0mm metodą „przecisku” w rurze ochronnej stalowej DN219,1x8mm, L = 19,00m bez naruszenia skarp i dna cieku, na głębokości min. 1,50m od dna cieku do góry rury przeciskowej. Rury ochronne przeciskowe stalowe będą wprowadzane pod dno cieku metodą przecisku z brzegu cieku. Rury przewodowe, kanalizacyjne zostaną wprowadzone do rur ochronnych na płozach dystansowych, a końcówki rury ochronnej będą zabezpieczone manszetami lub pianką poliuretanową.

Przejście należy wykonać zgodnie z przyjętym profilem podłużnym w miejscu przekroczenia oraz zgodnie z warunkami określonymi w piśmie nr DM/OB.-B/TD/DKW-249/2016 z dnia 14.04.2016r. przez administratora potoku Śląskim Zarządem Melioracji i Urządzeń Wodnych w Katowicach Oddział w Bielsku-Białej z siedzibą w Żywcu.

3.5.1. Skrzyżowania kolektora kanalizacji sanitarnej z siecią drenarską

Po wykonaniu robót budowlano-montażowych na trasie kolektorów kanalizacji sanitarnej należy odtworzyć urządzenia melioracyjne. Przecięcia sączków drenarskich, zbieraczy należy ponownie połączyć. Uszkodzone rurociągi drenarskie należy uzupełnić materiałem ceramicznym. Odtworzenie sieci drenarskiej musi zostać wykonane pod nadzorem przedstawicieli eksploatatorów uzbrojenia. Po wykonaniu prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

3.5.2. Skrzyżowania z rowami melioracyjnymi

Skrzyżowania z rowami melioracyjnymi należy wykonać rozkopem. Na czas realizacji przepływ należy ująć w rury przepustowe, ułożone pomiędzy dwoma zwałami ziemnymi. W tym celu, należy w dnie cieku ułożyć rurę stalową i obsypać z obu stron przejścia. Po uszczelnieniu wlotu do rury i uzyskaniu przepływu potoku przez rurę można wykonać przekroczenie. Przekroczenie należy wykonać przekopem, w wykopie wąskoprzestrzennym, o pełnym deskowaniu. Po wykonaniu prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

3.6. Przywrócenie do stanu pierwotnego.

Po wykonaniu kanalizacji zasypanie wykopów należy rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności przyłączanych kanalizacji i roboty wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST S-02.01.01.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Kontrola, pomiary i badania.

4.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

4.2.2. 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. W szczególności kontrola powinna obejmować zgodność z Dokumentacją Projektową (materiał, spadki, izolacja, zasypka):

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości wykonanego podłoża,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wykonanych wypełnień,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,

- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją

4.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 50 mm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- rzędnę na początku i końcu rury ochronnej powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

5. ODBIÓR ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt 5.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 4 dały wyniki pozytywne.

5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- kanalizacja sanitarna przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

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

5.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu kanalizacyjnego po zakończeniu budowy (łącznie z odcinkami przejść przez przeszkody), przed przekazaniem do eksploatacji i będzie dokonany zgodnie z ST S-03.01.01.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

6.1. Normy

- [1] BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe.
- [2] BN-83/8971-06.01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe
- [3] BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- [4] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [5] PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
- [6] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [7] PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- [8] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [9] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [10] BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [11] PN-88/B-O6250 Beton zwykły.
- [12] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [13] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [14] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [15] PN-87/B-91100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [16] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [17] PN-B-197,01:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [18] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [19] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.

- [20] PN-74/C-89200 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu Wymiary.
 [21] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
 [22] BN- 78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
 [23] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.
 [24] PN-90/B-046 l 5 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
 [25] PN- 74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
 [26] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

6.2. Inne dokumenty

- [27] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC
 [28] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. TomII. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
 [29] Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD firmy ADS Advanced Orainage System Inc. Columbus, Ohio 43221 USA - przedstawiciel SDK - Katowice.
 [30] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz.U. nr 21/97 poz.111)
 [31] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczania oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91),
 [32] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU	S-04.01.02

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	63
1.1. Przedmiot ST	63
1.2. Zakres robót objętych ST	63
1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.	63
2. MATERIAŁY	63
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.	63
2.2. Beton	63
2.2.1. Beton hydrotechniczny	63
2.3. Zaprawa cementowa	64
2.4. Materiały izolacyjne	64
2.5. Rury osłonowe	64
2.6. Rury kanałowe	64
2.7. Kruszywo	64
2.8. Składowanie materiałów	64
2.9. Odbiór materiałów na budowie	64
3. WYKONANIE ROBÓT	64
3.1. Ogólne zasady wykonania robót.	64
3.2. Roboty przygotowawcze	64
3.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych	64
3.3. Roboty ziemne	65
3.4. Roboty montażowe	65

3.4.1. Skrzyżowania z kablami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi.....	65
3.4.2. Skrzyżowania z gazociągiem	65
3.4.3. Przebieg równoległy kanalizacji sanitarnej w stosunku do sieci obcych.	66
3.5. Przywrócenie do stanu pierwotnego.....	66
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	66
4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	66
4.2. Kontrola, pomiary i badania.....	66
4.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	66
4.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	66
4.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	66
5. ODBIÓR ROBÓT.....	66
5.1. Ogólne zasady odbioru Robót.....	66
5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	67
5.3. Odbiór techniczny końcowy.....	67
6. PRZEPISY ZWIĄZANE	67
6.1. Normy.....	67
6.2. Inne dokumenty	67

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przejściem kanalizacji sanitarnej w rejonach istniejącego uzbrojenia terenu: sieci wodociągowe, kable energetyczne, kable teletechniczne.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej w miejscach zbliżeń i krzyżowania się z istniejącym uzbrojeniem. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- montaż rur ochronnych (osłonowych),
- przeciąganie kanałów przewodowych w rurach ochronnych,
- roboty izolacyjne,
- uszczelnienie końców rury ochronnej,
- próba szczelności,
- kontrola jakości.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5. W miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą prace należy wykonać pod nadzorem dysponenta sieci.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację. 2.2. Beton

2.2.1. Beton hydrotechniczny.

Beton B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-62/6738-07

2.3. Zaprawa cementowa.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501

2.4. Materiały izolacyjne

Kity asfaltowe.

Lepik asfaltowy PN – 74 /B-26640

Sznur smołowany

2.5. Rury osłonowe

Jako rury osłonowe należy stosować rury stalowe ze szwem zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiadające normie PN-79/H-74244

Dla zabezpieczenia kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych należy stosować rury ochronne dwudzielne:

- o średnicy zewnętrznej ϕ 58mm i wewnętrznej ϕ 50mm
- o średnicy zewnętrznej ϕ 110mm i wewnętrznej ϕ 100mm
- o średnicy zewnętrznej ϕ 120mm i wewnętrznej ϕ 110mm
- o średnicy zewnętrznej ϕ 160mm i wewnętrznej ϕ 138mm

2.6. Rury kanałowe

Rury kanalizacyjne zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST S-03.01.01.

2.7. Kruszywo

Piasek wg PN-B-11113

2.8. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych grup.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych. Warunki składowania materiałów winny być zgodne ze ST S-04.01.01.

2.9. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4 i S 01.01.01 "Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych".

3.2. Roboty przygotowawcze

3.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.

Podstawę wytyczenia stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna oraz Specyfikacja Techniczna ST S 01.01.01. Lokalizacja i wymiary winny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

3.3. Roboty ziemne

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym, zgodnie ST S-02.01.01. z ubezpieczeniem i odwodnieniem wykopów podanym w Dokumentacji Projektowej.

3.4. Roboty montażowe.

Kolizje z istniejącą infrastrukturą należy wykonać zgodnie z wymaganiami dysponentów sieci oraz zgodnie z rysunkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

UWAGA:

Wszystkie skrzyżowania projektowanych kolektorów z trasami uzbrojenia terenu należy wykonywać pod nadzorem dysponenta danego uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia winien być zgody z jego wymogami i każdorazowo odebrany przez wytypowanego przedstawiciela dysponenta uzbrojenia przed zasypaniem wykopu. Koszty związane przywołaniem dysponentów sieci ponosi Wykonawca.

3.4.1 Skrzyżowania z kablami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi.

Kanalizację krzyżującą się z istniejącym uzbrojeniem lub przebiegającą w jego sąsiedztwie w odległościach mniejszych od normatywnych należy wykonać w sposób określony w Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z wymogami dysponentów sieci określonych w uzgodnieniach branżowych. Przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować sieć elektryczną i telekomunikacyjną i powiadomić o fakcie dysponenta sieci. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci. Wszystkie prace w pobliżu sieci obcych należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, by nie uszkodzić sieci. Dla zabezpieczenia kabli należy założyć na nie rurę ochronną dwudzielną o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową. Końce rury ochronnej wyprowadzić poza zewnętrzny obrys ścianki kabla, na odległość podaną w Dokumentacji Projektowej. Końcówki rury ochronnej po zmontowaniu należy uszczelnić zgodnie z Dokumentacją Projektową (pianka poliuretanowa, silikon). Rurę ochronną na kablach ułożyć w gruncie na podsypce piaskowej. W trakcie zabudowy kanalizacji kable w rurze ochronnej należy podwiesić do deskowania wykopu i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Ewentualne zabezpieczenie antykorozyjne i funkcjonalne odkrytych rurociągów należy wykonać zgodnie z wytycznymi administratorów sieci. Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami przepisami i zasadami BHP. Skrzyżowania wykonać zgodnie z normą PN-76/E-051205.

3.4.2. Skrzyżowania z gazociągami.

Kanalizację sanitarną krzyżującą się z istniejącym uzbrojeniem lub przebiegającą w jego sąsiedztwie w odległościach mniejszych od normatywnych należy wykonać w sposób określony w Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z wymogami dysponentów sieci, określonych w uzgodnieniach branżowych. Przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować sieć gazową (odkrywki) i powiadomić o fakcie dysponenta sieci. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci. Wszystkie prace w pobliżu sieci obcych należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, by nie uszkodzić sieci. Dla zabezpieczenia gazociągu należy założyć na niego rurę ochronną HDPE dwudzielną o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową. Końce rury ochronnej wyprowadzić poza zewnętrzny obrys ścianki gazociągu, na odległość podaną w Dokumentacji Projektowej. Gazociąg należy ułożyć w rurze ochronnej na płozach dystansowych a końcówki rury ochronnej po zmontowaniu należy uszczelnić zgodnie z Dokumentacją Projektową (pianka poliuretanowa, silikon). Rurę ochronną na gazociągu ułożyć w gruncie na podsypce piaskowej. Ewentualne zabezpieczenie antykorozyjne i funkcjonalne odkrytych rurociągów należy wykonać zgodnie z wytycznymi administratorów sieci. Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami przepisami i zasadami BHP.

UWAGA:

Wszystkie skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z trasami uzbrojenia terenu należy wykonywać pod nadzorem dysponenta danego uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia winien być zgody z jego wymogami i każdorazowo odebrany przez wytypowanego przedstawiciela

dysponenta uzbrojenia przed zasypaniem wykopu. Koszty związane przywołaniem dysponentów sieci ponosi Wykonawca.

