

WYKAZ SPECYFIKACJI

1	ST-00	WYMAGANIA OGÓLNE	2
2.	ST-01	ROBOTY POMIAROWE	29
3	ST-02	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	35
4	ST-03	ROBOTY ZIEMNE	41
5	ST-04	KANALIZACJA SANITARNA	55
6	ST-04.01	SIEĆ KANALIZACYJNA	56
7	ST-04.02	POMPOWNIE ŚCIEKÓW	75
8	ST.05	ROBOTY KONSTRUKCYJNE	88
9	ST.06	ROBOTY DROGOWE	103
10	ST-06.01	KORYTO Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA	104
11	ST-06.02	PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO	111
12	ST-06.03	NAWIERZCHNIA Z MIESZANEK MINERALNO-BITUMICZNYCH	121
13	ST-06.04	NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BETONOWEJ	143
14	ST-06.05	NAWIERZCHNIE Z PŁYT BETONOWYCH	152
15	ST-06.06	NAWIERZCHNIE Z TŁUCZNI KAMIENNEGO	160
16	ST-06.07	KRAWĘŻNIKI BETONOWE	168
17	ST-07	ZIELEŃ	175
18	ST-08	ROBOTY ELEKTRYCZNE	183

ST- 00 WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	5
1.1	NAZWA ZADANIA	5
1.2	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (ST)	5
1.3	ZAKRES STOSOWANIA ST	5
1.4	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	5
1.5	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	6
1.6	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	9
1.6.1	Teren budowy	9
1.6.2	Oznakowanie terenu budowy	9
1.6.2.1	TABLICA INFORMACYJNA BUDOWY	9
1.6.2.2	TABLICA INFORMACYJNA O PROJEKCIE	9
1.6.2.3	TABLICE PAMIĄTKOWE	10
1.6.3	Zabezpieczenie terenu budowy	10
1.6.4	Zmiana organizacji ruchu na czas wykonywania robót	10
1.6.5	Ochrona środowiska	11
1.6.6	Ochrona przeciwpożarowa	11
1.6.7	Ochrona stanu technicznego własności obcej	11
1.6.8	Obciążenie na oś dla transportu kołowego.	12
1.6.9	Bezpieczeństwo realizacji robót	12
1.6.10	Stan istniejący przed rozpoczęciem robót budowlanych	12
1.6.11	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	13
1.6.12	Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych	13
1.6.13	Ubezpieczenia i gwarancje zgodnie z warunkami kontraktu	13
1.6.14	Wymagane dokumenty Wykonawcy, pozwolenia i uzgodnienia	13
1.6.15	Szkolenie personelu	14
1.6.16	Urządzenie, utrzymanie i likwidacja zaplecza budowy	14
1.6.17	Nadzór oraz dokumentacja archeologiczna	15
2	MATERIAŁY I URZĄDZENIA	15
2.1	WYMAGANIA PODSTAWOWE	15
2.2	INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	15
2.3	MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	15
2.4	PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	15
2.5	WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	16
2.6	DOKUMENTACJE TECHNICZNO RUCHOWE (DTR) URZĄDZEŃ	16
2.7	ZNAKOWANIE URZĄDZEŃ, MATERIAŁÓW ITP..	17
2.8	USŁUGI SPECJALISTÓW - PRACOWNIKÓW PRODUCENTÓW	17
2.9	OBSŁUGA SERWISOWA DOSTARCZONYCH URZĄDZEŃ	17
3	SPRZĘT	17
4	TRANSPORT	17
5	WYKONANIE ROBÓT	18
5.1	WYMAGANIA OGÓLNE	18
5.2	DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	18
5.3	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTAMI KONTRAKTOWYMI	18
5.4	HARMONOGRAM	18
6	KONTROLA JAKOŚCI PRAC	19
6.1	SYSTEM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI	19
6.1.1	Dane ogólne	19
6.1.2	Program zapewnienia jakości	19
6.1.3	System kontroli jakości	20
6.2	SYSTEM KONTROLI JAKOŚCI WYKONAWCY	20
6.2.1	Dane ogólne	20
6.3	POBIERANIE PRÓBEK	20
6.4	BADANIA I POMIARY	20
6.5	RAPORTY Z BADAŃ	20

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

6.6	BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA	21
6.7	DOKUMENTACJA BUDOWY	21
6.8	DOKUMENTY ZAPEWNIENIA JAKOŚCI	21
6.9	PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY	21
7	OBMIAR ROBÓT	21
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	21
7.2	ZASADY OKREŚLANIA ROBÓT I MATERIAŁÓW	22
7.3	URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY	22
7.4	CZAS PRZEPROWADZANIA UOBMIAR	22
8	ODBIÓR ROBÓT	22
8.1	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	22
8.2	ODBIÓR CZĘŚCIOWY	23
8.3	PRÓBY KOŃCOWE	23
8.3.1	USTALENIA OGÓLNE	23
8.3.2	Zakres i etapy prób końcowych	24
8.3.3	Raport z prób końcowych	24
8.3.4	Pozwolenie na użytkowanie	24
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	24
9.1	USTALENIA OGÓLNE	24
9.2	CENA JEDNOSTKOWA	25
9.3	ZASADY ROZLICZENIA	25
10	WYKAZ WAŻNIEJSZYCH AKTÓW PRAWNYCH	26

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone zostało w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

1.1. Nazwa zadania

Niniejsze opracowanie dotyczy zadania inwestycyjnego o nazwie:

„Poprawa Środowiska Naturalnego Mieszkańców Aglomeracji HUBY” Gm Kłomnice

1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej wraz z przepompowniami ścieków oraz odtworzeniem nawierzchni dróg w ramach Zadania opisanego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST) stanowią integralną część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia i Dokumentów Kontraktowych przy zlecaniu i realizacji wyżej wymienionych robót.

1.4 Zakres Robót objętych ST

Wymagania ogólne ST-00 należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi ST:

1	ST-00	WYMAGANIA OGÓLNE
2.	ST-01	ROBOTY POMIAROWE
3	ST-02	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
4	ST-03	ROBOTY ZIEMNE
5	ST-04	KANALIZACJA SANITARNA
6	ST-04.01	SIEĆ KANALIZACYJNA
7	ST-04.02	POMPOWNIE ŚCIEKÓW
8	ST.05	ROBOTY KONSTRUKCYJNE
9	ST.06	ROBOTY DROGOWE
10	ST-06.01	KORYTO Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA
11	ST-06.02	PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO
12	ST-06.03	NAWIERZCHNIA Z MIESZANEK MINERALNO-BITUMICZNYCH
13	ST-06.04	NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ
14	ST-06.05	NAWIERZCHNIE Z PŁYT BETONOWYCH
15	ST-06.06	NAWIERZCHNIE Z TŁUCZNI KAMIENNEGO

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

16	ST-06.07	KRAWĘŻNIKI BETONOWE
17	ST-07	ZIELEŃ
18	ST-08	ROBOTY ELEKTRYCZNE

1.5 Określenia podstawowe

Używane skróty należy rozumieć następująco: AKP – aparatura kontrolno-pomiarowa, AKPiA - aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka, DTR – dokumentacja techniczno-ruchowa, NN – niskie napięcie, PZJ – Program Zapewnienia Jakości, SN – średnie napięcie, WO – Wymagania Ogólne, ST – Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, SIWZ – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dokumentacja Projektowa – projekt budowlany i wykonawczy stanowiący podstawę realizacji przedmiotu zamówienia;

Dokumentacja Powykonawcza - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi;

Dokumentacja Projektowa służąca do opisu przedmiotu zamówienia – dokumentacja w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072);

Dziennik budowy – opatrzone pieczęcią organu wydającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem;

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

Europejska aprobata techniczna – pozytywna ocena przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależniona od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób jest stosowany, wydana zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej (UE);

Budowla – obiekt budowlany, nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji budowy; całość techniczno-użytkowa albo jego wyodrębniony element konstrukcyjny lub technologiczny;

Polecenie Inżyniera (dotyczy inwestycji współfinansowanych ze środków pomocowych Unii Europejskiej) - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;

Dla inwestycji finansowanych ze środków poza pomocowych słowo Inżynier należy zastąpić słowem Inspektor.

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

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Ciągi boczne - kanały przeznaczone do odbioru ścieków z co najmniej dwóch gospodarstw domowych i doprowadzone do kolektora głównego;

Długość kanału - odległość między studzienkami ściekowymi mierzona w osi studzienek;

Dokumenty budowy – oznacza dokumenty wymienione w punkcie 6.6 niniejszych Specyfikacji;

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 - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu;

Gwarancja – techniczne zobowiązanie czasowe Wykonawcy zapewniające bezawaryjne funkcjonowanie zrealizowanego obiektu budowlanego zgodnie z założeniami projektowymi;

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów;

Kanalizacja sanitarna - kanał stanowiący całość techniczno-użytkową (kanalizację) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (pompownia) służący do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych);

Kanalizacja deszczowa - kanał stanowiący całość techniczno-użytkową (kanalizację) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (pompownia) służący do odprowadzania ścieków deszczowych i opadowych;

Kanał - liniowa budowla, przeznaczona do odprowadzania ścieków;

Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do kierunkowego przepływu ścieków;

Kolektor sanitarny - kanał grawitacyjny lub tłoczny, przeznaczony do odprowadzenia ścieków sanitarnych i ich transportu;

Kolektor grawitacyjny - kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków;

Kolektor tłoczny - kanał przeznaczony do wymuszonego spływu ścieków;

Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia;

Krajowa deklaracja zgodności – oświadczenie producenta, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą albo aprobatą techniczną;

Kształtki - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci;

Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót;

Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu;

- Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

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

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Obiekt budowlany – budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi lub budowla, stanowiące całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami;

Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na czas budowy;

Odpowiednia zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych;

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.

Podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią dróg lub urządzeniem liniowym (przewodem wod.-kan., ciepłowniczym, gazowym, kablem elektrycznym lub teletechnicznym);

Polska Norma – dokument techniczny, przyjęty do stosowania na zasadzie konsensusu i zatwierdzony przez upoważnioną jednostkę organizacyjną do powszechnego i wielokrotnego stosowania, ustalający zasady, wytyczne lub charakterystyki do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonym zakresie;

Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego przewidującego uprawnienie do wykonywania robót budowlanych;

Pozwolenie na budowę – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego;

Projekt organizacji budowy i robót – projekt, który w oparciu o obliczenia i wskaźniki techniczno-ekonomiczne, przy uwzględnieniu warunków miejscowych oraz na podstawie dokumentacji projektowej ustala technologię, metody, sposoby, środki, urządzenia techniczne, transportowe, wyposażenie, itd., niezbędne do wykonania zamierzonego przedsięwzięcia inwestycyjnego i poszczególnych robót w odpowiednim tempie, przy zachowaniu wyznaczonych terminów, odpowiedniej organizacji oraz jakości realizowanych robót;

Przecisk „przewiert - bezodkrywkowa metoda podziemnego ułożenia odcinka przewodu technologicznego (kolektora, przewodu ciśnieniowego) w linii prostej z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu;

Przepust – obiekty wykonane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego;

Przeszkoda - obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji/wodociągu;

Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład rów, rzeka itp.;

Przeszkoda sztuczna – dzieło ludzkie, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.;

Przepompownia ścieków - obiekt budowlany wraz z wyposażeniem, instalacjami i urządzeniami pomocniczymi, przeznaczony do przetransportowania ścieków z poziomu niższego na wyższy;

Roboty budowlane – budowa oraz wszelkie prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego;

Rura ochronna - rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową;

Sieci wodociągowe - przewód stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny przeznaczony do transportu i dystrybucji wody pitnej;

Skrzyżowania - miejsce przecięcia się obiektu liniowego i istniejącego uzbrojenia;

Studzienka kanalizacyjna - obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów;

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy;

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Studzienka przelotowa - obiekt zlokalizowany na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych;

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

Uzbrojenie terenu – urządzenia podziemne i nadziemne o charakterze liniowym (sieci wod.-kan., gazowe, elektryczne, teletechniczne) występujące w obszarze oddziaływania robót budowlanych;

Właściwy organ - organy administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości, określonej w rozdziale 8 Ustawy Prawo budowlane;

Wspólny Słownik Zamówień (CPV) - systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych;

Wyrób budowlany - wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową;

Znak budowlany – oznakowanie wyrobu budowlanego dopuszczonego do ogólnego stosowania, potwierdzające dokonanie oceny zgodności tego wyrobu z normą zharmonizowaną lub europejską aprobatą techniczną.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inżyniera.