3.4.3 Przebieg równoległy kanalizacji sanitarnej w stosunku do sieci obcych.

Na planie sytuacyjnym lokalizacja istniejących sieci została wrysowana na podstawie uzgodnień z dysponentami tych sieci, lecz należy traktować ją jako orientacyjną i w miejscach skrzyżowań oraz zbliżania się na niewielką odległość do sieci, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie w celu dokładnej lokalizacji tych sieci i spełnienia warunków ogólnych tj. wymaganej minimalnej odległości poziomej od uzbrojenia terenu która wynosi:

- dla wodociągu - 2,0 m.
- dla stanowisk słupów energetycznych 1,5 m.
- dla kabli telekomunikacyjnych 1,0m. (przy czym zabrania się prowadzenia prac sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m.)

3.5. Przywrócenie do stanu pierwotnego.

Po wykonaniu kanalizacji zasypanie wykopów należy rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności przyłączanych kanalizacji i roboty wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST S-02.01.01.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Kontrola, pomiary i badania.

4.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót. Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

4.2.2. 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, zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować zgodność z Dokumentacją Projektową (materiał, spadki, izolacja, zasypka)

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości wykonanego podłoża,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wykonanych wypełnień,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją .

4.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż +/- 50 mm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- rzędne na początku i końcu rury ochronnej powinny być wykonane z dokładnością do +/- 5 mm.

5. ODBIÓR ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady odbioru Robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- kanalizacja sanitarna przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

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

5.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu kanalizacyjnego po zakończeniu budowy (łącznie z odcinkami przejść przez przeszkody), przed przekazaniem do eksploatacji i będzie dokonany zgodnie z ST S-03.02.01.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

6.1. Normy

- [1] BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe.
- [2] BN-83/8971-06.01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe
- [3] BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- [4] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [5] PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
- [6] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [7] PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- [8] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [9] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [10] BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [11] PN-88/B-O6250 Beton zwykły.
- [12] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [13] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [14] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [15] PN-87/B-91100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [16] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [17] PN-B-197,01:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [18] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [19] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
- [20] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu Wymiary.
- [21] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- [22] BN- 78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [23] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.
- [24] PN-90/B-046 1 5 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [25] PN- 74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [26] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

6.2. Inne dokumenty

- [27] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC
- [28] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. TomII. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- [29] Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD Katowice.
- [30] Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu – Wrocław.

- [31] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz.U. nr 21/97 poz.111)
- [32] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91),
- [33] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU	S-05.00.00
CPV 45111291 - 4	

SPIS TREŚCI:

1 WSTĘP.....	68
1.1 Przedmiot SST.....	68
1.2 Zakres robót objętych ST	68
1.3 Określenia podstawowe	69
1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	69
2 MATERIAŁY	69
3 SPRZĘT	69
4 TRANSPORT.....	70
5 WYKONANIE ROBÓT	70
5.1 Rekultywacja zieleni	70
5.2 Odtworzenie ogrodzeń	70
5.3 Odtworzenia, umocnienia dna i skarp przekraczanych potoków oraz rowów	70
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	70
7 ODBIÓR ROBÓT	70
8 PRZEPISY ZWIĄZANE.....	70
8.1 Normy.	70

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ukształtowaniem i zagospodarowaniem terenu po wykonaniu kanalizacji sanitarnej i dla Kontraktu: „„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Suszcu ul. Szkolna (do Kolonii Podlesie)””.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu ukształtowania i zagospodarowania terenu po wykonaniu kanalizacji i obejmują:

- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego,
- odtworzenie nawierzchni tłuczniowych, żwirowych i betonowych w pasie robót,
- odtworzenie chodników, krawężników, obrzeży i ogrodzeń w pasie robót,
- plantowanie terenu i rekultywację zieleni na terenach po wykopach związanych z budową kanalizacji sanitarnej,
- rozścielenie warstwy humusu i zasiew traw,
- odtworzenie, umocnienie dna i skarp potoku oraz rowów.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót ukształtowania i zagospodarowania terenu należy stosować:

- tłuczeń zwykły do odbudowy nawierzchni,
- żwir i kliniec,
- płyty lub kształtki betonowe,
- krawężniki betonowe,
- obrzeża chodnikowe (trawnikowe),
- piasek,
- beton
- zaprawa cementowa,
- elementy ogrodzeń (do prac odtworzeniowych),
- humus,
- nasiona traw,
- grunt wydobyty z wykopów na odkład,
- geowłóknina,
- płyty ażurowe do zabezpieczeń skarp i dna potoków oraz rowów,

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien dysponować następującym, technicznie sprawnym sprzętem:

- koparką,
- spycharką,
- ciągnikiem z glebogryzarką,
- broną,
- walcem statycznym ciągnionym,
- ubijakiem ręcznym,
- betoniarką do produkcji mieszanek betonowych różnych klas,
- walca statycznego samojezdnego 10 t,
- walca wibracyjnego samojezdnego,
- wbijaka spalinowego,
- spycharki gąsienicowej,
- samochodu samowyladowczego.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu gwarantującymi zachowanie własności przewożonych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST 00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.1 Rekultywacja zieleni

Trasy sieci zewnętrznych

W miejscach lokalizacji tras sieci w trawnikach, działkach rolnych oraz leśnych i pastwiskach - należy zdjąć humus.

Po wykonaniu robót ziemnych humus rozścielić (grubość 20 cm) i mieszaną traw obsiać trawniki, działki leśne oraz pastwiska.

Zieleń i ukształtowanie terenu

Po zakończeniu robót budowlano - montażowych, a przed oddaniem całego zadania do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania ukształtowania całego terenu - odtworzenia terenów zielonych i odtworzenia nawierzchni utwardzonych. Powierzchnię terenu wolną od zabudowy należy obsiać mieszaną traw „Wiejska łąka”. W terenie przewidzianym pod obsiew trawą należy rozścielić humus gr. 20 cm. Wymagane jest, aby pielęgnację zieleni wykonała firma wyspecjalizowana w zakresie robót ogrodniczych.

5.2 Odtworzenie ogrodzeń

Ogrodzenia odtworzyć do stanu i z materiałów jak przed robotami w uzgodnieniu z Inżynierem i właścicielami posesji.

5.3 Odtworzenia, umocnienia dna i skarp przekraczanych potoków oraz rowów

Powierzchnie rowów uszkodzone w trakcie realizacji robót należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Kontroli jakości podlega wykonanie:

- oczyszczenie terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- ukształtowanie terenu,
- przygotowania terenu pod humusowanie,
- ułożenie warstwy humusu (co do równości i grubości),
- równomierność rozsiania trawy,
- wykonanie robót drogowych.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Odbioru robót należy dokonać w oparciu o wymagania i badania przy odbiorach, instrukcje i zalecenia producentów dotyczące prób i odbiorów oraz wytyczne eksploatacyjne.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

8.1 Normy.

PN/83-R-04150 Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia

PN/78-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
PRZEWIERT STEROWANY	S-06.00.00

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	71
2. Opis prac wiertniczych.....	72
3. Nieprzewidywalne ucieczki płuczki wiertniczej.....	73
4. Ciśnienie wgłębne i przepływ płuczki.....	73
5. Kierunkowe wiercenie pilotowe.....	73

1. Wstęp

Przed rozpoczęciem przewiertu sterowanego należy opracować projekt wykonawczy przewiertu w oparciu o następujące dane:

- aktualne podkłady mapowe z dokładnymi danymi dotyczącymi przedmiotowego odcinka wraz ze wszystkimi kolizjami, które posłużą do stworzenia profilu w osi zakładanego przewiertu; dla wielkości placu maszynowego 30 x 45 m.
- dane geologiczne i hydrologiczne uzyskane za pomocą badań polowych w postaci wierceń rozpoznawczych lub metod geofizycznych oraz analizy materiałów archiwalnych. Na ich podstawie powinna zostać opracowana dokumentacja geologiczna zawierająca parametry
- geotechniczne gruntów oraz przekrój geologiczny. Ważne jest wykonanie wierceń w taki sposób, aby były one stosunkowo blisko zakładanej osi przewiertu, ale nie w niej, ponieważ źle zlikwidowany otwór może być drogą migracji płuczki podczas wiercenia horyzontalnego. Linia przekroju geologicznego powinna przebiegać ok. 5 m od osi przewiertu.
- podstawową daną jest także zapoznanie się z maszynami i sprzętem, którym dysponują potencjalni wykonawcy. Pozwoli nam to uniknąć przypadków, gdzie nie ma fizycznych możliwości wykonania przewiertu, gdyż występująca siła potrzebna do zainstalowania rurociągu pod przeszkodą przewyższa możliwości techniczne urządzeń.

Przy wyborze lokalizacji należy określić:

- miejsce pod plac maszynowy i montażowy, drogi dojazdowe,
- miejsce z dojazdem potrzebne do ułożenia, połączenia i przygotowania rury do wciągnięcia,

Po umieszczeniu osi przewiertu na podkładzie mapowym należy wykonać, dysponując danymi geodezyjnymi i geologicznymi, profil poprzeczny. Profil pozwala na dokładne umiejscowienie planowanego przewiertu w płaszczyźnie pionowej, co jest podstawą do wykonania prac w terenie. Profil poprzeczny powinien być wykonany w skali nieprzewyższonej, co daje możliwość dokładnego śledzenia przewiertu podczas jego prowadzenia, nanoszenie odchyłek powstałych w trakcie wiercenia i ich korektę. Jednoczesne ukazanie na profilu poprzecznym układu geologicznego pozwala na wybranie optymalnej trajektorii przewiertu. Podczas projektowania zwrócić należy uwagę na to, z jaką warstwą i na jakiej głębokości mamy do czynienia. Jednocześnie pamiętać należy, że grunty o większej granulacji charakteryzują się znacznymi parametrami przepuszczalności mogącymi powodować migrację, a nawet wypływ płuczki na powierzchnię terenu podczas wiercenia. Zjawisko to może być powodem np. zmętnienia wody w cieku, pod którym dokonywany jest przewiert. Tak więc podczas wyznaczania trajektorii przewiertu baczna uwaga należy zwracać nie tylko na infrastrukturę, ale przede wszystkim na geologię. Kolejnym problemem, z jakim projektanci muszą

się zmierzyć, jest sama trajektoria przejścia, jej kształt, promień gięcia i kąty wejścia i wyjścia.

Po ustaleniu wstępnym lokalizacji placu maszyn i punktu wejścia oraz określeniu kształtu przewiertu (w formie „banana” lub z odcinkiem poziomym), należy ustalić kąt wejścia. Zalecany kąt na 8 - 15 stopni. Mniejsze kąty powodują zmniejszenie oporów tarcia przy wierceniu pilotowym, ale i przy wciąganiu montowanej rury. Wybór kąta wejścia zależy w sposób pośredni od materiału, z którego zrobiona jest montowana rura, jego sztywności, chropowatości oraz długości i średnicy rurociągu. Wartości te rzutują na opory tarcia występujące podczas instalacji rury, co na etapie projektowania można przewidzieć i uwzględnić przy wyborze kąta wejścia.

Drugą rozpatrywaną wartością jest kąt wyjścia. Kąt zalecany jest podobny do wartości kąta wejścia i podobnie jak on powinien być dobierany na podstawie wyżej wymienionych parametrów.

Następnym elementem prowadzenia prac nad profilem przewiertu jest określenie promienia łuku, po jakim będzie przebiegać przewiert. Promień ten jest zależny głównie od rury, którą będziemy instalować tj. od jej średnicy, długości oraz materiału z jakiego jest wykonana. W przypadku rur PE, gdzie mamy do czynienia z dużą elastycznością przewodu, główne znaczenie przy określaniu minimalnego promienia ma nie sama rura, lecz parametry żerdzi wiertniczych. Stalowe żerdzie produkowane przez różne firmy posiadają określone parametry, po przekroczeniu których mogą one nie wrócić do pierwotnego kształtu, a nawet ulec zniszczeniu. Bardzo ważnym parametrem przewiertu, z punktu widzenia jego prawidłowego zaprojektowania, jest poprowadzenie rurociągu na odpowiedniej głębokości pod przekraczaną przeszkodą. Minimalna głębokość przykrycia (w **przypadku przeszkód wodnych**) wynosi $1,0^3,0$ m, lecz dla pełnego bezpieczeństwa i ochrony przed np. infiltracją płuczki lepiej jest założyć większe przykrycie. Po wytyczeniu trajektorii uwzględniającej wszystkie parametry należy w razie potrzeby i możliwości skorygować punkty wejścia i wyjścia.

2.Opis prac wiertniczych

Układanie rurociągu przy zastosowaniu sterowanego przewiertu horyzontalnego składa się z dwóch etapów. Pierwszy to wiercenie małosrednicowego otworu pilotowego wzdłuż projektowanej trajektorii. Drugi etap jest związany z powiększeniem otworu do wielkości, która będzie dostosowana do średnicy instalowanego rurociągu. Otwór pilotowy jest najczęściej wykonywany dzięki wykorzystaniu asymetrycznej głowicy urabiającej. Postęp wiercenia jest osiągamy poprzez hydrauliczno-mechaniczne urabianie skały. Asymetria narzędzia tworzy kierowane odchylenie w płaszczyźnie sterowania. Kiedy wymagana jest zmiana kierunku wiercenia, narzędzie orientowane jest tak, aby kierunek urabiania odpowiadał oczekiwanej zmianie. Jeżeli wymagane jest wiercenie świdrem trójgryzowym w zwięzłych formacjach, konieczne jest zastosowanie silnika wgłębnego. Tor otworu pilotowego jest kontrolowany podczas wiercenia przez pobieranie okresowych odczytów inklinacji i azymutu z głowicy urabiającej. Odczyty te w połączeniu z pomiarami odległości od ostatniego pomiaru są używane do obliczania poziomej i pionowej współrzędnej głowicy wiercącej w stosunku do punktu wejścia na powierzchnię. Otwór pilotowy jest poszerzany w marszach pośrednich bądź jednocześnie z procesem instalacji rurociągu. Przed poszerzeniem narzędzie rozwiercające jest dołączane do przewodu w punkcie wyjścia. Rozwiertak jest obracany i ciągnięty w kierunku wiertnicy, natomiast żerdzie są dodawane za rozwiertakiem w tempie postępu wiercenia. W ten sposób żerdzie wiertnicze są zawsze obecne w wierconym otworze. Przy małych średnicach rurociągów przejścia poszerzające mogą być pominięte i można zaryzykować końcowe przejście, instalując rurę w przewiercie po zakończeniu otworu pilotowego. W tym przypadku przygotowana do wciągania sekcja rurociągu jest dołączana do zestawu poszerzającego, a następnie wciągana za rozwiertakiem w kierunku wiertnicy.

3. Nieprzewidywalne ucieczki płuczki wiertniczej

Zagadnienie ucieczek płuczki podczas wykonywania przewiertów horyzontalnych powstaje na skutek przekroczenia ciśnienia nadkładu warstw przez ciśnienie w przestrzeni pierścieniowej między przewodem wiertniczym i ścianą otworu, w rezultacie czego dochodzi do szczelinowania warstw otaczających. Może to prowadzić do powierzchniowych wypływów płuczki w punktach innych niż oczekiwane lub też zaników wgłębnych do otaczających formacji.

Podczas przekraczania rzek przewiertu lokalizowane są na terenach nie zagospodarowanych i takie sytuacje nie przedstawiają poważnego problemu. Konieczna jest analiza ciśnień i bieżąca korekta parametrów technologicznych wiercenia oraz właściwości fizycznych i Teologicznych płuczki.

4. Ciśnienie wgłębne i przepływ płuczki

Dla obliczenia ciśnień panujących w otworze konieczne jest uwzględnienie całego obiegu płuczki wiertniczej. Płuczka jest tłoczona przez przewód wiertniczy do dysz narzędzia, a następnie wypływa przestrzenią pierścieniową pomiędzy rurami płuczkowymi a ścianą otworu na powierzchnię terenu. Ciśnienie rejestrowane na manometrze pompy jest sumą strat ciśnienia w armaturze tłoczącej, w przewodzie, dyszach narzędzia oraz przestrzeni pierścieniowej. Ciśnienie w otworze wiertniczym w danym punkcie stanowi sumę ciśnienia potrzebnego do osiągnięcia wymaganego przepływu wzdłuż przestrzeni pierścieniowej do punktu wyjścia i statycznego ciśnienia wywołanego ciężarem słupa płuczki. W poziomych otworach istnieją dwie drogi powrotu płuczki od narzędzia wierzącego na powierzchnię. Przepływ przestrzenią pierścieniową może odbywać się do punktu wejścia lub w kierunku przeciwnym do punktu wyjścia. W ten sposób maksymalne ciśnienie w otworze jest osiągane w punkcie, w którym kierunek przepływu ulega zmianie.

W rzeczywistości w przewiertach horyzontalnych nie jest łatwe utrzymywanie stałej cyrkulacji płuczki. Formacje skalne nie są ciągłe, na drodze wiercenia możemy natknąć się na warstwy o bardzo wysokiej przepuszczalności, silne spękanie soczewki lub strukturalne anomalie, które mogą powodować opory przepływu mniejsze niż w przestrzeni pierścieniowej poza rurami płuczkowymi. Urobek wiertniczy może akumulować się w dolnej części otworu formując przeszkody. Wówczas ciśnienie będzie wzrastać dopóki przeszkoda nie zostanie usunięta lub nie ustali się inny tor przepływu na powierzchnię. Podobnie będzie się działo wówczas, jeżeli parametry płuczki wiertniczej są dobrane nieprawidłowo i wskutek obciążenia urobkiem jej parametry reologiczne ulegną znacznemu wzrostowi. Proces wiercenia jest dynamiczny i chwilowe ciśnienie w otworze może wzrosnąć np. kiedy przewiercane są trudne pokłady. W tym przypadku nadmiar ciśnienia jest szybko rozładowywany przez minimalny przepływ do otaczających skał.

5. Kierunkowe wiercenie pilotowe

Wierząc otwór pilotowy cały przepływ jest skierowany przestrzenią pierścieniową do punktu wejścia. Ciśnienie nadkładu w zasadzie zostaje przekroczone od samego początku wiercenia, całkowite rozejście ma miej sce w przybliżeniu w odległości około 100 metrów od punktu wejścia i jest to kontynuowane do końca wierzonego profilu.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
INNE ROBOTY	S-07.00.00

SPIS TREŚCI:

S-07.00.00. INNE ROBOTY

S-07.01.01. Odbudowa nawierzchni.

CPV 45233142-6

Roboty drogowe

CPV 45233140-2

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
ODBUDOWA DRÓG ASFALTOWYCH I NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH	S-07.01.01

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	76
1.1. Przedmiot ST.....	76
1.2. Zakres robót objętych ST.....	76
2. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.....	76
2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót	76
2.2. Materiały	76
2.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykon. koryta drogowego	76
2.3.1. Wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) koryta określa tablica nr 1.....	76
2.3.2. Wilgotność gruntu.....	77
2.3.3. Szerokość koryta (profilowanego podłoża).....	77
2.3.4. Równość koryta (profilowanego podłoża)	77
2.3.5. Spadki poprzeczne.....	77
2.3.6. Rzędne wysokościowe	77
2.3.7. Ukształtowanie osi w planie.....	77
2.3.8. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża).....	77
2.3.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)	77
2.4. Odbiór robót	77
2.5. Przepisy związane	77
3. WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE.....	77
3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót	77
3.2. Materiały	78
3.2.1. Rodzaje materiałów.....	78
3.2.2. Wymagania dla kruszywa	78
3.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem warstw odsączających i odcinających.....	78
3.3.1. Szerokość warstwy	78
3.3.2. Równość warstwy	78
3.3.3. Spadki poprzeczne.....	78
3.3.4. Rzędne wysokościowe	78
3.3.5. Ukształtowanie osi w planie.....	79
3.3.6. Grubość warstwy	79
3.3.7. Zagęszczenie warstwy	79
3.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi	79
3.5. Odbiór robót	79
3.6. Przepisy związane	79

4. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO.....	
MECHANICZNIE.....	79
4.1.Ogólne wymagania dotyczące robót	79
4.2.Materiały	79
4.2.1.Kruszywo	79
4.2.2.Uziarnienie kruszywa	80
4.2.3.Właściwości kruszywa	80
4.3.Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.	80
4.3.1.Właściwości kruszywa	80
4.3.2.Wilgotności kruszywa	81
4.3.3.Zagęszczenie kruszywa	81
4.3.4.Grubość warstwy	81
4.3.5.Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych.....	81
4.3.6.Równość warstwy	81
4.3.7.Spadki poprzeczne.....	81
4.3.8.Rzędne warstwy	81
4.3.9.Ukształtowanie osi warstwy.....	82
4.3.10.Szerokość warstwy	82
4.4. Odbiór robót.....	82
4.5. Przepisy związane	82
5.PODBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO.....	82
5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót	82
5.2. Materiały	82
5.2.1. Kruszywo	82
5.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem podbudowy z tłucznia kamiennego.....	
5.3.1. Grubość warstwy	82
5.3.2. Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych.....	82
5.3.3. Równość warstwy	83
5.3.4. Spadki poprzeczne.....	83
5.3.5. Rzędne warstwy	83
5.3.6. Ukształtowanie osi warstwy	83
5.3.7. Szerokość warstwy	83
5.4. Odbiór robót.....	83
5.5. Przepisy związane	83
6. Nawierzchnia z betonu asfaltowego.....	83
6.1. Ogólne wymagania dotyczące robót	83
6.2. Materiały.....	83
6.2.1. Asfalt.....	83
6.2.2. Polimeroasfalt.....	83
6.2.3. Wypełniacz.....	83
6.2.4. Kruszywo	84
6.2.5. Asfalt upłynniony	84
6.2.6. Emulsja asfaltowa kationowa	84
6.2.7. Warstwa ścierna z betonu asfaltowego.....	84
6.2.8. Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego	86
6.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem warstw nawierzchni z betonu asfaltowego	88
6.3.1. Szerokość warstwy	88
6.3.2. Równość warstwy	88
6.3.3. Spadki poprzeczne warstwy	88

6.3.4. Rzędne wysokościowe	88
6.3.5. Ukształtowanie osi w planie	88
6.3.6. Grubość warstwy	88
6.3.7. Złącza podłużne i poprzeczne	88
6.3.8. Krawędź, obramowanie warstwy	88
6.3.9. Wygląd warstwy	88
6.3.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie	89
6.4. Odbiór obót	89
6.5. Przepisy związane	89

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odbudową nawierzchni dróg.