1.6.1. Teren budowy

Teren budowy stanowi droga powiatowa i drogi gminne w miejscowościach Rzerzeczyce Huby i Adamów, wraz z przyległymi terenami.

Zamawiający przekazuje Wykonawcy prawo dostępu do terenu budowy zgodnie z ustaleniami warunków kontraktu.

Warunkiem rozpoczęcia robót na terenie budowy jest powiadomienie z odpowiednim wyprzedzeniem zainteresowanych stron o zamiarze rozpoczęcia robót, przewidywanym terminie ich zakończenia, uporządkowania terenu oraz zasadach rekompensaty za ewentualne szkody powstałe w trakcie prowadzenia robót.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest zgłosić z odpowiednim wyprzedzeniem zamiar prowadzenia prac właścicielom uzbrojenia podziemnego zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 1.6.7.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace sieciowe.

Z chwilą przejęcia terenu budowy wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie.

1.6.2. Oznakowanie Terenu Budowy

1.6.2.1. Tablica informacyjna budowy

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. 02.108.953) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 zmieniającym w/w rozporządzenie (Dz.U.04.108.953) zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie Tablicy Informacyjnej oraz ogłoszenia zgodnych z ww. rozporządzeniem.

1.6.2.2. Tablica informacyjna o projekcie

W przypadku współfinansowania projektu przez Unię Europejską Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany wykonać, ustawić i utrzymać tablice informacyjne przez okres wykonywania robót.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Tablice powinny być zgodne z aktualnie obowiązującymi Wytycznymi do prowadzenia działań informacyjnych i promujących dotyczących przedsięwzięć Funduszu Spójności.

Aktualna wersja wytycznych odnośnie tablic informacyjnych znajduje się pod adresem: <http://www.funduszspojnosci.gov.pl>

1.6.2.3. Tablica pamiątkowa

Dla inwestycji współfinansowanych ze środków UE, po zakończeniu realizacji projektu tablicę informacyjną należy zastąpić tablicą pamiątkową ustawioną w miejscu powszechnie dostępnym, wskazanym przez Zamawiającego. Tablice powinny być zgodne z aktualnie obowiązującymi Wytycznymi do prowadzenia działań informacyjnych i promujących dotyczących przedsięwzięć Funduszu Spójności.

1.6.3. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza terenem budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, a w szczególności:

- a) Zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- b) Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach 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. Wymagania odnośnie tablic informacyjnych przedstawiono w p.1.6.2 niniejszej ST.
- c) W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.
- d) Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności (w dzień i w nocy) tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
- e) Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.
- f) Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg, objazdów i mostów prowadzących do terenu budowy przed uszkodzeniem spowodowanym jego środkami transportu lub jego podwykonawców i dostawców na własny koszt.
- g) Wykonawca zapewni wszelkie niezbędne drogi montażowe.
- h) Wykonawca w ramach kontraktu ma uprzątnąć teren budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji terenu budowy.

1.6.4. Zmiana organizacji ruchu na czas wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania Kontraktu, aż do przejęcia robót przez Zamawiającego.

Wykonawca opracuje projekty organizacji ruchu na czas budowy dla wszystkich odcinków robót oraz uzyska wszelkie wymagane uzgodnienia i pozwolenia właścicieli dróg i odnośnych władz.

W projektach należy uwzględnić zalecenia odnośnie kolejności prowadzenia robót i objazdów (patrz zbiorczy harmonogram robót – punkt 5.4 niniejszej ST).

Wykonawca złoży uzgodniony projekt Inżynierowi celem uzyskania aprobaty.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania, w imieniu Zamawiającego, zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas prowadzenia Robót w Urzędzie Gminy Kłomnice oraz Powiatowym Zarządzie Dróg Częstochowie.

Opłaty za zajęcie pasa drogowego (drogi + chodniki + pobocza) wnosi Zamawiający.

Opłaty administracyjne za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym zostaną pokryte przez właściciela urządzeń.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Wykonawca wykona objazdy, tymczasowe nawierzchnie drogowe, oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót oraz związany z tym system oznaczeń poziomych i pionowych wraz z ich likwidacją po zakończeniu robót.

Wykonawca umieści ogłoszenie o zmianach organizacji ruchu w prasie.

Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest odtworzyć wszelkie oznakowania, które zostały uszkodzone lub zdemontowane w trakcie realizacji robót.

1.6.5. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót aktualne przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz.U.01.115.1229 z późniejszymi zmianami),
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.01.62.627 z późniejszymi zmianami),
- stosować się Ustawy z 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.01.62.628 z późniejszymi zmianami).

W okresie trwania Robót wykonawca będzie:

utrzymywać Teren Budowy i wykopy bez wody stojącej,

- 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, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
- zanieczyszczeń zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza gazami i pyłami,

1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych 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.

1.6.7. Ochrona stanu technicznego własności obcej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń na powierzchni ziemi, podziemnych i naziemnych, takich jak rurociągi, kable, linie energetyczne, torowiska itp. Wykonawca uzyska od odpowiednich zarządców tych urządzeń i instalacji potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego dotyczących ich lokalizacji. Ponadto Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje tych zarządców o planowanym terminie rozpoczęcia robót, uzgodni z nimi sposób zabezpieczenia i oznaczenie będących w ich dyspozycji urządzeń i/lub instalacji oraz zapewni udział nadzoru technicznego tych zarządców na czas prowadzenia prac w pobliżu tych urządzeń i/lub instalacji.

Wykonawca zapewni właściwe, zgodne uzgodnieniami, o których była mowa powyżej, oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie prowadzenia Robót w ich pobliżu.

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 i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

W przypadku naruszenia urządzeń bądź instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan dokształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia.

1.6.8. Obciążenie na oś dla transportu kołowego

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadomiony Inżynier. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Przy planowaniu transportu maszyn i mas ziemnych oraz organizacji ruchu na czas trwania robót należy wziąć pod uwagę nośność nawierzchni dróg gminnych i osiedlowych.

Wykonawca odtworzy, w ramach kosztów własnych, zniszczone nawierzchnie w zasięgu oddziaływania procesu budowlanego, ponad zakres ujęty w SIWZ.

1.6.9. Bezpieczeństwo realizacji robót

Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszelkie urządzenia i systemy muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami dotyczącymi BHP oraz innymi przepisami i wymaganiami dotyczącymi BHP.

W szczególności, Wykonawca zwróci uwagę na następujące zagadnienia:

- Używanie właściwych ochronnych nakryć głowy, obuwia i odzieży
- Właściwe szalowanie wykopów, drabiny, podesty i kładki
- Właściwe narzędzia budowlane, wraz z właściwymi zawieszami, linami, hakami itp.
- Odpowiednie drogi dojazdowe na teren budowy i oświetlenie
- Odpowiednie wyposażenie do udzielania pierwszej pomocy i procedury w razie wypadków
- Urządzenia do pomiaru stężenia gazu
- Właściwe pomieszczenia socjalne na budowie dla potrzeb pracowników, wraz z pomieszczeniami jadalnymi, łazienkami i toaletami
- Właściwe zabezpieczenia p.poż robót i urządzeń terenu budowy

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zgodny z wymaganiami prawa budowlanego oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.6.10. Stan istniejący przed rozpoczęciem robót budowlanych

Przed rozpoczęciem wszelkich robót budowlanych, Wykonawca po powiadomieniu Inżyniera przeprowadzi wizję lokalną terenu budowy, budynków, chodników itp., które przylegają do miejsca wykonywania robót oraz terenu w pobliżu terenu budowy, na który roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać, sfotografować lub sfilmować.

Dokumentację, w formie uzgodnionej z Inżynierem należy przekazać Inżynierowi w dwóch egzemplarzach oraz w wersji elektronicznej, przed rozpoczęciem wszelkich robót na terenie budowy.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Jeśli podczas wizji lokalnej nie ujawniono żadnych uszkodzeń, Wykonawca przekaże Inżynierowi na piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji z adnotacją o braku uszkodzeń przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na terenie budowy.

Wszelkie uszkodzenia i/lub wady nie zanotowane, a zauważone podczas i/lub po wykonaniu robót przez Wykonawcę zostaną naprawione na koszt Wykonawcy, przy czym Wykonawca przywróci stan sprzed uszkodzenia (lub lepszy), tak, aby uzyskać aprobatę Inżyniera i właściciela terenu i/lub instytucji przeprowadzającej inspekcję.

1.6.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie wszelkie ustawy, akty wykonawcze do ustaw, przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.6.12. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, co najmniej na 28 dni przed datę 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.

1.6.13. Ubezpieczenia i Gwarancje

Wykonawca dokona wszelkich ubezpieczeń oraz uzyska wszystkie wymagane Warunkami Kontraktu gwarancje.

Ponadto Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z ubezpieczeniami wymaganymi Warunkami Kontraktu.

1.6.14. Wymagane Dokumenty Wykonawcy, pozwolenia i uzgodnienia

Wykonawca dostarczy niżej wymienione dokumenty:

- projekt organizacji budowy i robót spójny z Programem Zapewnienia Jakości (o którym mowa w punkcie 6.1.2. , Harmonogramem (o którym mowa w punkcie 5.4) oraz Programem Robót dostarczonym na mocy Warunków Kontraktu,
- projekt organizacji ruchu zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 1.6.4,
- dokumentację powykonawczą zgodną z wymaganiami podanymi w punkcie 1.6.14.1,
- instrukcje (program) rozruchu zgodną z wymaganiami podanymi w punkcie 1.6.14.2
- projekty robót tymczasowych, których wykonanie jest niezbędne w celu realizacji robót stałych

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest również uzyskać i przedłożyć Inżynierowi wszelkie wymagane prawem polskim uzgodnienia i pozwolenia wynikające z technologii prowadzenia robót

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

(np. pozwolenia wodno – prawne na wykonanie odwodnienia i na odprowadzenie wody z wykopów, itp.) oraz wykona wszelkie opracowania niezbędne do ich uzyskania.

1.6.14.1. Dokumentacja Powykonawcza

Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami w zakresie i formie jak w dokumentacji projektowej, a ich treść przedstawiać będzie roboty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania terenu. Przewody podziemne oraz elementy uzbrojenia sieci należy poddawać pomiarowi powykonawczemu po ułożeniu w wykopie, ale przed ich przykryciem (zasypaniem).

Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć Inżynierowi do przeglądu przed rozpoczęciem prób końcowych.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi dokumentację powykonawczą w ilości egzemplarzy zgodnie z warunkami kontraktu w formie wydruków oraz w wersji elektronicznej. Ponadto, powykonawczą dokumentację geodezyjno – kartograficzną Wykonawca powinien przekazać do właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (forma i liczba egzemplarzy zgodne z wymaganiami ośrodka).