1.2. Zakres robót objętych ST.

Odtworzenie nawierzchni musi być zgodne z uzgodnieniami Dysponentów dróg i rysunkami szczegółowymi umieszczonymi w części graficznej Dokumentacji Projektowej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni, w miejsce rozebranych, w związku z prowadzonymi robotami przy budowie kanalizacji sanitarnej.

Obejmuje wykonanie całości robót związanych z:

- wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego,
- wykonaniem warstw podbudowy,
- wykonaniem warstw nawierzchni.

2. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2.2. Materiały

Nie występują.

2.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem koryta drogowego

2.3.1. Wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) koryta określa tablica nr 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:	
	Innych dróg	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

2.3.2. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

2.3.3. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

2.3.4. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4]. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

2.3.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

2.3.6. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

2.3.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych i nie więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

2.3.8. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

2.3.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 2.3 powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

2.4. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

2.5. Przepisy związane

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 4. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |
| 5. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

3. WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE

3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

3.2 Materiały

3.2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piaski,
- żwir i mieszanka,
- a odcinających - oprócz wyżej wymienionych:
 - miał (kamienny).

3.2.2. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2. Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II. Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112 [4].

3.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem warstw odsączających i odcinających

3.3.1. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

3.3.2. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7]. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

3.3.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

3.3.4. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

3.3.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

3.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją $+1$ cm, -2 cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

3.3.7. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do $+10\%$.

3.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 3.2 i 3.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

3.5. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

3.6. Przepisy związane

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka |
| 4. | PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 5. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 6. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

4. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

4.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

4.2. Materiały

4.2.1. Kruszywo

Należy stosować kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

4.2.2. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa (mieszanki kruszyw), określona według normy PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy odpowiednimi krzywymi granicznymi podanymi w tab. 2.

Tabela 2 - Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
63	100
31,5	78-100
16	58-87
8	42-70
4	30-54
2	21-41
0,5	10-23
0,075	2-10

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0.075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0.5 mm.

4.2.3. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tabeli 3.

Tabela 3 - Wymagane właściwości kruszywa

Lp	Właściwości badane według:	Wymagania
1	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-78/B-06714/16; %, nie więcej niż	30
2	Stopień przekruszenia ziarn, wg WT/MK-CZDP 84, %, nie mniej niż	75*
3	Ścieralność ziarn większych od 2 mm, w bębnie Los Angeles wg PN-79/B-06714/42, ubytek masy, %, nie większy niż	30
4	Mrozoodporność ziarn większych od 2 mm, wg PN-78/B-06714/19 po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, %, nie większy niż	10
5	Plastyczność, wg PN-88/B-04481, frakcji przechodzących przez sito 0,42 mm: a) granica płynności, % nie więcej niż b) wskaźnik plastyczności, nie więcej niż	25 4
6	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01, kruszywa 5-cio krotnie zagęszczonego metodą normalną	30 - 75
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12, %, nie więcej niż	0,2
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-78/B-06714/26	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

* Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75% wagowo ziarn przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przełamaną powierzchnię.

4.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

4.3.1. Właściwości kruszywa

Uziarnienie kruszywa oraz zawartość zanieczyszczeń obcych i gliny należy sprawdzić na próbkach pobranych losowo z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki. Badania wszystkich właściwości kruszywa wg pkt. 2.3 i 2.4 powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę

w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie realizacji robót oraz w innych przypadkach określonych przez Inżyniera.

4.3.2. Wilgotność kruszywa

Wilgotność materiału kontroluje się po jego rozłożeniu, bezpośrednio przed przystąpieniem do zagęszczania. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki. Uzyskane wyniki powinny być zgodne z pkt.5.5.

4.3.3. Zagęszczenie kruszywa

Zagęszczenie warstwy kruszywa należy sprawdzić na podstawie modułów odkształcenia (pierwotnego E_1 i wtórnego E_2) określonych płytą o średnicy 30 cm wg BN-64/8931-02 w zakresie obciążeń 0,25÷0,35 MPa, przy obciążeniu końcowym doprowadzonym do 0,45 MPa. Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2.2$$

4.3.4. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 100 m² podbudowy.

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m².

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +/-10%

4.3.5. Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02. Warstwy powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w poniższej tabeli.

Tabela 5 - Wymagania nośności warstwy z kruszywa w zależności od kategorii ruchu

Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm [MPa]	
Pierwotny	Wtórny
100	180

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe przy spełnieniu warunku jak w pkt. 4.3.3.

4.3.6. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą z częstotliwością j.w. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm

4.3.7. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +/-0.5%

4.3.8. Rzędne warstwy

Rzędne warstwy należy sprawdzić co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

4.3.9. Ukształtowanie osi warstwy

Ukształtowanie osi warstwy należy sprawdzić w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 100 m.

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla trasy zasadniczej i ± 5 cm dla pozostałych dróg.

4.3.10. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy należy sprawdzić co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

4.4. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 4.2 i 4.3 dały wyniki pozytywne.

4.5. Przepisy związane

- [1] PN-B-01100:1987 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
- [2] PN-B-01101:1978 Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.
- [3] PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- [4] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- [5] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- [6] BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- [7] PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

5. Podbudowa z tłucznia kamiennego

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

5.2. Materiały

5.2.1. Kruszywo

Do wykonania podbudowy z tłucznia należy stosować następujące kruszywa wg PN-B-11112 [3]:

- tłuczeń $31,5 \div 63$ mm,
- kliniec $20 \div 31,5$ mm,
- kliniec $4 \div 20$ mm.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

5.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem podbudowy z tłucznia kamiennego.

5.3.1. Grubość warstwy

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać $\pm 10\%$

5.3.2. Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02. Warstwy powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w poniższej tabeli.

Tabela 5 - Wymagania nośności warstwy z kruszywa

Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm [MPa]	
Pierwotny	Wtórny
100	140

5.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łat. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm

5.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0.5\%$

5.3.5. Rzędne warstwy

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

5.3.6. Ukształtowanie osi warstwy

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla trasy zasadniczej i ± 5 cm dla pozostałych dróg.

5.3.7. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

5.4. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 5.2 i 5.3 dały wyniki pozytywne.

5.5. Przepisy związane

- | | |
|---------------------|--|
| [7] PN-B-01100:1987 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia. |
| [8] PN-B-01101:1978 | Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia. |
| [9] PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| [10] BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| [11] BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |
| [12] BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| [13] PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |

6. PODBUDOWA I NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

6.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

6.2. Materiały

6.2.1. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 8 i 9.

6.2.2. Polimeroasfalt

Dokumentacja projektowa nie przewiduje stosowania asfaltu modyfikowanego polimerami.

6.2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [8] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [8].

Tablica 8. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1	KR 4
	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych	kl. I, II; gat.1, 2 jw.	kl. I, II ¹⁾ gat.1 jw. ²⁾
	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[8]	podstawowy,	podstawowy
	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50,	D 50

1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1

2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego

Tablica 9. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1	KR 4
	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II ¹⁾ ; gat.1, 2
	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II ¹⁾ gat.1, 2
	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[8]	podstawowy,	podstawowy
	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70	D 50
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			

6.2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 8 i 9. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

6.2.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

6.2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w [14].

6.2.7. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 10.

Tablica 10. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu	
	KR 1	KR 4
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 16	od 0 do 16
Przechodzi przez: 25,0		
20,0	100	100
16,0	90÷100	90-100
12,8	80÷100	80-100
9,6	69÷100	70-88
8,0	62÷93	63-80
6,3	56÷87	55-70
4,0	45÷76	44-58
2,0	35÷64	30-42
zawartość ziarn >		
2,0	(36÷65)	(58-70)
0,85	26÷50	18-28
0,42	19÷39	12-20
0,30	17÷33	10-18
0,18	13÷25	8-15
0,15	12÷22	7-14
0,075	7÷11	6-9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0÷6,5	4,8÷6,0
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego		

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 11 lp. od 1 do 5. Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 11 lp. od 6 do 8.

6.2.8. Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 12. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 13 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 13 lp. od 6 do 8.

Tablica 11. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

lp	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1	KR 4
	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥ 14,0 (≥18) ⁴⁾
	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 5,5 ²⁾	≥ 10,0 ³⁾
	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA			
2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka			
3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka			
4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

Tablica 12. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu	
	KR 1	KR 4
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 16	od 0 do 20

Przechodzi przez:		
31,5		100
25,0	100	87-100
20,0	88÷100	77-100
16,0	78÷100	66-90
12,8	67÷92	56-81
9,6	60÷86	50-75
8,0	53÷80	45-67
6,3	42÷69	36-55
4,0	30÷54	25-41
2,0	(46÷70)	(59-75)
zawartość ziarn > 2,0 mm		16-30
0,85	20÷40	9-22
0,42	14÷28	7-19
0,30	11÷24	5-15
0,18	8÷17	5-14
0,15	7÷15	4-7
0,075	3÷8	
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3÷5,8	4,0÷5,5

Tablica 13. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1	KR 4
	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥ 16,0
	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥ 8,0 (≥ 6,0) ²⁾	≥ 11,0
	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	≤ 75,0
	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 -	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0

1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA

2) warstwy wyrównawczej

6.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.3.1. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.3.2. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [10] nie powinny być większe od podanych w tablicy 14.

Tablica 14. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9
2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

6.3.3. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.3.4. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.3.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm.

6.3.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.3.8. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.3.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.3.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

6.4. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

6.5. Przepisy związane

Normy

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni |
| 4. PN-B-11115:1998 | drogowych |
| 5. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 6. PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| 7 PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 8 PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych |
| 9 PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania |
| 10 BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |

Inne dokumenty

- 11 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
12. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
13. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
14. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
15. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
16. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	
INSTALACYJNE ROBOTY ELEKTRYCZNE	S-08.00.00

S-08.00.00. INSTALACYJNE ROBOTY ELEKTRYCZNE	CPV – 45315300-1
S-08.01.01. Linie energetyczne kablowe	CPV – 45316100-6
S-08.02.01. Instalowanie słupów, opraw i urządzeń oświetlenia	CPV – 45316100-6

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	
LINIE ENERGETYCZNE KABLOWE	S-08.01.00

SPIS TREŚCI:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	91
1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.....	91
1.2. Przedmiot ST.....	91
1.3. Zakres stowowania ST.....	91
1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST.....	91
1.5. Określenia podstawowe, definicje.....	92
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	93
1.7. Dokumentacja robót montażowych.....	93
1.8. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem.....	94
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW.....	94
2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów.....	94
2.2. Rodzaje materiałów.....	95
2.2.1. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne - rodzaje i układy.....	95
2.2.2. Osprzęt kablowy - mufy i głowice.....	95
2.2.3. Wsporniki i drabinki kablowe.....	96
2.2.4. Przykładowa specyfikacja materiałowa.....	96
2.3. Wartunki przyjęcia materiałów do robót montażowych linii energetycznych.....	97
2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych.....	97
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZEDZI.....	97
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	97
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	97
4.1. Wymagania ogólne.....	97
4.2. Transport materiałów.....	98
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	98
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.....	98
5.2. Układanie kabli.....	98
5.3. Montaż osprzętu kablowego i oznaczenie linii kablowych.....	101
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	102
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	102
6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów.....	102
6.3. Sprawdzenia odbiorcze.....	102
6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.....	102
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....	103
7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót.....	103
7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót.....	103
7.3. Inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót.....	103

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT.....	103
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	103
8.2. Warunki odbioru instalacji elektrycznych i urządzeń	103
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT.....	104
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw rozliczenia robót.....	104
9.2. Zasady rozliczenia i płatności	104
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	104
10.1. Normy.....	104
10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy.....	105

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Rolniczej, Starowiejskiej, Widokowej, Krajobrazowej, Zacisznej w Pisarzowicach – etap I” oraz „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Stawowej, Łabędziej w Hecznarowicach oraz w rejonie ul. Zacisznej i Paderewskiego w Wilamowicach – etap II”

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem linii kablowych.