1.6.14.2. Program rozruchu

Program rozruchu zawierać będzie szczegółowy zakres, przebieg i wymagania prób końcowych. Program rozruchu przygotowuje Wykonawca i przedłoży Inżynierowi do przeglądu i zatwierdzenia w 6 egzemplarzach w terminie na 90 dni przed datą rozpoczęcia Prób Końcowych. Program zawierać będzie wszystkie czynności, które będą niezbędne do wykonania, aby po zakończeniu prób końcowych całość obiektu mogła zostać uznana za działającą niezawodnie i zgodnie z Kontraktem. Program rozruchu wymaga pozytywnego zaopiniowania ze strony Zamawiającego.

Program uwzględniać będzie wymagania kontraktu oraz wymagania zawarte w zatwierdzonych dokumentach wykonawcy. Jeżeli wymagania te nie zostaną uwzględnione lub sposób ich uwzględnienia nie będzie gwarantował spełnienia wymagań kontraktu Inżynier odrzuci program rozruchu, a Wykonawca będzie zobowiązany do poprawienia i uzupełnienia programu rozruchu zgodnie ze wskazówkami Inżyniera.

1.6.15. Szkolenie Personelu

Wykonawca przeprowadzi szkolenie na miejscu odpowiedniej liczby personelu Zamawiającego.

Wszelkie szkolenia i instruktaż będą prowadzone w języku polskim.

Szkolenie będzie ogólnie obejmować zaznajomienie z aspektami eksploatacyjnymi systemów jako całości, po czym nastąpi zaznajomienie z konkretnymi elementami wyposażenia. Program szkolenia będzie przygotowywał personel Zamawiającego do eksploatacji urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia z Inżynierem i Zamawiającym zasad organizacji planu szkoleń oraz do określenia umiejętności, jakimi winien posługiwać się personel przystępujący do szkolenia.

1.6.16. Urządzenie, utrzymanie i likwidacja zaplecza budowy

Wykonawca zbuduje zaplecze budowy (na podstawie wykonanego przez siebie i zaakceptowanego przez Inżyniera projektu), spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza, obsługi przez cały czas trwania budowy i rozbiórki, włączając w to koszty pozwoleń i zajęcia terenu.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonywania Robót opłatami.

Przy projektowaniu zaplecza budowlanego Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. W przypadku użycia elementów fabrycznie nienowych winny być uprzednio dzięki remontowi i malowaniu doprowadzone do swojego pierwotnego stanu.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Wykonawca winien użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd, seryjnie podobnych, tworzących całość dla wydzielonych obiektów.

Drogi dojazdowe dla potrzeb obsługi komunikacyjnej zaplecza budowy będą podlegać uzgodnieniu z Zarządem Dróg Miejskich w ramach projektów organizacji ruchu.

1.6.16.1. Zaplecze dla Inżyniera

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić zaplecze dla Inżyniera zgodnie z postanowieniami klauzuli Warunków Kontraktu – dotyczy inwestycji współfinansowanych przez UE.

1.6.17. Nadzór oraz dokumentacja archeologiczna

Wykonawca zobowiązany jest zlecić stały nadzór archeologiczny – konserwatorski nad całością prac ziemnych. Powyższe działania prowadzić należy zgodnie z Ustawą o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568 z dnia 23.07.2003 r) oraz ze związanym z nią Rozporządzeniem Ministra Kultury z dnia 09.06.2004 roku w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich i architektonicznych, a także innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych i poszukiwań ukrytych lub porzuconych zabytków ruchomych (Dz. U. Nr 150, poz. 1579).

W przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania robót i powiadomienia o tym Inżyniera oraz Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Katowicach.

Do momentu uzyskania przez Inżyniera pisemnego zezwolenia pod groźbą sankcji nie wolno Wykonawcy wznowić robót na danym obszarze. Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że dalsze roboty mogą być prowadzone pod nadzorem odpowiednich służb.

2. Materiały i Urządzenia

2.1. Wymagania podstawowe

Wszystkie Materiały i Urządzenia stosowane przy wykonywaniu kontraktu muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych) i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne postanowieniami Kontraktu, w tym w szczególności ST i dokumentacją projektową, a także poleceniami Inżyniera,
- należy stosować urządzenia nowe oraz do których są łatwo dostępne części zamienne

2.2. Inspekcja wytwórni materiałów i urządzeń

Wytwórnice materiałów i urządzeń mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, może zostać odrzucony przez Inżyniera.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia, do czasu ich wbudowania lub montażu, były zabezpieczone przed uszkodzeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz aby były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Urządzenia i materiały należy przechowywać zgodnie z instrukcjami producentów. Na teren budowy nie wolno zwozić żadnych materiałów dopóki nie będą spełnione następujące warunki:

- Inżynier otrzymał od Wykonawcy wymagania producenta odnośnie warunków składowania materiałów na terenie budowy;
- Teren, na którym materiał będzie składowany jest określony i zaakceptowany przez Inżyniera.

2.5. Właściwości materiałów i urządzeń

Każda partia materiałów oraz wszystkie urządzenia przeznaczone dla robót muszą być zatwierdzone przez Inżyniera.

Materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane dla nich prawem świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, atesty, aprobaty, świadectwa itp. Dokumenty te Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi nie później niż w dniu dostawy materiałów, urządzeń na teren budowy.

Dla zakupywanych materiałów i urządzeń Wykonawca uzyska od producentów lub dostawców protokoły z przeprowadzonych prób i prześle dwie kopie takich atestów na ręce Inżyniera. Atesty takie mają stwierdzić, iż odnośne materiały i urządzenia zostały poddane próbom według wymagań zawartych w kontrakcie oraz wszelkich obowiązujących przepisów i norm, jak również podawać wyniki przeprowadzonych prób. Wykonawca zapewni, iż materiały i urządzenia dostarczone na teren budowy można zidentyfikować i przypisać im właściwe atesty.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia materiałów i urządzeń do jakichkolwiek części robót odpowiednio wcześniej w celu przeprowadzenia inspekcji Inżyniera i testów. Wykonawca przedstawi na życzenie Inżyniera próbki do jego akceptacji, a przed przedstawieniem próbek Wykonawca upewni się, że są one faktycznie reprezentatywne pod względem jakości dla materiału, z którego takie próbki zostają pobrane, a wszelkie materiały i inne rzeczy wykorzystane podczas prac będą równe pod względem jakości zatwierdzonym próbkom. Badania wykonane będą na koszt Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia polskich tłumaczeń dokumentów związanych z materiałami, a istniejących w innych językach.

2.6. Dokumentacje Techniczno Ruchowe (DTR) Urządzeń

Dla każdego rodzaju urządzeń Wykonawca dostarczy DTR w języku polskim i dodatkowo w języku angielskim, jeśli dane urządzenie zostało wyprodukowane za granicą Polski.

DTR będzie obejmować:

- a) Część rysunkową obejmującą
 - schematy procesu i instalacji
 - specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału
 - rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz z ciężarem Urządzenia
 - opis komponentów/jednostek Urządzeń/systemów i ich części
 - założenia projektowe dla komponentów/jednostek Urządzeń/systemów
 - certyfikaty (certyfikaty materiałów, certyfikaty prób itp)
 - obliczenia
 - schemat połączeń elektrycznych;
 - specyfikację narzędzi i materiałów dostarczanych z wyposażeniem,
- b) Część instalacyjną obejmującą opis
 - wymagań dotyczących instalacji
 - wymagań dotyczących obchodzenia się i przechowywania
 - zalecenia dotyczące magazynowania i montażu
- c) Część obsługową obejmującą opis:
 - obsługi
 - konserwacji
 - naprawy

DTR będą przedkładane Inżynierowi do przeglądu przed rozpoczęciem dostawy Urządzeń. Wszelkie koszty ponosi Wykonawca robót.

2.7. Znakowanie urządzeń, materiałów itp.

Znakowanie urządzeń, materiałów, tablic rozdzielczych, tabliczek, kabli itp. ma być w języku polskim i zgodnie z polskimi normami i wymaganiami. Każda część urządzenia musi być wyposażona w oryginalne tabliczki producenta, na których muszą znajdować się podstawowe dane techniczne i dane identyfikacyjne producenta.

2.8. Usługi specjalistów- pracowników producentów

Za wszelkie usługi świadczone przez specjalistów będących pracownikami producentów świadczone podczas przeprowadzania robót budowlanych płaci Wykonawca.

2.9. Obsługa serwisowa dostarczonych urządzeń

Wymaga się, aby serwis wszelkich instalowanych urządzeń, w przypadku wystąpienia awarii, przybył na teren obiektu w ciągu 2 dni roboczych od powiadomienia, w celu:

- ustalenia przyczyny awarii,
- podania sposobu jej usunięcia,
- ustalenia terminu usunięcia awarii,
- podania kosztów naprawy.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w kontrakcie oraz w zaakceptowanych przez Inżyniera: projekcie organizacji robót, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w kontrakcie, wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Brak takich dokumentów lub utrata ich aktualności będą wystarczającym powodem do wydania przez Inżyniera polecenia natychmiastowego wstrzymania użytkowania przedmiotowego sprzętu i usunięcia z terenu budowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Posługiwać się sprzętem mogą jedynie uprawnione i przeszkolone ku temu osoby, mogące się okazać odpowiednimi zaświadczeniami

4. Transport

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

Stosowane środki transportu w zakresie ich liczby i rodzaju winny być dostosowane do przewożenia materiałów w taki sposób, aby zapewnione było prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentach kontraktowych i poleceniach Inżyniera. Nie mogą one wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu po drogach publicznych transport Wykonawcy winien spełniać wymagania Kodeksu Drogowego i innych przepisów, szczególnie, jeżeli chodzi o zakres dopuszczalnych obciążeń na osie.

Wykonawca powinien posiadać wszystkie wymagane pozwolenia na transport ładunków o nietypowej wadze oraz powinien regularnie informować Inżyniera o każdym takim transporcie. Samochody o nadmiernym nacisku na oś nie powinny zostać dopuszczone do ruchu na terenie zakończonych robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawienie wszelkich szkód spowodowanych takim transportem na swój własny koszt i zgodnie z instrukcjami Inżyniera.

Wykonawca na własny koszt i na bieżąco będzie usuwał wszelkie zanieczyszczenia spowodowane

pracą środków transportu na terenie i poza terenem budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, poleceniami Inżyniera oraz opracowanymi przez Wykonawcę: programem, projektem organizacji robót i PZJ.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu 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 dokumentach kontraktowych (w tym w szczególności w dokumentacji projektowej i w ST), a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Dokumentacja Projektowa

Zamawiający posiada dokumentację projektową, stanowiącą podstawę realizacji robót. Wykonawca otrzyma od Zamawiającego 2 komplety dokumentacji projektowej przed przystąpieniem do robót.

5.3. Zgodność Robót z Dokumentami Kontraktowymi

Wykonawca winien wykonywać roboty zgodnie z dokumentami kontraktowymi, dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w umowie.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych mogą nie objąć wszystkich szczegółów projektu i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy planowaniu budowy, realizując roboty czy kompletując dostawy sprzętu oraz wyposażenia. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach przetargowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały i urządzenia będą zgodne z kontraktem. Dane określone w kontrakcie będą uważane za wartości docelowe.