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna standardowa (ST) stanowi podstawę opracowania specyfikacji technicznej szczegółowej (SST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli w ziemi, w kanałach i tunelach, na mostach i pomostach kablowych oraz w budynkach,
- montażem muf i głowic kablowych,
- montażem konstrukcji wsporczych do układania kabli,

wraz z transportem i składowaniem materiałów, trasowaniem linii i miejsc posadowienia fundamentów, robotami ziemnymi i fundamentowymi, przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ziemne, murarskie, ślusarsko-spawalnictwo, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją

- techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i linii,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element linii energetycznej do eksploatacji.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07, a także podanymi poniżej:

Kabel elektroenergetyczny – odmiana przewodu, służąca do przesyłania energii elektrycznej.

Kabel sygnalizacyjny – przewód wykorzystywany w obwodach sygnalizacyjnych, sterowniczych, kontrolno-pomiarowych, zabezpieczających.

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.

Trasa kablowa – pas terenu lub przestrzeń, w której osi symetrii ułożono jedną 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.

Studzienka kablowa – przestrzeń podziemna przeznaczona do instalowania muf kablowych, ułatwiająca przeciąganie i łączenie kabli prowadzonych pod ziemią oraz w kanałach, rurach, blokach betonowych itp.).

Blok kablowy – osłona otaczająca kabel; posiada otwory przeznaczone do wciągania kabli.

Napięcie znamionowe kabla U_0/U – napięcie na jakie zbudowano i oznaczono kabel; przy czym U_0 – napięcie pomiędzy żyłą a ziemią lub ekranem kabla, natomiast U – napięcie międzyprzewodowe kabla.

W kraju produkuje się kable elektroenergetyczne na napięcia znamionowe: 0,6/1 kV, 3,6/6 kV, 6/10 kV, 8,7/15 kV, 12/20 kV, 18/30 kV, 23/40 kV; dla napięcia 64/110 kV stosuje się kable olejowe, gazowe lub o izolacji polietylenowej. Ilość żył tych kabli może wynosić od 1 do 5, natomiast przekroje znamionowe wg oferty producenta od 1 do 1000 mm² (praktycznie od 4 mm²).

Kable sygnalizacyjne produkowane są na napięcia znamionowe: 0,6/1 kV – ilość żył od 2 do 75, przekroje znamionowe od (0,64) 0,75 do 10 mm².

Żyła robocza – izolowana żyła wykonana z miedzi lub aluminium: w kablu elektroenergetycznym, służy do przesyłania energii elektrycznej; w kablu sygnalizacyjnym służy do przesyłania lub odcinania sygnału, impulsu itp. Jako część przewodząca może występować drut o przekroju kołowym, owalnym lub wycinek koła (sektorowe) lub linka, złożona z wielu drutów o mniejszym przekroju. Ze względu na duże natężenie pola elektrycznego na ostrych krawędziach ogranicza się stosowanie kabli z żyłami sektorowymi do napięć znamionowych 0,6/1 kV i 3,6/6 kV i przekrojach powyżej 16 mm². Żyły wielodrutowe zapewniają większą elastyczność kabla, są jednak droższe. Sploty poszczególnych wiązek, zawierających po kilka

żył splatane są we współosiowe warstwy w kierunkach przemiennych. Kable sygnalizacyjne posiadają w swej budowie dodatkowo żyłę licznikową (brązową) i kierunkową (niebieską) dla ułatwienia rozpoznawania i liczenia kolejnych warstw kabla.

Żyła ochronna „żo” – izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, oznaczona barwą zielono-żółtą izolacji, bezwzględnie wymagana przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej. Łączy metalowe części przewodzące – dostępnego urządzenia elektrycznego (które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem), części przewodzące obcych instalacji elektrycznych, główną szynę (zacisk) uziemiający i uziemiony punkt neutralny. Stosowana w kablach na napięcie od 0,6/1 kV, przy czym dla napięć znamionowych do 12/20 kV przekrój żyły nie musi być identyczny z przekrojem roboczym kabla (np. dla żyły roboczej do 50 mm² – przekrój żyły ochronnej minimum 16 mm², natomiast powyżej 95 mm² – minimum 50 mm²).

Żyła powrotna (stara nazwa „ochronna”) – wymagana bezwzględnie dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcia znamionowe 3,6/6 kV i wyższe. Wykonana zwykle jako warstwa metaliczna (druty lub taśmy miedziane), współosiowa z przewodzącym ekranu niemetalicznego, znajdującego się na izolacji żyły lub w środku kabla. Służy przewodzeniu prądów zwarciovych i wyrównawczych (prądów zakłóceńowych) w układzie wielofazowym.

Żyła probiercza „żp” – izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, zwykle umieszczona w wielodrutowej żyły roboczej; służy do pomiarów, sygnalizacji, obsługi urządzenia elektrycznego. Stosowana głównie dla kabli jednożyłowych, aluminiowych o przekrojach znamionowych ponad 400 mm², w formie 1-2 żył o przekroju 1,5 lub 2,5 mm².

Żyła neutralna – izolowana żyła robocza, oznaczona kolorem niebieskim, w kablach czterożyłowych pełni rolę przewodu ochronno-neutralnego PEN. Przekrój uzależniony od przekroju roboczego kabla, zwykle mniejszy np. dla przekrojów roboczych powyżej 35 mm² może wynosić 50% tego przekroju.

Mufa kablowa – osprzęt kablowy służący połączeniu odcinków kabla lub kabli.

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli mających na celu zapewnienie możliwości ich ułożenia zgodnie z dokumentacją; zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwyty do mocowania i układania kabli oraz montaż powłok z tworzyw sztucznych lub metalowych,
- montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych,
- odkrywanie i zakrywanie kanałów kablowych.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.7. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. Nr 108, 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 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
 - protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
 - dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Montaż elementów instalacji kablowych linii energetycznych oraz transformatorów kontenerowych należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i instalacyjnych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

1.8. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót

45315300 –1 Elektroenergetyczne linie kablowe zasilające

45316100–6 Instalowanie słupów, opraw i urządzeń

2. NAZWY I KODY ROBÓT OBJĘTYCH ZAMÓWIENIEM

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

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów

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

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

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

projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

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

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Jednocześnie praktyczne przykłady zastosowania elementów linii kablowych, w tym urządzeń elektroenergetycznych zawierają opracowania typizacyjne – szczególnie albumy producentów lub specjalizujących się w tym zakresie biur naukowo-badawczych i projektowych, które mogą być wykorzystane w praktyce.

2.2.1. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne – rodzaje i układy

a) Izolacja żył – jako izolację stosuje się papier, gumę i tworzywa sztuczne.

Izolacja papierowa wykonana jest z taśm z papieru kablowego przesyczonego syciwem elektroizolacyjnym, dla polepszenia własności dielektrycznych i utrudnienia procesu zawilgocenia izolacji. Syciwa mogą być ściekające (dla kabli układanych standardowo) lub nieściekające (dla kabli układanych przy dużych różnicach poziomów) – kable te dodatkowo zabezpiecza powłoka (pancerz ołowiany).

b) Powłoka – chroni izolację kabla przed czynnikami zewnętrznymi, głównie wilgocią, szkodliwymi związkami chemicznymi, podwyższa także bezpieczeństwo użytkowania kabla w określonym środowisku. Stosuje się powłoki metalowe: ołowiane i aluminiowe oraz z taśm stalowych lub z tworzyw sztucznych. Obecnie coraz szersze zastosowanie znajdują kable z powłoką z tworzyw sztucznych usieciowanych, o zwiększonej odporności na działanie ognia – klasa ich ognioodporności zawarta jest w symbolu kabla

c) Wypełnienie – materiał izolacyjny, stosowany pomiędzy żyłami kabla a powłoką, w celu ograniczenia możliwości jonizacji powietrza w przestrzeni wnętrza kabla. Jako wypełnienie stosuje się: papier, tworzywa sztuczne, materiały włóknopochodne nasyczone olejami.

d) Pancerz – stosowany dla ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, w formie drutów lub taśm stalowych zabezpieczonych przed korozją np. ocynkowanych, nawiniętych spiralnie na osłonę powłoki kabla.

e) Osłona zewnętrzna – (warstwa wytłoczona lub zewnętrzny obwód) chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci. Osłony wykonuje się z materiałów włóknopochodnych, pokrytych warstwą polewy ochronnej lub z tworzyw sztucznych (polwinitu lub polietylenu).

f) Oznaczenia kabli – w celu łatwiejszego rozróżniania i identyfikacji kabli opracowano krajowe systemy oznaczania kabli, różniące się między sobą symboliką, zwykle zbieżne z zawartością informacji o danym kablu np. polskie oznaczenie OWY 300/500V i odpowiednik wg symboliki DIN: H05VV-F. W opisie symbolami zawarte są najczęściej dane na temat: materiału żył, typu izolacji, ochronności ogniowej (lub o rozprzestrzenianiu się ognia), typu powłoki, izolacji, opancerzenia, rodzaju syciwa, typu żył specjalnych itp., za symbolem literowym umieszcza się symbol cyfrowy, zawierający dane o napięciu fazowym i międzyprzewodowym oraz na końcu symbolu ilość i przekrój żył.

2.2.2. Osprzęt kablowy – mufy i głowice

Służą do połączeń i zakończeń kabli, zapewniając zachowanie możliwie niezmiennych właściwości użytkowych kabla oraz uniemożliwiając przenikanie wilgoci do wnętrza kabla.

Mufy kablowe wykonywane są jako przelotowe lub odgałęźne (trójnikowe), głowice kablowe jako wewnętrzne i napowietrzne; dla prawidłowego ich montażu opracowano „karty montażowe”, oddzielnie dla każdego z rodzajów osprzętu.

„Karty montażowe” zostały usystematyzowane wg metody zakończenia lub połączenia kabli:

–Zakończenia bezgłowicowe – stosowane dla wewnętrznych zakończeń kabli na napięcie do 1 kV i napowietrznych do 3,6/6 kV, pod warunkiem niełączenia w mufie z kablami o izolacji papierowej oraz zabezpieczenia przed wnikaniami wody i skroplin.