Cechy materiałów i urządzeń muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy materiały i urządzenia lub roboty nie będą w pełni zgodne z Kontraktem i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementów budowlanych, to takie materiały i urządzenia będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

5.4. Harmonogram

Ze względu na fakt, że roboty prowadzone będą na znacznym obszarze Wykonawca musi zapewnić odpowiednią kolejność wykonywania poszczególnych części robót.

Wykonawca winien dostosować się do wymagań Zamawiającego odnośnie kolejności wykonywania poszczególnych części zlewni kanalizacyjnej.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Wykonawca zgodnie z wymaganiami warunków kontraktu przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowy program robót. Program robót musi być spójny z harmonogramem oraz zawierać ewentualne korekty wynikające z konieczności koordynacji pomiędzy zadaniami i odcinkami robót oraz projektów organizacji ruchu uzgodnionych z Wydziałem Dróg Miejskich w Częstochowie, użytkownikiem sieci, Komendą Wojewódzką Policji w Katowicach oraz odpowiednimi lokalnymi władzami.

6. KONTROLA JAKOŚCI PRAC

6.1. System zapewnienia jakości

6.1.1. Opis ogólny

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania Planu Zapewnienia Jakości zawierającego metody prowadzenia robót, personel techniczny, przedstawienie sposobów wykonania w zgodności z wymogami umowy.

Plan zapewnienia jakości musi zostać przedstawiony Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca musi przed rozpoczęciem robót posiadać jego zatwierdzenie.

Inspektor musi być przekonany, że Wykonawca rozumie zakres robót oraz że metody pracy i kontroli jakości są zadowalające, zanim wyda zezwolenie na rozpoczęcie robót.

6.1.2. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a). część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

6.1.3. System kontroli jakości

System Kontroli Jakości musi zawierać co najmniej elementy opisane poniżej:

1. Działania organizacyjne Wykonawcy, każdego z podwykonawców i głównego dostawcy wykazujące, że poczynione przygotowania zapewnią odpowiednią jakość prac, co zostanie odpowiednio potwierdzone.
2. Przygotowanie w celu przeprowadzenia kontroli jakości na etapie wdrażania przez personel placu budowy oraz w celu sprawdzenia kontrolnego przez personel niezależny od personelu placu budowy.
3. Przygotowanie do założenia i eksploatacji laboratorium wykonującego próby, które będzie niezależne od personelu placu budowy.
4. Przygotowanie w celu sporządzenia i sprawdzenia projektów dla prac tymczasowych lub stałych prowadzonych przez Wykonawcę.
5. Wykaz czynności związanych z kontrolą jakości robót, zawierający specyfikacje techniczne oraz polskie i zagraniczne normy państwowe.

6.2. System kontroli jakości Wykonawcy

6.2.1. Dane ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie, wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów i robót.

Wykonawca powinien przeprowadzić badania i inspekcję materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w specyfikacjach. Wykonawca winien dostarczyć Inspektorowi zaświadczenie, że wszystkie stosowane materiały, urządzenia i sprzęt badawczy są prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń, sprzętu, zaopatrzenia, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te są tak poważne, że mogą wpływać ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

6.3. 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 wątpliwość, 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.

Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Kontrakcie, 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 ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego 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 Kontraktu 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 wykażą, 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 kontraktem. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Dokumentacja Budowy

Dokumentację budowy, w rozumieniu kontraktu, stanowią w szczególności:

- 1) Pozwolenie na budowę wraz z projektem budowlanym,
- 2) Dziennik budowy,
- 3) Księga obmiarów,
- 4) Protokoły przekazania terenu budowy,
- 5) Dokumenty Wykonawcy,
- 6) Komunikaty zgodne z warunkami kontraktu (polecenia, powiadomienia, prośby, gody, zatwierdzenia, świadectwa, itp.),
- 7) Program robót,
- 8) Raporty o postępie prac Wykonawcy wraz z wszystkimi wymaganymi przez warunki kontraktu załącznikami,
- 9) Protokoły z prób, inspekcji, odbiorów,
- 10) Dokumenty zapewnienia jakości,
- 11) Wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze,
- 12) Wszelkie umowy prawne, uzgodnienia i umowy ze stronami trzecimi,
- 13) Protokoły z narad technicznych i koordynacyjnych.

Dokumenty zapewnienia jakości:

Dzienniki laboratoryjne, atesty Materiałów, orzeczenia itp., receptury, wyniki badań kontrolnych itp. oraz inne dokumenty będą prowadzone wg wymagań Systemu Zapewnienia Jakości. Dokumenty te będą wymagane podczas odbiorów i prób końcowych robót. Inżynier powinien mieć nieograniczony dostęp do tych dokumentów.

6.8. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumentacja budowy oraz wszelkie inne dokumenty związane z realizacją kontraktu będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, oznaczone wg wskazań Inżyniera powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Inżynierem okresach archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera, Nadzoru Budowlanego i przedstawiane do wglądu Zamawiającego.

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres w wykonywanych robót zgodnie z dokumentami kontraktowymi, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje się zgodnie z wymaganiami warunków kontraktu. Wykonawca powinien

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

pisemnie powiadomić Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

7.2. Zasady określania robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³.

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. Odbiór Robót

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inżynier. O gotowość danej części robót do odbioru Wykonawca powiadamia Inżyniera pisemnie. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie:

- dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość i zgodność wykonanych robót z kontraktem, takich jak: raporty z prób, inspekcji i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, szkice geodezyjne z potwierdzeniem geodety o zgodności z projektem wykonanych robót, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania robót,
- przeprowadzonych przez Inżyniera inspekcji, badań i prób.

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Inżyniera, Wykonawcę i

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

inne osoby uczestniczące w odbiorze.

W protokole odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i niezawodność wykonanych robót:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń
- technologię wykonania robót,
- parametry techniczne wykonanych robót,
- wykonaną dokumentację z inwentaryzacji powykonawczej, skompletowaną zgodnie z obowiązującymi standardami technicznymi w geodezji i kartografii, potwierdzoną stosownymi "klauszulami" Zasobu Geodezyjno Kartograficznego - dotyczy to odbiorów częściowych i odbioru całościowego.

Do protokołu należy załączyć wyżej wymienione dokumenty dostarczane przez Wykonawcę oraz raporty z prób przeprowadzanych przez Inżyniera.

Wzór protokołu z odbioru Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Przeprowadzenie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Kontraktu.

8.2. Odbiór częściowy

Przed wystąpieniem o Przejściowe Świadczenie Płatności Wykonawca zgłosi do odbioru częściowego wszystkie roboty, których Płatność ma dotyczyć. Odbiór zostanie przeprowadzony zgodnie z zasadami opisanymi w p. 8.1 dotyczącymi odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty zostaną uznane przez Inżyniera za podstawę do wystąpienia o Przejściowe Świadczenie Płatności, kiedy przeprowadzony odbiór częściowy da wynik pozytywny.

Protokół odbioru robót Wykonawca dołączy do wystąpienia o Przejściowe Świadczenie Płatności. Jeżeli w zakres robót stanowiących podstawę wystąpienia wchodzi roboty poddane odbiorom uprzednio Wykonawca załączy do wystąpienia protokoły z tych odbiorów. Przeprowadzenie odbioru częściowego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Kontraktu.

8.3. Próby końcowe

8.3.1. Wymagania ogólne

- 1) Celem prób końcowych jest protokolarne dokonanie finalnej oceny zgodności z kontraktem wszystkich robót nim objętych, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- 2) Warunkiem przystąpienia do prób końcowych jest zatwierdzenie przez Inżyniera następujących dokumentów dostarczonych przez Wykonawcę:
 - a) Dokumentacja powykonawcza,
 - b) Program rozruchu (zgodny z p.1.6.14.2)
 - c) Protokoły z przeprowadzonych odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych,
 - d) Protokoły z wszystkich przeprowadzonych prób i inspekcji,
 - e) Dokumenty dotyczące stosowanych materiałów:
 - dokumenty atestacyjne,
 - certyfikaty lub deklaracje zgodności,
 - świadectwa jakości,
 - atesty higieniczne
 - inne
 - f) dokumentację techniczną – ruchowe dostarczonych urządzeń,
- 3) Wykonawca poinformuje pisemnie Inżyniera o spełnieniu wszelkich wymagań formalnych i gotowości do przystąpienia do prób końcowych.
- 4) Wykonawca nie rozpocznie prób końcowych przed wydaniem przez Inżyniera potwierdzenia osiągnięcia gotowości do rozpoczęcia prób.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- 5) Nadzór nad przebiegiem prób sprawować będzie komisja w skład, której wchodzić będzie przedstawiciel Zamawiającego, Inżynier, Wykonawca oraz inne osoby powołane do udziału w próbach przez Zamawiającego i/lub, których udział w próbach jest wymagany przepisami.
- 6) Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie udziału w próbach końcowych przedstawicieli instytucji, których obecność jest wymagana przepisami prawa. Wykonawca poniesie wszelkie koszty z tym związane.
- 7) Z przeprowadzonych prób końcowych Wykonawca sporządzi protokół według wzoru uzgodnionego z Inżynierem. Protokół musi zostać poświadczony przez wszystkich członków komisji.
- 8) Niezależnie od zatwierdzenia Inżyniera Wykonawca będzie zobowiązany do przeprowadzenia prób w sposób dokumentujący zgodność z kontraktem, a w szczególności dokumentujący osiągnięcie parametrów końcowych określonych w kontrakcie.
- 9) Każdą kolejną fazę prób można rozpocząć wyłącznie po pozytywnym zakończeniu fazy poprzedniej.
- 10) Każdorazowo pomiary parametrów pracy urządzeń i instalacji dokonywane w trakcie prób, w poszczególnych ich fazach porównywane będą z dopuszczalnymi wartościami tych parametrów określonymi w instrukcjach obsługi i DTR. Parametry dopuszczalne podane będą z wartościami tolerancji. Przekroczenie wartości tolerancji parametru kwalifikowane będzie jako niepowodzenie próby.
- 11) Przed przystąpieniem do rozruchu Wykonawca przeszkoli personel Użytkownika, który później będzie brał udział w rozruchu.

8.3.2. Zakres i etapy prób końcowych

W ramach prób końcowych dokonane zostanie komisyjne:

- sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania robót poprzez weryfikację ich zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami kontraktu
- sprawdzenie protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych, protokołów z prac regulacyjno - pomiarowych, atestów i świadectw technicznych itp.
- wykonanie prób, badań i inspekcji, których przeprowadzenie w trakcie prób końcowych przewidziano w poszczególnych ST,
- przeprowadzenie rozruchu urządzeń zgodnie z wymaganiami podanymi w poszczególnych ST.

8.3.3. Raport z prób końcowych

Raport z prób końcowych powinien obejmować opis przebiegu i zakończenia prób końcowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji.

W szczególności raport powinien zawierać następujące elementy:

- protokoły z przeprowadzonych podczas prób końcowych badań, prób inspekcji,
- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń,
- protokoły potwierdzające zgodność wykonanych robót z kontraktem i dokumentacją projektową,
- protokół stwierdzający, że obiekt spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie BHP i ppoż.

8.3.4. Pozwolenie na użytkowanie

Po wykonaniu prób końcowych Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania w imieniu i na rzecz Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie wykonanych obiektów, jeżeli takie są wymagane.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę dla danej pozycji w wypełnionym przedmiarze robót.

Dla pozycji przedmiarowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Wykonawcę w danej pozycji przedmiaru.

Cena Jednostkowa lub kwota ryczałtowa danej pozycji winna uwzględniać wszystkie materiały, czynności, wymagania i badania niezbędne do właściwego wykonania i odbioru Robót wycenionych w danej pozycji bez względu na to, czy zostało to szczegółowo wymienione w Specyfikacjach Technicznych i Przedmiarze Robot czy też nie.