–Osprzęt tradycyjny oraz jego modyfikacje – przeznaczony dla złączy na niskie i średnie napięcia, wykonywanych na kablach o izolacji papierowej i polwinitowej. W skład osprzętu tradycyjnego wchodzi:

- Korpusy metalowe, chroniące przed uszkodzeniami mechanicznymi (żeliwne, aluminiowe lub inne),

- Izolatory porcelanowe, izolatory i rury izolacyjne i ochronne z tworzyw sztucznych do ochrony przed oddziaływaniem wpływów atmosferycznych przy głowicach napowietrznych,

- Środki ochrony przed wilgocią np. syciwa, zalewy bitumiczne, impregnaty,

- Papier izolacyjny do odtwarzania izolacji przy złączu.

–Osprzęt z taśm – stosowany głównie dla kabli YHAKXS na napięcia znamionowe 15-20 kV, o izolacji z tworzyw sztucznych – polietylenowej.

Wyróżnia się następujące typy taśm:

- Półprzewodzące, wykonane jako samoprzylepne, służą do likwidacji i łagodzenia ostrych elementów części przewodzącej (metalowe złączki, końcówki, ekrany lub elementy o nieregularnych kształtach),

- Sterujące, wykonane jako samoprzylepne, służą do regulacji pola elektrycznego przy krawędziach, po usunięciu ekranu kabla na napięcie powyżej 6 kV

- Izolacyjne – wykonane jako samoprzylepne lub przylepne, służą do odtwarzania izolacji kabla. Taśmy przylepne, stosowane jako izolacja lub ochrona przed wilgocią kabli na napięcie do 1 kV.

–Osprzęt z żywic chemoutwardzalnych – przeznaczony do kabli o izolacji papierowej i z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe 1-10 kV. Montażu dokonuje się metodą odlewania kadłubów z żywicy epoksydowej w formie rozbielanej (wielokrotnego użytku) lub nierozbielanej.

–Osprzęt z materiałów termokurczliwych i zimnokurczliwych – przeznaczony do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe do 1 kV dla materiałów termokurczliwych i do 6 kV dla materiałów zimnokurczliwych. Do produkcji osprzętu wykorzystuje się tworzywa sztuczne usieciowane, posiadające własność odkształcalności powrotnej (pamięć kształtu) po podgrzaniu lub po ochłodzeniu.

–Osprzęt mieszany (kombinowany), prefabrykowany i inne – przeznaczony do dokonywania połączeń lub zakończeń kabli, z pominięciem wad innych typów osprzętu lub w sposób nietypowy np. różnych typów kabli.

2.2.3. Wsporniki i drabinki kablowe

Służą do układania kabli, między innymi, w tunelach i kanałach i produkowane są jako stalowe elementy z blachy o długości przeważnie 2 lub 3 m. Jako materiał na drabinki kablowe używa się blach o zwiększonej odporności korozyjnej na powietrzu np. blachy stalowe ocynkowane o grubości 0,5 do 1,0 mm. Istnieje szereg wzorów przekroju drabinek, najczęściej jest to „C” lub „U”; dodatkowo produkuje się szereg łączników ułatwiających prowadzenie linii kablowej wg PT. Drabinki układa się na wspornikach lub mocuje bezpośrednio do podłoża, przy czym odległość pomiędzy punktami podparcia powinna być mniejsza niż 3 m. Kable układane poziomo nie wymagają mocowania, z wyjątkiem kabli jednożyłowych tworzących jedną linię. Kable układane pionowo należy mocować do drabinki przy użyciu uchwytów indywidualnych, systemowych lub taśm do mocowania kabli.

2.2.4. Przykładowa specyfikacja materiałowa

Wg zestawienia materiałów zawartych w projekcie.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych linii energetycznych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż -15°C , natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzućane i przewracane na ich tarcze (na płask).

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable należy przechowywać na bębnach lub jeśli ilość kabla jest niewielka zwinięte w tzw. „ósemkę”. Końce kabli producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój), w przypadku gdy dokonuje się odcięcia części kabla – należy zabezpieczyć pozostający w magazynie odcinek zalutowaną osłoną ołowianą lub kapturkiem, najlepiej termokurczliwym. W magazynie o miękkim podłożu należy ułożyć twarde podkłady pod tarcze bębna i zabezpieczyć klinami przed samoczynnym toceniem.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

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

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU MASZYN I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”. Kod CPV 45000000-7, pkt.5

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”. Kod CPV 45000000-7, pkt.5

4.2. Transport materiałów

Podczas transportu na budowę ze składu przyobiektowego do miejsca wbudowania, należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny: -15°C oraz -5°C dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków.

Stosować dodatkowe opakowania materiałów w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”. Kod CPV 45000000-7, pkt.5

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót należy dokonać przy udziale geodety trasowania przebiegu linii energetycznej, z zaznaczeniem np. palikami jej charakterystycznych punktów.

5.2. Układanie kabli

Przy układaniu kabli w ziemi zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie trasy linii kablowej,
- wykonanie robót ziemnych, w tym staranne ubijanie warstwami przy zasypywaniu dołów oraz wymianę gruntu w przypadku nieodpowiedniego składu gruntu rodzimego,
- nasypianie warstwy piasku na dno rowu kablowego,
- układanie kabli w rowach i wykopach,
- układanie kabli w rurach i blokach, ułożonych w ziemi,
- ułożenie folii oznaczeniowej,
- zasypianie rowów i wykopów kablowych z rozplantowaniem lub wywiezieniem nadmiaru ziemi.

UWAGI DODATKOWE:

1. Wytaczanie trasy linii kablowej powinien dokonywać uprawniony geodeta, lub za zgodą inwestora – wykonawca robót, na podstawie projektu technicznego linii oraz map geodezyjnych. Przebieg trasy wyznaczają wbijane w grunt paliki drewniane lub pręty metalowe. Należy jednocześnie prowadzić trasę kablową w taki sposób, aby zachować odpowiednie odległości od innych elementów znajdujących się w ziemi, w okolicy trasy np. minimum 50 cm od fundamentów budynków i granicy pasa jezdni, 150 cm od rosnących drzew, itp. Szczegółowe wartości odległości kabli od innych elementów znajdujących się w ziemi zawiera norma N SEP-E-004.

2. Roboty ziemne: ze względu na podobieństwo do wykopów wykonywanych przy robotach liniowych dla instalacji sanitarnych należy przyjąć zasady zawarte w ST Kod CPV 45111200-0 pt.: „Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi w gruntach kat. I-IV”.

3. W przypadku rozpoczynania prac ziemnych, dla robót prowadzonych w terenie zabudowanym lub dostatecznie nierozpoznanym, należy zwrócić szczególną uwagę aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia. W tym celu, przy zachowaniu dużej ostrożności, należy dokonać przekopów próbnych na głębokość większą od projektowanego dna wykopu i o długości około 2 m przez linię trasy kablowej, prostopadle do jej osi. Podobne obostrzenia dotyczą wykopów

przewodzonych przy istniejących budynkach i budowlach.

Szerokość rowu kablowego zależy od liczby i rodzaju kabli układanych równolegle, jednak nie powinna być mniejsza od: 30 cm dla głębokości do 60 cm i 40 (50) cm w pozostałych przypadkach.

Głębokość minimalna układania, mierzona w osi kabla, zależy od rodzaju, przeznaczenia oraz napięcia znamionowego kabla (ze względu na warstwę podsypki piaskowej oraz średnicę kabla wykop jest kilkanaście centymetrów głębszy):

- 50 cm dla kabli układanych pod chodnikami i przeznaczonymi do zasilania oświetlenia, związanego z ruchem drogowym,
- 70 cm dla pozostałych rodzajów i przeznaczeń kabli o napięciu do 1 kV,
- 80 cm dla kabli o napięciu do 15 kV, układanych poza terenami rolniczymi,
- 90 cm dla kabli o napięciu do 15 kV, układanych na terenach rolniczych,
- 100 cm dla kabli o napięciu powyżej 15 kV.

Ręczne wykopy należy wykonywać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i wg zaleceń jak w ST „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” kod CPV 45111200.

4. Linie kablowe pod drogami, ulicami, torami kolejowymi należy prowadzić w osłonach otaczających (rury ochronne lub bloki kablowe), układanych w wykopach. W niektórych przypadkach można dokonać ułożenia osłon bez konieczności rozbiórki drogi, toru lub ulicy, stosując technologię podkopów i przecisków. Podkopy wykonuje się specjalnymi łopatami, które posiadają zmniejszoną powierzchnię roboczą oraz wydłużone trzonki, w celu ułatwienia kopania. Przeciski wykonuje się specjalnie do tego celu przystosowanymi urządzeniami.

5. Układanie kabli w rowach i wykopach:

Kabel należy ułożyć na dnie wykopu na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm – dopuszcza się pominięcie podsypki dla gruntów piaszczystych. Linia układanego kabla powinna być falista, aby ilość ułożonego kabla była większa o 1-3% od długości wykopu. Zasadą jest układanie w jednym rowie kabli na jednym poziomie, przy czym odległość minimalna od kabli sąsiednich zależy od napięcia znamionowego i wynosi: 10 cm dla kabla do 1 kV i 25 cm dla kabla powyżej 1 kV. Dla kabli układanych na terenie zakładu przemysłowego dopuszcza się warstwowe układanie kabli, z zachowaniem odległości 15 cm pomiędzy warstwami i oddzieleniem warstw od siebie przegrodami np. z cegieł lub bloczków betonowych. Dla ułatwienia lub umożliwienia robót naprawczych należy przewidzieć układanie kabli z zapasem, przy każdym elemencie, gdzie następuje połączenie lub podłączenie kabla (mufy, złącza kablowego itp.),

- Stosuje się dwa sposoby układania kabli:

- ręczny:

- a) przenoszenie lub przesuwanie kabla w rękach,
- b) przesuwanie kabla na rolkach

- mechaniczny:

- a) przemieszczanie kabla, znajdującego się na bębnie, wozonym przez pojazd (traktor z przyczepą lub skrzyniowy samochód ciężarowy o napędzie terenowym, stojaki do bębnow),
- b) przy pomocy rolek napędzanych (skrzyniowy samochód ciężarowy, wyposażony wciągarkę i żurawik, zespół rolek i zasilanie ich napędów poprzez agregat prądotwórczy lub zestaw kabli przenośnych, stojaki do bębnow),
- c) przy pomocyciągarki (tzw. uciąg czołowy) – podobny zestaw jak dla układania przy pomocy rolek napędzanych, dodatkowo komplet uchwytów na żyły i pończoch stalowych. W celu uniknięcia uszkodzeń kabla wciągarka musi być wyposażona w ogranicznik siły ciągnięcia, jej wartość dopuszczalną wyznacza się w zależności od całkowitego przekroju kabla.

–Zasypanie następną warstwą piaskową grubości min. 10 cm i ubicie warstwy, a następnie gruntem rodzimym ubijanym warstwami grubości do 15 cm (większość inwestorów wymaga wymiany gruntu wykopu na piasek),

–Ułożenie folii oznaczeniowej o grubości powyżej 0,5 mm i o szerokości powyżej 20 cm, przykrywającej przysypany warstwą piasku kabel. Kolory folii używanych do oznaczeń wskazują napięcie znamionowe kabla: niebieska do 1 kV i czerwona powyżej 1 kV.