9.2. Cena Jednostkowa

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa zaproponowana przez oferenta za daną pozycję w wypełnionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane roboty objęte tą pozycją przedmiarową.

W cenach jednostkowych i kwotach ryczałtowych należy uwzględniać między innymi:

- robociznę oraz wszelkie koszty z nią związane,
- wartość zużytych materiałów (w tym wszelkich materiałów pomocniczych niezbędnych do wykonania robót a nie wymienionych bezpośrednio w kontrakcie) wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, koszty dzierżawy pasów roboczych, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- koszty ogólne przedsiębiorstwa,
- koszty wszystkich tymczasowych, budowli, urządzeń, robót itp. niezbędnych do wykonania robót stałych, przeprowadzenia prób końcowych
- koszty badań, prób i testów wykonanych zgodnie z wymaganiami kontraktu i PZJ,
- koszty spełnienia wszelkich wymagań wynikających z kontraktu, dla których nie przewidziano odrębnych pozycji przedmiarowych,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie zgłaszania wad,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Ceny Jednostkowe i kwoty ryczałtowe, o których mowa powyżej stanowią podstawę płatności i winny zostać ustalone przez Wykonawcę w wypełnionym przedmiarze robót dla każdego z elementów rozliczeniowych w przedmiarach robót.

9.3. Zasady rozliczenia

Z wyłączeniem niżej wymienionych elementów, dla których przewidziano odrębne pozycje w przedmiarze robót, spełnienie wymagań niniejszej ST-00 nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za uwzględnione i wliczone w ceny jednostkowe i stawki wprowadzone przez Wykonawcę w wypełniony przedmiar robót.

- wykonanie i zamontowanie tablic informacyjnych i pamiątkowych (patrz p. 1.6.2.)
- zmiana organizacji ruchu wraz z projektem (patrz p. 1.6.4)
- uzyskanie wymaganych kontraktem ubezpieczeń i gwarancji (patrz p. 1.6.13)
- Dokumenty Wykonawcy (z wyłączeniem projektu organizacji ruchu) wraz z pozwoleniami i uzgodnieniami (patrz p. 1.6.14)
- zaplecze dla Inżyniera (patrz p. 1.6.16.1)
- nadzory i dokumentacja archeologiczne (patrz p. 1.6.17)

10. Wykaz ważniejszych aktów prawnych

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000r, nr 106, poz.1126 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 12 września 2002r. o normalizacji (Dz. U. Nr 169, poz. 1386).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 04.92.881).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 00.100.1086)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 o dozorze technicznym (00.122.1321).
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. 2000r. nr 46, poz.543 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 02.147.1229).
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 Kodeks pracy (Dz.U.98.21.94).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 o odpadach (Dz.U Nr 62 poz. 628).
- Ustawa z dnia 27.04.2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 o systemie oceny zgodności (D z.U.02.166.1360} wraz z aktami wykonawczymi.
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze. (Dz. U. nr 27 poz. 96)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. 2001r. Nr 72, poz. 747 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 czerwca 2002r o materiałach wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego. (Dz.U. 2002r nr 117 poz 1007)
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002, Dziennik Ustaw Nr 75, poz. 690.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz. 133).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. (Dz. U. Nr 8 poz. 38).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków. (Dz.U.93.96.438).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz. U. 93.96.437).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.01.118.1263).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21.03.2002 r., w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów (Dz. U. nr 37 poz. 339), wraz z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej zmieniającym to rozporządzenie (Dz. U. 2004 Nr 1 poz.2).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 29.01.2002 r. w sprawie rodzajów odpadów innych niż niebezpieczne oraz rodzajów instalacji i urządzeń, w których dopuszcza się ich termiczne

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

przekształcanie (Dz. U. Nr 18 poz. 176 wraz z późniejszymi zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 31 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz.U.03.80.725).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 8, poz. 71).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE. (Dz. U. Nr 209 poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania, których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli. (Dz. U. Nr 120 poz. 1128).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę (Dz. U. Nr 120 poz. 1127).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.}. (Dz. U. Nr 108, poz. 953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz. U. 03.120.1135).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz.U. 04.198.2043).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. (Dz. U. Nr 217, poz. 1833)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455)-
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności. (Dz.U.98.55.362).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08.1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków (Dz. U. 99.74.836).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.03.121.1138).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.03.121.1139).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.03.121.1137).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, (DZ. U. Nr 120 poz. 1133).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji oraz sposobu znakowania wyrobów

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113, poz. 728).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 roku w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. Nr 99, poz. 637).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. Nr 126 poz. 839).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999 r. w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie. (Dz. U. nr 30, poz. 297).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4.08.2003 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 163, poz. 1584).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. 04.168.1763).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 stycznia 2002 w sprawie wartości progowych poziomu hałasu (Dz.U. 02.8.81).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12.03.1996r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (Dz. U. 96.19.231).
- Instrukcja techniczna 0-1 - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych (GUGiK, Zarządzenie Nr 1 Prezesa GUGiK z dnia 9.02.1979r.).
- Instrukcja techniczna 0-3 - Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych (Zarządzenie Nr 1 Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 4.02.1992r.).
- Instrukcja techniczna G-2 - Geodezyjna obsługa inwestycji (Zarządzenie Nr 5 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1988r.).
- Instrukcja techniczna G-2 - Wysokościowa osnowa geodezyjna (Zarządzenie Nr 4 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1980r.).
- Instrukcja techniczna G-4 - Pomiary sytuacyjne i wysokościowe (Zarządzenie Nr 7 Prezesa GUGiK z dnia 28.06.1979r)

ST.01. ROBOTY POMIAROWE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	31
1.1. Przedmiot ST	31
1.2. Zakres stosowania ST	31
1.3. Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych	31
1.4. Zakres robót objętych ST	31
1.4.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	31
1.5. Określenia podstawowe	31
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	31
2. MATERIAŁY	31
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	31
2.2. Rodzaje materiałów	32
3. SPRZĘT	31
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	32
3.2. Sprzęt pomiarowy	32
4. TRANSPORT	32
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	32
4.2. Transport sprzętu i materiałów	32
5. WYKONANIE ROBÓT	32
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	32
5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych	32
5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych	33
5.4.. Odtworzenie osi trasy	33
5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych	33
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	34
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	34
6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych	34
7. OBMIAR ROBÓT	34
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	34
7.2. Jednostka obmiarowa	34
8. ODBIÓR ROBÓT	34
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	34
8.2. Sposób odbioru robót	34
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	34
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	34
9.2. Cena jednostki obmiarowej	34
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	34

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót pomiarowych podczas budowy obiektów budowlanych w ramach zadania inwestycyjnego o nazwie:

„Poprawa Środowiska Naturalnego Mieszkańców Aglomeracji HUBY” Gm Kłomnice

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje techniczne stanowią część dokumentów przetargowych przy zlecaniu, wykonaniu i odbiorze robót, w zakresie określonym w pkt. 1.1.

1.3 Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

45262600-7 Różne specjalne roboty budowlane

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót pomiarowych związanych z układaniem sieci kanalizacyjnych i obejmują:

- Geodezyjne wyznaczenie obiektów budowlanych w terenie,
- Czynności geodezyjne w toku budowy,
- Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy,
- Opracowanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej z naniesieniem na mapę zasadniczą i zarejestrowanie jej.

1.4.1. Odtworzenie 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 i 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.

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.5.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, 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 istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

Świadki" powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Do obowiązków Wykonawcy należą wszelkie prace pomiarowe konieczne do prawidłowej realizacji robót zgodnie z poniższymi wytycznymi.

Roboty pomiarowe należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r w sprawie rodzaju i zakres opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjne obowiązujące w budownictwie. (Dz. U Nr 25, poz. 133) oraz WZ.

Prace geodezyjne powinny być wykonane zgodnie z instrukcjami i wytycznymi technicznymi obowiązujące na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999 r. w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie (Dz. U. Nr 30, poz. 297).

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 sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

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.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe 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. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem tyczonej trasy i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż tyczonej trasy. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po 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 i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie 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, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Do wyznaczania krawędzi wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. 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 .

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” .

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.
Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” .

8.2. 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 Inspektorowi Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” .

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

ST-02 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

SPIS TREŚCI	36
1 WSTĘP	37
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	37
1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	37
1.3 NAZWYDŁA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH	37
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	37
2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	37
3 SPRZĘT	37
4 ŚRODKI TRANSPORTU	38
5 WYKONANIE ROBÓT	38
5.1 PRZYGOTOWANIE TERENU UDOWY	38
5.2 ROBOTY ROZBIÓRKOWE	38
5.2.1 Roboty rozbiórkowe elementów ulic i chodników	39
5.2.2. Rozbiórka urządzeń i instalacji	39
5.2.3.. Zagospodarowanie materiałów z rozbiórki	39
5.2.4. Warunki BHP przy wykonywaniu robót rozbiórkowych	39
5.3 WYCINKA LUB ZABEZPIECZENIE ZIELENI	39
6 KONTROLA JAKOŚCI	39
7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	39
8 ODBIÓR ROBÓT	40
9 ROZLICZENIE ROBÓT	40
10 PRZEPISY ZWIĄZANE	40

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót przygotowawczych w ramach zadania pn.:

„Poprawa Środowiska Naturalnego Mieszkańców Aglomeracji HUBY” Gm Kłomnice

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót przygotowawczych i obejmują roboty rozbiórkowe:

- demontaż zbędnych lub przewidzianych do wymiany, istniejących sieci,
- rozbiórkę elementów konstrukcyjnych a szczególności:
 - prace pomiarowe i pomocnicze,
 - rozbiórka nawierzchni dróg i chodników
 - utrzymywanie w stanie przejezdnym dróg dojazdowych,
 - uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,

Ponadto w ramach robót przygotowawczych należy wykonać:

- przygotowanie terenu budowy

1.3. Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

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

2. Wymagania dotyczące Materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 - Wymagania Ogólne punkt 2.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 3.

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

- spycharka gąsienicowa 100-5-250 KM,
- frezarki do nawierzchni bitumicznych,
- piły mechaniczne,
- młoty pneumatyczne,

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

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

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

4. Środki transportu

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 4.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy, samowyladowczy (do 5T),
- samochód ciężarowy, skrzyniowy

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

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

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 5.

5.1. Przygotowanie terenu budowy

W ramach przygotowania terenu budowy należy:

- oznakować i zabezpieczyć teren budowy,
- dokonać zapisu stanu istniejącego,
- zbudować zaplecze budowy i zaplecze dla inżyniera,

zgodnie z wymaganiami ST-00 Wymagania Ogólne.

W szczególności przed rozpoczęciem robót winno się sporządzić dokumentację stanu powierzchni terenu. Powinna ona wyszczególniać poziomy terenu, wszystkie jego szczegóły, które mogą wymagać przywrócenia do stanu pierwotnego, oraz możliwie największą ilość informacji na temat systemu odwodnienia powierzchniowego i podziemnego. Jeżeli jest to konieczne, dokumentacja powinna obejmować zdjęcia lub nagrania wideo, przedstawiające istniejące uszkodzenia albo punkty, które mogą okazać się sporne podczas przywracania terenu do stanu pierwotnego. W razie potrzeby należy porozumieć się (na piśmie) z użytkownikami terenu, a kopię dostarczyć Inżynierowi.

Dokumentację winno się aktualizować w zakresie szczegółów dotyczących odwodnienia podziemnego lub innych charakterystycznych instalacji podziemnych, które zostaną odsłonięte w miarę postępu robót.

5.2. Roboty rozbiórkowe

Warunki i tryb postępowania przy prowadzeniu robót rozbiórkowych określa szczegółowo Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz.U. 04.198.2043) oraz

Wykonawca prac rozbiórkowych przed przystąpieniem do ich realizacji przedstawi Inżynierowi i uzgodni z nim dokumentację prac rozbiórkowych, harmonogram prac rozbiórkowych oraz przedstawi umowę w zakresie odbioru materiałów rozbiórkowych z odbiorcą, na czas trwania Kontraktu.

Sposób postępowania z odpadami powinien być zgodny z postanowieniami ustawy z dnia 27.04.2001 o odpadach, z późniejszymi zmianami.

Przed rozpoczęciem rozbiórek Wykonawca winien uzgodnić trasę (w kierunku miejsca zagospodarowania odpadów z rozbiórek) i możliwość korzystania z dróg publicznych z właściwymi zarządcami dróg.

Roboty rozbiórkowe:

- prowadzić mechanicznie z zachowaniem pełnego bezpieczeństwa,
- wszelkie materiały z rozbiórek należy posegregować i przygotować do transportu poprzez skruszenie dużych fragmentów konstrukcji na wymiary umożliwiające transport,
- znajdujące się w pobliżu rozbieranych elementów urządzenia należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

Wymagania dotyczące wykonania robót podano w Dokumentacji Projektowej, ponadto roboty rozbiórkowe nawierzchni prowadzić przy użyciu pił tarczowych, młotów pneumatycznych oraz koparki.

5.2.1. Roboty rozbiórkowe elementów ulic i chodników

Warstwy nawierzchni ulic oraz chodników należy usuwać ręcznie. W miejscach łatwo dostępnych dopuszcza się mechaniczne wykonanie robót rozbiórkowych.

Doły powstałe po rozbiórce elementów ulic i ogrodzeń znajdujące się w miejscach gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. Szczególnie należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły należy wypełnić warstwami odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić (w miejscach przyszłej trasy zgodnie z STWORB "Roboty ziemne").

5.2.2. Rozbiórka urządzeń i instalacji

Do rozbiórki urządzeń i instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od sieci zasilających, przez pracowników właściwych instytucji oraz, że dokonano odpowiedniego wpisu do dziennika rozbiórki. Demontaż instalacji powinni wykonywać robotnicy odpowiednich specjalności.

5.2.3. Zagospodarowanie materiałów z rozbiórki

Wytworzone odpady inne niż niebezpieczne Wykonawca na własny koszt usunie je z Terenu Budowy oraz podda zagospodarowaniu zgodnie z wymaganiami Ustawy o odpadach.

Materiał z rozbiórki nawierzchni nie podlegający ponownemu wbudowaniu winien być odwieziony do bazy wytwórni i przeróbki mas bitumicznych, odległość odwozu 15 km.

5.2.4. Warunki BHP przy wykonywaniu robót rozbiórkowych

Przy wykonywaniu robót stosować następujące przepisy BHP:

- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy powinni być zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania,
- usuwanie jednego elementu nie powinno wywoływać nieprzewidzianego spadania lub zawałania innego,
- roboty należy prowadzić pod kierownictwem i stałym nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie przy tego rodzaju robotach. Każdy zatrudniony pracownik powinien posiadać przeszkolenie w zakresie BHP i posiadać aktualne badania lekarskie,
- wykonanie robót rozbiórkowych musi być zgodne z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

6. Kontrola jakości

Wymagania dotyczące Kontroli jakości Robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne

7. Przedmiar i obmiar robót

Ogólne zasady podano w ST-00 Wymagania Ogólne p. 7.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- m rozbiórki rurociągów, ogrodzeń, krawężników, obrzeży, zamulenie rurociągów,
- m² rozbiórki chodników, warstw ścieralnych ulic i wjazdów, nawierzchni z kruszyw, podbudów,
- m³ rozbiórki konstrukcji betonowych i żelbetowych, zamulenie kanałów.
- kpl. demontaż studni, studzienek ściekowych,
- szt. demontaż słupków do znaków.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje w książce obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. Odbiór Robót

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 8.

9. Rozliczenie Robót

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” p. 9.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje m.in.:

- roboty tymczasowe niezbędne dla dokonania demontażu i/lub rozbiórki,
- demontaże i/lub rozbiórki,
- załadunek, transport i wyładunek materiałów z rozbiórki i/lub demontażu w miejsce wskazane przez Zamawiającego (materiał z rozbiórek nawierzchni) lub w miejsce zagospodarowania/utylizacji (pozostałe materiały).
- uporządkowanie terenu budowy,
- roboty ziemne niezbędne do wykonania rozbiórek,
- zasypanie przestrzeni po rozebranym obiekcie piaskiem, z zagęszczaniem (o ile nie zostało ujęte w odrębnej pozycji przedmiaru robót).

10. Przepisy związane

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, nr 47, poz. 401)
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844).
3. BHP transport ręczny Dz. Ustaw 22/53 poz. 89.

ST.-03. ROBOTY ZIEMNE

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	43
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	43
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	43
1.3	NAZWY I KODY WSZ DLA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH	43
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	43
2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	44
3	SPRZĘT	44
4	ŚRODKI TRANSPORTU	44
5	WYKONANIE ROBÓT	45
5.1	WYMAGANIA PODSTAWOWE	45
5.2	ROBOTY GEODEZYJNE I KARTOGRAFICZNE	45
5.3	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	45
5.4	KSZTAŁTOWANIE TERENU	45
5.5	WARUNKI GRUNTOWO – WODNE	45
5.6	WENTYLACJA	45
5.7	ODKŁAD I ZAGOSPODAROWANIE GRUNTU	45
5.8	DOKOP GRUNTU	46
5.9	PODŁOŻE NOŚNE	46
5.10	ROBOTY ZIEMNE PRZY REALIZACJI PRZEWODÓW PODZIEMNYCH	46
5.11	WYKOPY	46
5.11.1	Wykopy próbne	46
5.11.2	Wykopy wykonywane ręcznie	46
5.11.3	Umocnienie i ochrona wykopów	46
5.11.4	Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu	47
5.11.5	Odwadnianie wykopów	47
5.11.6	Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej	48
5.12	NASYPY	48
5.12.1	Przygotowanie podłoża	48
5.12.2	Ogólne zasady wykonywania nasypów	48
5.12.3	Wbudowanie i zagęszczenie gruntu	48
5.12.4	Wymagania dokładności wykonania nasypów	49
5.13	GRUNT STABILIZOWANY CEMENTEM	49
5.14	WARSTWY IZOLACYJNE I WZMACNIAJĄCE NASYPY	50
5.15	POSTĘPOWANIE W OKOLICZNOŚCIACH NIEPRZEWIDZIANYCH	50
5.16	POSADOWIENIE RUROCIĄGÓW	50
5.17	ZASYPYWANIE WYKOPÓW	50
5.18	TYMCZASOWE NAWIERZCHNIE DROGOWE	51
5.19	PRZYWRÓCENIE STANU PIERWOTNEGO TERENÓW NIEUTWARDZONYCH	51
6	KONTROLA JAKOŚCI	51
6.1	KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE	51
6.2	KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT	51
7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	52
8	ODBIÓR ROBÓT	52
8.1	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	52
8.2	PRÓBY KOŃCOWE	52
9	ROZLICZENIE ROBÓT	52
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	53

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót przygotowawczych w ramach zadania pn.:

„Poprawa Środowiska Naturalnego Mieszkańców Aglomeracji HUBY” Gm Kłomnice

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych (roboty ziemne tymczasowe i stałe (wykopy, zasypy, nasypy, zasypy) związane z budową uzbrojenia sieci wodociągowej i kanalizacji, i obejmują wykonanie wykopów w gruntach kategorii I-III. Roboty ziemne przy wykonywaniu kanalizacji należy wykonywać odcinkami w wykopach otwartych, odpowiednio zabezpieczonych i odwodnionych. Zinwentaryzowane kable, rurociągi występujące w wykopie należy w skuteczny sposób zabezpieczyć przez montaż odpowiednich konstrukcji podwieszających. Przerwane połączenia rurociągów drenarskich, odwodnień budowlanych należy naprawić.

1.3. Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 ST-00 Wymagania ogólne.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu. Ponadto poniższe określenia oznaczają:

- wykopy doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,
- zasyp wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem,
- przekopy wykopy podłużne otwarte torów komunikacyjnych, spławnych i melioracyjnych,
- ukopy pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia może w miarę możliwości być użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko,
- dokop miejsce pozyskania gruntów do wykonania robót ziemnych położone poza placem budowy,
- wykopy obiektowe wykopy oddzielne ze skarpami głębsze od 1m,
- nasypy użytkowe budowle ziemne wznoszone wzwyż od poziomu terenu, w których grunt jest celowo zagęszczony,
- odkład grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:
$$I_s = P_d / P_{ds}$$
gdzie:
 P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³),
 P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora,
- pal szalunkowy element płytowy lub słupowy ścianki szczelnej z wyprofilowanym bocznym zamkiem łączącym (brus, grodzica),
- ścianka szczelna ściana złożona z podłużnych elementów (drewno, stal, beton), zagłębionych w grunt ściśle jeden obok drugiego.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nieodpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00 Wymagania ogólne.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt z wykopu,
- grunt z dokopu
- piasek średni o piasek gruby o żwir wg PN-86/B-02480,
- grodzice (pale szalunkowe) - elementy stalowe walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej węglowej St3Scu4, stosowane do budowy ścian wodoszczelnych, zgodne z PN-86/H-93433.
- cement zgodny z PN-EN 197-1:2002.

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

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

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 3.

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

- koparki samobieżne: chwytakowa i podsiębierna 0,15- 0,60 m³,
- spycharka gąsienicowa 100÷250 KM,
- płyta wibracyjna
- katar gąsienicowy,
- żuraw samojezdny,
- zestaw do odwadniania wgłębnego i powierzchniowego wykopów,

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

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

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

4. Środki transportu

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 4.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód dostawczy, skrzyniowy,
- samochód ciężarowy, samowyladowczy (5-16T),
- samochód ciężarowy, skrzyniowy,

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

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

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 5.

5.1. Wymagania podstawowe

Podstawowe Wymagania w zakresie:

- postępowania w okolicznościach nieprzewidzianych
- wykonania wykopów
- wykonania nasypów
- zabezpieczenia budowli robót ziemnych i robót
- robót ziemnych w okresie mrozów

są zgodne z postanowieniami PN-B-06050:1999 punkt 3 Wymagania.

5.2. Roboty pomiarowe

Roboty pomiarowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST-01 oraz PN-B-06050:1999.

5.3. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST-02.

5.4 Kształtowanie terenu

Kształtowanie terenu należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-06050:1999

5.5 Warunki gruntowo - wodne

Warunki gruntowo-wodne są zamieszczone w projektach wykonawczych. Do obowiązków Wykonawcy należy ocena warunków gruntowo wodnych i zaprojektowanie odpowiednie robót tymczasowych (umocnienia wykopów, odwodnienie wykopów, zabezpieczenia itp.) niezbędnych do wykonania robót.

5.6. Wentylacja

Powinna zostać zapewniona wentylacja, pozwalająca na usunięcie z wykopów, rowów, tuneli i przekopów potencjalnie niebezpiecznych gazów pochodzących z dowolnego źródła, oraz zapewnienie obecności wystarczającej ilości tlenu. Przed wejściem pracowników należy podjąć odpowiednie kroki w celu sprawdzenia za pomocą detektorów gazu stanu bezpieczeństwa we wszystkich wyżej wymienionych miejscach prowadzenia prac.