6. Układanie kabli w rurach i blokach umieszczonych w ziemi:

Kable układane w miejscach, gdzie są szczególnie narażone na uszkodzenia, chroni się poprzez osłony kablowe z rur kanalizacyjnych kamionkowych, PCV sztywnych lub giętkich, stalowych oraz jedno- lub wielootworowych blokach betonowych. Instalacje osłonowe dłuższe niż 60 m lub posiadające rozgałęzienia i zmiany kierunku prowadzenia linii kablowej wyposaża się w studnie kablowe. Studnie żelbetowe są najpopularniejsze i posiadają wymiary minimalne 800x800 mm, powinny posiadać odwodnienie (kanalik) i zamykany właz lub przykrycie z płyty betonowej lub żelbetowej, a także odpowietrznik dla umożliwienia odpływu ewentualnych gazów jakie mogą się zebrać w studzienie. Średnica otworu osłony kabla powinna mieć co najmniej 1,5 średnicy kabla, jednak nie mniej niż 50 mm. Zasadą jest prowadzenie jednego kabla w danym otworze, jednak dopuszcza się odstępstwa od tej zasady w przypadku zestawu kabli jednożyłowych tworzących wiązkę wielofazową, zestawu kabli sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia, zestawu kabli energetycznych i sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia. Po wprowadzeniu kabla (lub kabli) do osłony należy oba końce uszczelnić, szczególnie kiedy następuje przejście pomiędzy odrębnymi strefami wydzielenia pożarowego (stosuje się wtedy przepusty ogniowe lub specjalne materiały izolujące, w zależności od wymaganego stopnia ochrony pożarowej). Wciąganie kabli do rur można wykonywać przy budowie nowych linii, niekiedy występuje konieczność wykonania osłon kablowych na ułożonych wcześniej kablach lub ich odcinkach – wtedy stosuje się technologię z zastosowaniem rur osłonowych dwudzielnych.

7. Układanie kabli w kanałach i tunelach

Kanały kablowe wykonuje się jako element przykrywany na całej długości płytami, prowadzony w podłodze lub w ziemi a także w stropie lub w ścianie budynku albo budowli. Szczególną formą tej technologii układania kabli jest prowadzenie linii kablowej pod podłogą podniesioną lub techniczną np. w korytach kablowych prefabrykowanych. Przykrycie kanału może być zdejmowane całkowicie lub odcinkowo. Kanały nie są przystosowane do poruszania się obsługi w jego wnętrzu, natomiast powinny być podzielone na odcinki poprzez wygrozdzenia pożarowe (grodzie). Grodzie należy wykonywać jeśli długość kanału przekracza 50 m, najprostszą grodzią może być warstwa piasku o grubości 1 m, obmurowana obustronnie cegłą. Tunele kablowe pozwalają na poruszanie się wewnątrz obsługi. Wygrozdzenia pożarowe w formie ścian ceramicznych lub płyt gipsowo-kartonowych izolowanych wewnątrz materiałami ognioodpornymi z drzwiami przełazowymi, stosuje się co 100 m długości tunelu. Jeśli strefy pożarowe nie przekraczają 50m wystarczy otwór przełazowy (bez drzwi). Kanały i tunele kablowe powinny być budowane z materiałów niepalnych, maksymalnie ograniczać wnikanie wody i wilgoci do wnętrza, posiadać system odprowadzania wody ściekowej i kondensacyjnej oraz system przewietrzania, jednocześnie umożliwiać swobodny dostęp do kabli w czasie ich układania, kontroli lub wymiany. Wysokość minimalna tuneli wynosi 2 m, szerokość komunikacyjna nie mniej niż 80 cm. W kanałach i tunelach układać można kable o powłoce:

–ołowianej,

–aluminiowej z osłoną przeciwkorozyjną trudno palną lub bez niej, jeśli środowisko nie jest niszczące dla aluminium i powłoka nie jest wykorzystywana jako żyła ochronna,

–z tworzyw sztucznych.

Układanie kabli w kanałach i tunelach należy przeprowadzić z zachowaniem odpowiednich odległości pomiędzy kablami, innymi rurociągami, ścianami i dnem. Ważne jest zachowanie rozdziału w grupach napięć znamionowych kabli i montaż poszczególnych typów na wydzielonych wspornikach np. wspornik SN, koryto nn, kable sygnalizacyjne, itp. Wyjątek stanowią zestawy kabli jednożyłowych tworzących wiązkę wielofazową, zestawy kabli sygnalizacyjnych podłączonych do

jednego urządzenia, zestawy kabli energetycznych i sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia, stanowiących tory jednej linii wielofazowej i zasilające instalację oświetleniową, które mogą się stykać. Układanie kabli może odbywać się sposobem ręcznym lub mechanicznie. Do układania kabli służą wsporniki lub drabinki kablowe sposoby mocowania kabli zawiera pkt. 2.1.4. Odległości minimalne pomiędzy sąsiednimi mocowania kabli układanych na pochyłościach wynoszą od 40 do 150 cm, w zależności od kąta układania i rodzaju kabla. Kable bez pancerza należy mocować przy użyciu uchwytów z elastycznymi (miękkimi) wkładkami i szerokości co najmniej równej średnicy zewnętrznej kabla, aby zapobiec uszkodzeniom powłok izolacyjnych.

8. Układanie kabli w budynkach

Wszelkie typy kabli z wyjątkiem, posiadających osłonę ochronną włóknistą, układa się bezpośrednio na ścianach lub sufitach, na konstrukcjach wsporczych osadzonych w elementach konstrukcyjnych budynku oraz kanałach – niektóre sposoby układania omówiono w pozycjach poprzednich.

Szczególną uwagę należy zwrócić przy przejściach kabli przez ściany i stropy z zastosowaniem przepustów kablowych. Rura lub specjalny przepust powinny być zabetonowane lub wmurowane w otwór, oba końce uszczelnione materiałem niepalnym na długości 8 cm dla stropów i 10 cm dla ścian. Dodatkowe zabezpieczenia wykonuje się w przypadkach szczególnych np. izolacja od żrących oparów (pomieszczenia akumulatorowni) lub p-pożarowa przy przejściu pomiędzy wydzielonymi strefami ochrony pożarowej i wewnątrz stref. Dla pomieszczeń zagrożonych pożarem lub wybuchem przepusty powinny być oddzielne dla każdego kabla, również jednożyłowego. Skrzyżowania kabli należy wykonać w taki sposób, aby minimalne odległości pomiędzy kablami wynosiły: 5 cm dla kabli na napięcie do 1 kV i 15 cm dla kabli na napięcie powyżej 1 kV. Odległości minimalne od rurociągów podaje N SEP-E-004 i wynoszą od 20 do 150 cm. Jeśli nie można spełnić warunków minimalnej odległości, podanych w normie jw., należy bezwzględnie prowadzić kable w rurach ochronnych.

9. Układanie kabli na mostach, pomostach, budowlach wodnych (mola, nabrzeża itp.) Podstawowym warunkiem jest zapewnienie zachowania właściwości konstrukcyjnych budowli, na której układa się kable. Stosuje się kable o powłokach z tworzyw sztucznych lub metalowych oraz kable opancerzone drutami stalowymi. Przy układaniu kabla na mostach wymagana jest odporność na drgania, co osiąga się poprzez dobór kabla lub konstrukcję osłon i kanałów, także wymagane jest uziemienie linii po obu stronach mostu. Szczegółowe metody układania kabli na mostach, pomostach budowlach wodnych dobiera się, uwzględniając miejscowe warunki.

5.3. Montaż osprzętu kablowego i oznaczanie linii kablowych

- montaż muf i głowic kablowych

UWAGI DODATKOWE:

1. Montaż osprzętu kablowego powinni wykonywać pracownicy dodatkowo przeszkoleni przez producenta lub organ uprawniony, w czasie tego samego dnia.
2. Stosowany osprzęt powinien być nowy, chyba że inwestor wyda pisemną zgodę na ponowne zastosowanie osprzętu pochodzącego z demontażu.
3. Osprzęt powinien być montowany w miejscu docelowego ułożenia lub jeśli to jest niemożliwe w najbliższym sąsiedztwie np. obok rowu kablowego. Nie wolno wykonywać połączenia głowic kablowych na poziomie terenu, a następnie umieszczać je na wymaganej wysokości, na słupie.
4. Nie wolno stosować muf w miejscach zagrożonych wybuchem, natomiast w miejscach ogólnodostępnych powinny znajdować się w studzienkach kablowych np. na mostach.
5. Przy montażu zestawu muf na kablach jednożyłowych, tworzących wiązkę, należy kolejne mufy montować z przesunięciem odpowiadającym długości mufy + min. 1 m.

- oznaczanie linii kablowych.

Uwagi dodatkowe:

1. Oznaczniki kabli stosuje się w celu umożliwienia identyfikacji ułożonych i będących pod napięciem kabli. Rozmieszczenie oznaczników powinno ułatwiać prace pracownikom dokonującym rozpoznania i dlatego należy oznaczniki montować: na końcach i łukach kabla, w sąsiedztwie osprzętu (mufy i głowice) oraz w miejscach charakterystycznych takich jak, skrzyżowania, przepusty,

zbliżenia, a także w prostych odcinkach linii kablowej ułożonej w ziemi co 10 m, natomiast w kanałach, tunelach, pomostach co 20 m.

2. Prawidłowe oznaczenia kabla powinny zawierać następujące dane:

- użytkownika, symbol i numer ewidencyjny linii kablowej,
- rok ułożenia kabla,
- symbol typu i przekrój kabla wg odpowiedniej normy,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),

3. Znakowanie trasy kablowej

W terenie nie zabudowanym oznacza się trasę poprzez wkopanie wzdłuż trasy słupków betonowych z literą „K” oraz nazwą użytkownika i kierunkiem przebiegu. Miejsca oznakowania: początek i koniec trasy, skrzyżowania, zbliżenia, zmiany kierunku oraz na odcinkach prostych co 100 m. Zaleca się podobnie oznaczać miejsca montażu muf z tym, że stosuje się wtedy oznaczenie literowe „M”. Miejsce zainstalowania muf można także oznaczać na budynkach lub innych trwałych elementach zabudowy przy pomocy tabliczek, zamocowanych na wysokości 1,5 m nad poziomem terenu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Kod CPV 45000000-7, pkt.6

6.2 Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

6.3 Sprawdzenia odbiorcze

Należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach rezystancji uziemień i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Kod CPV 45000000-7, pkt.7

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji linii kablowych

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla kabli: km, m lub kpl.,
- dla osprzętu linii: szt., kpl.,
- dla robót ziemnych: m lub m³.

7.3. Inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji linii kablowych

W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych budowy linii kablowej, opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót.

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót jak np. 1 km linii.

8. SPOSÓB ODBIORU OBMIARU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Kod CPV 45000000-7, pkt.8

8.2. Warunki odbioru instalacji energetycznych i urządzeń

8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- kanały kablowe, bloki, rury osłonowe,
- montaż koryt, drabinek, wsporników,
- podsypki i zasypki,
- stacje transformatorowe – kontenerowe wraz z fundamentami.

8.2.2. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz godność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji np. instalacja uziemiająca,
- wykonanie wykopów, jakość i prawidłowość wykonania fundamentów.