5.7. Odkład i zagospodarowanie gruntu

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie zorganizować i utrzymać składowiska przeznaczone na odkład tymczasowy gruntu pochodzącego z robót ziemnych,

Wszelkie koszty związane z usunięciem gruntu z terenu budowy, transportem gruntu, koszty składowania gruntu na składowiskach tymczasowych, koszty utrzymania składowisk, koszty wszelkich robót wykonywanych na składowiskach (np. załadunku, wyładunku, przemieszczania gruntu, formowania nasypów i inne), ponosi Wykonawca i należy je odpowiednio uwzględnić w cenie oferty Wykonawcy.

Wykonawca na etapie przygotowania oferty powinien dokonać oceny, jaką ilość mas ziemnych będzie należało wywieźć na odkład tymczasowy, a jaką na stałe usunąć z terenu budowy. Wykonawca powinien także ustalić lokalizację składowisk tymczasowych, odległości tych miejsc i odpowiednio uwzględnić te parametry w swojej ofercie.

Nadmiar gruntu z wykopów należy wywieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego w trakcie realizacji robót. Do oszacowania kosztów transportu należy przyjąć odległość 7 km.

W przypadku, gdy wykopywane są różne rodzaje materiału, winno się składować je oddzielnie, a najbardziej właściwy zachować do zasypania wykopów. Tam gdzie naturalne odwodnienie podłoża jest uzależnione od względnego położenia warstw przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych gruntu, ze szczególną uwagą należy oddzielić od siebie materiał, a po zakończeniu robót przywrócić go na właściwe miejsce.

5.8. Dokop gruntu

W przypadku, gdy specyfikacja, przedmiar robót lub dokumentacja projektowa zakładają wykonanie

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

robót ziemnych z wykorzystaniem gruntu z dokopu, należy rozumieć przez to, że roboty ziemne należy wykonać z zastosowaniem gruntu o parametrach zgodnych z wymaganiami kontraktu, pozyskany przez Wykonawcę z miejsca położonego poza terenem budowy. Zapewnienie niezbędnego do wykonania robót gruntu należy do obowiązków Wykonawcy. Miejsce pozyskania materiału gruntowego podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.9. Podłoże nośne

Podłoże nośne nie może ulec uszkodzeniu w związku z prowadzeniem prac budowlanych. Tworzenie dna wykopu powinno być w zwykłych warunkach operacją przeprowadzaną od razu, bezpośrednio przed układaniem rur lub betonowaniem. Jeżeli podłoże zostanie uszkodzone, rów powinien być kopany głębiej, a miejsce to wypełnione betonem lub zagęszczone strukturalnym materiałem wypełniającym, zgodnie z zaleceniem Inżyniera.

Nie jest dozwolone rozpoczynanie robót stałych na podłożu nośnym bez wcześniejszego uzyskania pisemnej zgody Inżyniera.

Jeżeli Wykonawca uzna dane podłoże za nieodpowiednie do jego potrzeb, ma wówczas obowiązek powiadomić o tym fakcie Inżyniera i uzyskać od niego stosowne zalecenia przed wznowieniem prac.

5.10. Roboty ziemne przy realizacji przewodów podziemnych

Robót ziemne związane z realizacją podziemnych przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i należy wykonywać w szczególności zgodnie z PN-B-10736:1997

5.11. Wykopy

5.11.1. Wykopy kontrolne

Dla uściślenia przebiegu tras ewentualnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać Wykopy kontrolne. Inżynier może zarządzić wykonanie wykopów kontrolnych z innych przyczyn. Jeżeli nie zostanie ustalone inaczej, wykopy próbne należy w zwykłych warunkach prowadzić ręcznie.

Raport na piśmie lub szkic sporządzony z wykorzystaniem danych uzyskanych na podstawie każdego wykopu kontrolnego powinien zostać przekazany do uzgodnienia przez Inżyniera. Pozwoli to na określenie rodzaju warstwy powierzchniowej, jej stanu i głębokości pod poziomem terenu oraz wszelkich innych związanych z tym informacji. Wykopu nie wolno zasypywać do czasu zaakceptowania wyżej wymienionego raportu lub szkicu przez Inżyniera.

5.11.2. Wykopy wykonywane ręcznie

Wykopy powinny być wykonywane sprzętem ręcznym w przypadku wystąpienia takiej konieczności z uwagi na ograniczony dostęp, bliskość innych instalacji lub z innych względów. Inżynier jest upoważniony do wprowadzenia zakazu użycia koparek lub innych maszyn ciężkich na dowolnym etapie wykonywania robót.

5.11.3. Umocnienie i ochrona wykopów

Tam, gdzie jest to niezbędne, wykopy powinny być umocnione zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami (w szczególności PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1997) i sztuką budowlaną tak, aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości rowu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg.

Umocnienia należy odpowiednio utrzymywać aż do czasu, gdy stan wykonania prac będzie wystarczająco zaawansowany, by umocnienia mogły być usunięte chyba, że Inżynier podejmie decyzję o ich pozostawieniu.

Wykonanie wykopów skarpowych jest dozwolone wyłącznie w przypadku, gdy ściany tych wykopów znajdują się w całości w obrębie terenu budowy, bez szkody ani naruszenia istniejących instalacji, własności lub konstrukcji, bez niepotrzebnego kolidowania z ruchem pieszym i kołowym oraz, gdy warunki gruntowo – wodne na to pozwalają.

Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami ostrzegawczymi, oświetleniem i chorągiewkami.

5.11.4. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć $+1$ cm i -3 cm.

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

5.11.5. Odwadnianie wykopów

Należy zapobiegać gromadzeniu się wody w wykonywanych wykopach. Odwadnianie wykopów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami norm PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1997 i PN-S-02205:1998 i poniższymi wytycznymi.

Metodyka Robót powinna zawierać propozycje dotyczące systemów odwadniających oraz usuwania wody.

Metodyka w zakresie odwodnienia może obejmować wykonanie tymczasowych drenów, rowów odwadniających, drenów odcinających, sączków, studzienek, studni, zastosowanie pomp, igłofiltrów lub innych urządzeń odwadniających i powinna uwzględniać wszystkie materiały i wyposażenie potrzebne do utrzymania zwierciadła wody w sposób stały poniżej poziomu dna wykopu, aż do czasu, gdy Roboty zostaną ukończone.

Szczególną uwagę zwraca się na możliwość wystąpienia zjawiska pływania w przypadku częściowo ukończonych konstrukcji, jeżeli wody gruntowe nie są odpowiednio kontrolowane lub, jeżeli dopuści się do zalania wykopów. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia lub koszty do poniesienia wynikłe z zaniedbania niniejszego ostrzeżenia.

Wykonawca podejmie wszelkie środki ostrożności, aby zapobiec naruszeniu struktury gruntu w wyniku stosowanego odwodnienia. Systemy odwodnienia gruntu powinny być zaprojektowane i eksploatowane w taki sposób, aby spowodowane przez nie osunięcia gruntu nie uszkodziły pobliskich instalacji i konstrukcji.

Jeżeli zalecenia nie przewidują inaczej, wszystkie igłofiltry, sączki, studzienki i inne tego typu roboty tymczasowe winny znajdować się poza terenem przewidzianym na roboty stałe, a gdy nie będą już potrzebne, należy je zapełnić zagęszczonym strukturalnym materiałem wypełniającym, zaczynem cementowym lub betonem do poziomu dolnej części tych robót.

Przed rozpoczęciem odprowadzania wód gruntowych winno się uzyskać pisemne zezwolenie właściwych władz i właścicieli terenu. Wykonawca będzie również przestrzegać obowiązujących lokalnie przepisów. Ponadto bez uzyskania pisemnego zezwolenia nie wolno odprowadzać wód gruntowych do istniejącej instalacji kanalizacyjnej ani do systemu odprowadzenia wód powierzchniowych. Jeżeli udzielone zostanie zezwolenie na wykorzystanie nowych lub istniejących rur, które nie stanowią części czynnej instalacji kanalizacyjnej, należy je wówczas dokładnie oczyścić z mułu i innych odkładających się materiałów oraz naprawić ewentualne uszkodzenia.

5.11.6. Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa projekt. Gdy wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót należy go wykonać do głębokości około 50 cm mniejszej niż w projekcie. Dokończenie wykopu i ewentualne ubezpieczenie przeprowadza się wówczas na sucho przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

5.12. Nasypy

5.12.1. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża pod nasyp obejmuje:

- usunięcie darniny i ziemi roślinnej oraz usunięcie i wymianę gruntów słabych, np. torfy, namuły organiczne itp., zgodnie z projektem (o wystąpieniu gruntów słabych, których badania geologiczne nie wykazały należy zawiadomić projektanta); jeśli projekt przewiduje pozostawienie w podłożu gruntów słabych należy postępować zgodnie z WTWiOR. Kształt podłoża powinien uwzględnić przewidywane projektem budowle umieszczone w nasypie, np. drenaże, ubezpieczenia, stopy itp.,
- zagęszczenie wierzchniej warstwy podłoża do osiągnięcia wymagań jak dla nasypu, a następnie

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- powierzchniowe (5 - 10 cm) spulchnienie (np. zbronowanie), w celu lepszego związania z nasypem,
- jeśli podłoże znajduje się na zboczu o nachyleniu większym niż 1:5, wykonanie stopni o szerokości 1-3 m nachylonych zgodnie z kierunkiem nachylenia zbocza; stopnie powinny być połączone ze sobą skarpami o nachyleniu min 1:1,5
 - gdy w podłożu występują grunty wysadzinowe, które mogą przemarzać a projekt nie przewiduje pokrycia ich warstwą zabezpieczającą, należy je usunąć na głębokość przemarzania.

5.12.2. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiadać nachylenie ok. 5 %. Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej. Grubość warstw w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających określa się na podstawie próbnego zagęszczenia. Nachylenie i linie skarp oraz rzędne korony określa projekt. Kształt nasypu powinien uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu, które powinny być podane w projekcie. Grunty w nasypie powinny być rozmieszczone zgodnie z projektem. Wykonanie nasypu z różnych gruntów, gdy projekt nie określa miejsca ich wbudowania, dopuszczalne jest przy zachowaniu następujących warunków:

- grunty mniej przepuszczalne powinny być układane w środkowej części nasypu, a grunty bardziej przepuszczalne bliżej skarp,
- grunty w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających filtrację lub poślizg,
- w sąsiadujących ze sobą częściach nasypu grunty powinny mieć takie uziarnienie, aby na skutek działania filtracji nie powstały odkształcenia w postaci kawern, rozmyć.

5.12.3. Wbudowanie i zagęszczenie gruntu

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt} , określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się, aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach $W_n = W_{opt} \pm 2\%$,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych $W_n \geq 0,7 W_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Grunt spoisty w warstwie do zagęszczenia nie powinien zawierać brył i kamieni o wymiarach większych od ok. 15 cm, nieprzekraczających jednakże połowy grubości warstwy. W rumoszach gliniastych, ilastych lub fliszowych wymiary odłamów skalnych nie powinny przekraczać połowy grubości warstwy. W przypadku braku miarodajnych danych dotyczących sposobu zagęszczania gruntu przed przystąpieniem do zagęszczania powinno być przeprowadzone zagęszczenie próbne maszynami przewidzianymi do stosowania na budowie. W trakcie właściwego procesu zagęszczania ułożona warstwa powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu, przy czym ilość przejazdów maszyn zagęszczających powinna zapewnić wymagane zagęszczenie.