8.2.2. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy

przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi całości linii elektroenergetycznych.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

9. SPOSÓB ODBIORU ODMIARU ROBÓT

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Kod CPV 45000000-7, pkt.9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji elektroenergetycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji elektroenergetycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST robót w zakresie robót instalacji elektroenergetycznych opracowanych dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-IEC 60050(604):1999

Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Eksploatacja.

PN-EN 60446:2004

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-90/E-05029

Kod do oznaczania barw. PN-IEC 60364-6-61:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze. PN-E-04700:1998

Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.

Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-E-04700:1998/Az1:2000

Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych –

Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

N SEP-E-0004

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. PN-90/E-06401.01

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Osprzęt do znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.

PN-90/E-06401.02

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Osprzęt do znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.

PN-90/E-06401.03

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.

PN-90/E-06401.04

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli

o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.

PN-HD 605 S1:2002 (U)

Kable elektroenergetyczne. Dodatkowe metody badań. PN-HD 605 S1:2002/A3:2003 (U)

Kable elektroenergetyczne. Dodatkowe metody badań (Zmiana A3). PN-HD 621 S1:2003 (U)

Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przesyconej.

10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

Inne dokumenty i instrukcje

– Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.

– Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne.

Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.

– Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych” Kod CPV 45310000-3.

– Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” Kod CPV 45111200.

– Albumy ENERGOPROJEKT Poznań z lat 1967-1995.

– Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

– Katalogi i karty materiałowe producentów.

Ustawy

– Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

– Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

Rozporządzenia

– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).

– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	
INSTALOWANIE SŁUPÓW, OPRAW I URZĄDZEŃ DO OŚWIETLANIA	S-08.02.00

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania SST.....	3
1.3. Zakres robót objętych SST.....	3
1.3.1. Montaż fundamentów.....	4
1.3.2. Montaż słupów.....	4
1.3.3. Montaż opraw i połączenia elektryczne słupów.....	4
1.3.4. Oprawy oświetleniowe.....	5
1.3.5. Rozdzielnica zasilająco - sterująca oświetleniemw SZS.....	5
1.4. Określenia podstawowe.....	5
2. MATERIAŁY.....	8
2.1. Materiały podstawowe.....	8
2.2. Materiały budowlane.....	8
2.2.1. Cement.....	8
2.2.2. Piasek.....	8
2.2.3. Żwir.....	8
2.2.4. Woda.....	9
2.2.5. Kit uszczelniający.....	8
2.3. Elementy gotowe - informacje ogólne.....	8
2.3.1. Słupy prefabrykowane.....	8
2.3.2. Źródła światła i oprawy.....	8
2.3.3. Wysięgniki.....	8
2.3.4. kapturek osłonowy.....	8
3. SPRZĘT.....	9
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	9
4. TRANSPORT.....	9
5. WYKONANIE ROBÓT.....	12
5.1. Wykopy pod fundamenty.....	12
5.2. Montaż słupów prefabrykowanych.....	12
5.3. Montaż wysięgników.....	12
5.4. Montaż opraw.....	12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	13
6.1. Wykopy pod fundamenty.....	12
6.2. Słupy i ustoje.....	12
6.3. Instalacja przeciwporażeniowa.....	12
6.4. Pomiar natężenia oświetlenia.....	12
7. OBMIAR ROBÓT.....	12
8. ODBIÓR ROBÓT.....	12
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	12
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	12

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej jest instalowanie słupów, opraw i urządzeń do oświetlenia związanych z realizacją projektów: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Rolniczej, Starowiejskiej, Widokowej, Krajobrazowej, Zacisznej w Pisarzowicach – etap I” oraz „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Stawowej, Łabędziej w Heczmarowicach oraz w rejonie ul. Zacisznej i Paderewskiego w Wilamowicach – etap II”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak pt. 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia Robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż słupów oświetleniowych wraz z podłączeniem opraw.

1.3.1. Montaż fundamentów

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, podanymi przez producenta.

Fundament powinien być ustawiany na 10 cm warstwie betonu B 10 lub zagęszczonego żwiru.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

W fazie Montażu należy zabezpieczyć elementy mocujące słupy przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz korozją.

Po wykonaniu fundamentu dla końcowych słupów w linii należy w jego pobliżu wykonać uziomy szpilkowe długości 6 m, pograżane w gruncie odcinkami po 1,5 m oraz podłączyć do projektowanego uziomu otokowego

1.3.2. Montaż słupów

Słupy wysokie ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane fundamenty. Spód słupa powinien opierać się na całej powierzchni fundamentu. Następnie przykręcić słup do podstawy i zabezpieczyć przed korozją.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słupy należy ustawiać tak, aby dostęp do tabliczek nie był utrudniony

Słupki niskie montować ręcznie z zachowaniem zasad określonych przez dostawcę.

1.3.3. Montaż opraw i połączenia elektryczne słupów

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Należy również sprawdzić jej ukompletowanie. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów typu 3x1,5mm² oddzielnie do każdej z opraw .

Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

Każdej z opraw powinno odpowiadać osobne zabezpieczenie.

Zacisk PE tabliczek bezpiecznikowych ostatnich w linii słupów należy przyłączyć za pomocą DYżo do uziomu.

Kable zasilające i w/w połączenie wprowadzić do słupa przez otwór w fundamencie.

1.3.4. Oprawy oświetleniowe

Oświetlenie pompowni odbywać się będzie za pomocą opraw na słupach stalowych sześciokątnych o wys. 4,5m ustawionych na fundamentach wykonanych wg. danych katalogowych producenta.

Wszystkie oprawy mocowane czupku słupa.

Mocowanie masztów i słupów do fundamentu śrubowe. Po dokonaniu mocowań śruby zabezpieczyć przed korozją wg wskazań dostawcy.

Kabel zasilający wprowadzić do słupa przez otwory w fundamencie. Na słupie należy umieścić nr zgodny ze schematem i planem.

Połączenia wewnętrzne masztu lub słupa, pomiędzy oprawą a tabliczką bezpiecznikową wykonać przewodem . Izolacja Żył przewodów i kabli powinny odpowiadać kolorom zgodnym z pn.

Izolację w kolorze Żółtozielonym można stosować wyłącznie w instalacjach związanych z ochroną od porażeń.

Zaciski PE tabliczek bezpiecznikowych połączone z instalacją ochronno-wyrównawczą Lokalizacja masztów i słupów wg. załącznika graficznego projektu.

1.3.5. Rozdzielnica zasilająco – sterująca oświetleniem w SZS

Tablica wykonana będzie w oparciu o wykonaną z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym, szafę rozdzielczą ze zintegrowanym fundamentem (ustojem), wyposażoną w :

- wyłącznik główny
- lampki optycznej sygnalizacji obecności napięcie
- wyłącznik różnicowoprądowy
- wyłączniki nadmiarowe
- gniazdo podłączenia agregatu
- gniazda wtykowe 1-bieg. z bolcem ochronnym do Montażu na szynie
- układ zapalania oświetleniem

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Latarnia - konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na określonej wysokości.

1.4.2. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.3. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

1.4.4. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować nad i pod ziemią.

1.4.5. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.4.6. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.4.7. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały podstawowe

Materiałami podstawowymi stosowanymi przy wykonywaniu oświetlenia wg. niniejszej SST są

- Słup stalowe na fundamentach prefabrykowanych,
- Oprawy
- Przewód YDYpżo 3x1,5 mm².
- Rozdzielnica sterowania oświetleniem i podłączeniem agregatu wraz z układem zasilania

pomp SZS wg załączonego do projektu schematu.

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Cement

Do wykonania ustojów betonowych pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 25 bez dodatków, spełniającego wymagania PN--88/B-30000. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach. Cement może być również dostarczany luzem i przechowywany w silosach.

2.2.2. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi i wykonania ustojów pod słupy oświetleniowe powinien spełniać wymagania BN--87/6774-04.

2.2.3. Żwir

Pod prefabrykowane fundamenty betonowe należy stosować Żwir odpowiadający BN-66/6774-01.

2.2.4. Woda

Woda powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej; woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

2.2.5. Kit uszczelniający

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/3112-28. 2.3. Elementy gotowe informacje ogólne

2.3. Elementy gotowe – informacje ogólne

2.3.1. Słupy prefabrykowane

Zaleca się stosowanie słupów prefabrykowanych o wymiarach podanych w dokumentacji lub innych wg. atestowanych obliczeń. Słupy powinny być wykonane wg Dokumentacji Projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki, w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-80/B-03322.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych".

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego.

2.3.2. Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305 i podanych w dokumentacji projektowej. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5oC i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

2.3.3. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Wysięgniki należy wykonywać z rur stalowych bez szwu i średnicy zewnętrznej 60,3-76,1 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 8 mm.

Ramię wysięgnika powinno być nachylone od poziomu pod kątem zgodnym z dokumentacją projektową i mieć długość w niej określoną. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlania dróg.

Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami z zewnątrz i wewnątrz rur. Składować wysięgniki na Placu Budowy w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.3.4. Kapturek osłonowy

Kapturek osłonowy należy wykonać zgodnie z typową dokumentacją projektową dla konkretnego wysięgnika i typowego słupa oświetleniowego.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- żurawia samochodowego,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem śr. 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportowych:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórców dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy pod fundamenty

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. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu przypadkach wykopy powinny być wykonane bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

5.2. Montaż słupów prefabrykowanych

Wykonanie i montaż słupów zgodnie z wytycznymi wykonania montażu dla konkretnego słupa.

Fundament prefabrykowany powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na 10 cm 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 słupów i fundamentów.

Maksymalne odchylenie od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie słupa w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu min. 0,95 wg BN-72/8932-01.

5.3. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90° z dokładnością ± 2 stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

5.4. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzanie zaświecenia się lampy).

Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszej niż 2,5 mm². Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw. Od tabliczki bezpiecznikowej lub bezpieczników sieciowych do każdej oprawy należy prowadzić po trzy przewody. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzenie podlega lokalizacja, wymiary i zabezpieczenia ścianek wykopu. Po ustawieniu słupów lub wykonaniu ustojów, sprawdzeniu podlega stopień zagęszczenia gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi.

6.2. Słupy i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego i wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność Ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

Słupy oświetleniowe, po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi jezdni,
- jakości połączeń przewodów na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych latarni i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji i ochrony należy wykonać pomiary ich rezystancji..

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.4. pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy Przed pomiarem powinny być wyświecone minimum 100 godz. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz, itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji katowej a element światłoczuły powinien posiadać urządzenia umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary przeprowadzać dla punktów zgodnie z PN-76/E-02032.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarowa dla linii jest 1 metr, a dla latarni i opraw jest 1 sztuka.

Projektowana liczba jednostek obmiarowych winna być zgodna z dokumentacją projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony Przeciwporażeniowej
- protokół odbioru Robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania Robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykopy punktowe i liniowe,
- zdemontowanie elementów oświetlenia,
- wykonanie Montażu słupów
- montaż kabli,
- montaż wysięgników
- montaż opraw,
- podłączenie do sieci zgodnie z dokumentacją projektową i SST,
- odtworzenie nawierzchni.
- wykonanie pomiarów i dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
2. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania. 3. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
4. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
5. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. 6. PN-71/E-05160 Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
7. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe, przepisy budowy.
8. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.
9. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
10. PN-80/B-03322 Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczanie statyczne i projektowanie.
11. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
12. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.
13. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
14. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.