Ślady przejazdu maszyny zagęszczającej powinny pokrywać na szerokość ok. 25 cm ślady poprzednie. W przypadku gruntów spoistych, gdy po zagęszczeniu otrzymuje się gładką powierzchnię warstwy (np. przy zastosowaniu walców gładkich) należy ją przed położeniem warstwy następnej spulchnić (np. kultywatorem) na głębokość około 5 cm oraz poleć wodą. Nasypy w wodzie powinny być wykonywane w zasadzie z gruntów niespoistych metodą czołową, polegającą na sypaniu gruntu warstwą sięgającą od dna na wysokości w granicach 0,5 - 1,0 m powyżej poziomu zwierciadła wody. Wysokość nasypów w wodzie wykonywanych bez zagęszczenia nie powinna przekraczać 2 m w przypadku gruntów spoistych i 5 m w przypadku gruntów niespoistych. Skarpy nasypu nie powinny mieć nachylenia większego niż 1 : 3 - 1 : 5, w zależności od rodzaju gruntu. Nasypy z gruntów spoistych mogą być wykonywane w wodzie pod warunkiem przestrzegania specjalnych warunków technicznych, które powinien określać projekt. Część podwodna nasypów z gruntów niespoistych (do miąższości 2,0 m) może być zagęszczana ciężkimi walcami wibracyjnymi, a także ciężkimi ubijkami.

5.12.4. Wymagania dokładności wykonania nasypów

- szerokość korony nie powinna różnić się od szerokości projektowanej więcej niż o 10 cm, a

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamień,

- pochylenie skarp i nasypów nie może różnić się od projektowanych pochyleń więcej niż o 10 %; powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10 cm,
- szerokość i głębokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż o 5cm; spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0,05%.
- wskaźnik zagęszczenia gruntu w nasypach powinien wynosić w górnej warstwie o grubości 1,2 m około 1,0, a w niższej leżących warstwach 0,97.

5.13. Grunt stabilizowany cementem

Za przygotowanie receptury odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera.

Maksymalna zawartość cementu w suchej mieszance cementowo-gruntowej:

- dla podbudowy pomocniczej - 6%,
- dla ulepszonego podłoża - 8%.

Grunt stabilizowany cementem zgodnie z PN-S-96012:1997 może być produkowany od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Ewentualne rozszerzenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inżyniera, w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych.

Wbudowanie gruntu stabilizowanego cementem powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w niezawilgocone koryto gruntowe lub na warstwę odcinającą z gruntu stabilizowanego cementem, po minimum 7 dniach od daty jej położenia. Zabrania się układania mieszanki w deszczu.

Warstwa układana będzie w prowadnicach i przed jej zagęszczeniem powinna być sprofilowana i dokładnie wyrównana do wymaganych projektem pochyleń poprzecznych i podłużnych. Złącza poprzeczne wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie.

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej dla danego przekroju poprzecznego. Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć. Zagęszczenie mieszanki musi być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem. Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić $IS = 0,97$.

Wymagana jest pielęgnacja wykonanej warstwy gruntu stabilizowanego cementem przez okres minimum 7 dni poprzez polewanie jej wodą. Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy gruntu stabilizowanego cementem, aby nie powstały pęknięcia skurczowe. Pielęgnację wykonanej warstwy można przeprowadzić również poprzez skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D200 lub D300 w ilości $0,5 \pm 1 \text{ kg/m}^2$.

Zagęszczona warstwa z gruntu stabilizowanego cementem powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- prawidłową równością podłużną.

Nierówności mierzone łatą lub planografem nie mogą przekraczać 9 mm.

5.14. Warstwy izolacyjne i wzmacniające nasypy

Materiały izolacyjne i wzmacniające nasypy (geowłókniny, geomembrany PEHD, maty drenażowe, maty bentonitowe) należy transportować, przechowywać, przemieszczać i wbudowywać zgodnie z wymaganiami i instrukcjami producenta. Wszelkie odstępstwa od technologii robót izolacyjnych są niedopuszczalne.

5.15. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebiegów hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypianie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić projektanta, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

5.16. Posadowienie rurociągów

Przewody instalacyjne należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych i szerokoprzestrzennych wykonywanych mechanicznie i/lub ręcznie zgodnie z opisami zawartymi na rysunkach profili podłużnych poszczególnych kanałów.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem niepowodującym spulchnienia gruntu.

Jeśli w PW lub w wytycznych producenta nie podano inaczej rury należy układać na wykonanej podsypce z piasku o grubości 20 cm. Jeżeli wykop zostanie przegłębiony, to jego dno należy wypełnić przez wykonanie ławy żwirowej.

5.17. Zasypywanie wykopów

Jeżeli w PW nie podano inaczej to minimalna grubość zasyпки wstępnej, to jest warstwy gruntu nad wierzchem rury wynosi 30 cm. Zagęszczanie zasyпки wstępnej, powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zasypkę wykonać gruntem z dokopu.

Pozostała część wykopu może zostać wypełniona materiałem rodzimym, jeśli zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Wypełnienie wykopu powinno następować warstwami o stałej grubości. Grubość warstw w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających określa się na podstawie próbnego zagęszczenia. Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej. Strefa przykrycia rozciągająca się do 1,0 m ponad wierzchem rury, powinna być zagęszczona przy pomocy średnich ubijaków wibracyjnych (max ciężar roboczy 0,6 kN) lub za pomocą płyt wibracyjnych (max ciężar roboczy 5 kN). Ciężkie zagęszczarki stosować w warstwach przykrycia odległych o ok. 1,0 m od wierzchu rury.

Zasyp musi być wykonany w taki sposób, aby spełniał wymagania nasypu nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów rolnych). Zagęszczenie obsypki i zasyпки powinno odbywać się warstwami do uzyskania $IS=0,98$. Ostatnią warstwę zasyпки wykopów instalacyjnych w pasie drogowym grubości ok. 1,0 m należy zagęścić do $IS=1,00$.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt} , określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się, aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach $W_n = W_{opt} \pm 2\%$,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych $W_n \geq 0,7 W_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Ślady przejazdu maszyny zagęszczającej powinny pokrywać na szerokość ok. 25 cm ślady poprzednie. W przypadku gruntów spoistych, gdy po zagęszczeniu otrzymuje się gładką powierzchnię warstwy (np. przy zastosowaniu walców gładkich) należy ją przed położeniem warstwy następnej spulchnić (np. kultywatorem) na głębokość około 5 cm oraz poleć wodą.

5.18. Tymczasowe nawierzchnie drogowe

W przypadku późniejszego odtwarzania nawierzchni drogowych, (a nie bezpośrednio po zakończeniu układania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych), jeżeli Inżynier nie zaleci inaczej lub nie zostaną wydane inne warunki tymczasowego odtworzenia nawierzchni drogowych przez administratora drogi, w miejscu rozebranych nawierzchni drogowych należy wykonać nawierzchnie z kruszywa łamanego zagęszczanego mechanicznie o grubości 30 cm.

5.19. Przywrócenie stanu pierwotnego terenów nieutwardzonych

Przywrócenie do stanu pierwotnego, które nie zostały utwardzone i pokryte nawierzchnią, oznacza przywrócenie gruntu do stanu nie gorszego [równego lub lepszego] niż stan istniejący przed przejęciem terenu. Ziemię roślinną (humus) należy układać warstwą grubości 30 cm.

Wykonanie trawników wg wymagań ST-09 Gospodarka zielenią.

Jeżeli Inżynier nie zleci inaczej, przywrócenie terenu do stanu pierwotnego należy ukończyć w ciągu 7 dni po zasypaniu wykopów.

6. Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne pkt 6.

6.1. Kontrole i badania laboratoryjne

Kontrolę jakości robót ziemnych należy prowadzić zgodnie z wymaganiami: PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1997 i PN-S-02205:1998.

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny,
- zawartość części ograniczonych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granice płynności,
- kapilarność bierną,
- wskaźnik piaskowy.

6.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWIOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. 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 zaaprobowanych.

W trakcie wykonywania nasypów, Wykonawca zobowiązany jest poprzez swoje laboratorium sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w nasypie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu dla każdej warstwy, tak aby spełnić wymagania podane w ST. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w ST lub odpowiednich normach.

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- oś obiektu należy sprawdzić we wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,
- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach oraz w miejscach budzących wątpliwości.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, 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 SST.

W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

Laboratorium Inżyniera zbada raz w trzech punktach na 1000 m² wskaźnik zagęszczenia podłoża w nasypach dla każdej warstwy oraz raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku konieczności określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia podłoża gruntowego.

7. Przedmiar i obmiar robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje w książce obmiaru.

Roboty ziemne stanowią integralną część Robót Stałych i nie podlegają odrębnej zapłacie. Uważa się, że są one ujęte w Cenach Jednostkowych tych robót, dla których są niezbędne do prawidłowego wykonania i nie będą podlegały osobnemu obmiarowi. Wyjątek stanowią poniższe roboty, dla których wyodrębniono pozycje w PR:

- dodatki za zasypianie wykopów piaskiem lub pospółką z dokopu – obmiar w m³
- mechaniczne odpajanie skał – obmiar w m³
- humusowania nie stanowiącego odtworzeniem terenu zielonego - obmiar w m²

8. Odbiór Robót

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w WWiORB 00 - Wymagania Ogólne punkt 7.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

W zakresie robót ziemnych odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają w szczególności:

- dno wykopu przygotowane do wykonania podłoża przewodu,
- zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów w nasypie lub zasypki.
- sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych,

8.2. Próby Końcowe

W ramach Prób końcowych należy wykonać w szczególności:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- sprawdzenie wykonania wykopów i nasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych,
- przeprowadzenie ewentualnych badań dodatkowych.

9. Rozliczenie Robót

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Z wyjątkiem robót wyszczególnionych w punkcie 7 dla których wyodrębniono pozycje w przedmiarze robót, roboty ziemne nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w ceny jednostkowe tych robót stałych, których realizacja wymaga wykonania robót ziemnych.

Ceny jednostkowe wykonanych robót stałych zawierających roboty objęte niniejszą ST oraz robót ziemnych wyodrębnionych w PR obejmują m.in.:

- wykonanie niezbędnych dodatkowych badań gruntu, badań laboratoryjnych materiałów,
- zdjęcie warstwy urodzajnej
- wykonanie przekopów kontrolnych
- wykonania wykopów ręcznie lub/i mechanicznie

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- umocnienie wykopów,
- wykonanie zabezpieczeń od obciążeń ruchu kołowego,
- zabezpieczenie wykopów (zapory, pomosty, kładki, światła ostrzegawcze, itp)
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia kolidującego z robotami,
- przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia i utrzymanie wykopów w stanie suchym w trakcie robót wraz z opłatami za zrzut wody z odwodnienia,
- odspajanie gruntu,
- przemieszczanie gruntu,
- załadunek i wyładunek gruntu,
- transport gruntu na składowiska i ze składowisk,
- usunięcie z terenu budowy i zdeponowanie na składowisku tymczasowym gruntu przewidzianego do późniejszego wykorzystania (np. do zasypiania wykopów, wyrównania terenu, rozplantowania, nasypów),
- wywóz nadmiaru gruntu na miejsce wskazane przez zamawiającego na odległość do 10 km,
- pozyskanie i dostawa na Teren Budowy gruntu z dokopu do wykonania podsypek, zasypów, nasypów itp,
- profilowanie dna wykopu i skarp,
- wbudowanie i zagęszczanie gruntu,
- wymiany przewarstwień gruntów spoistych organicznych i trudnozagęszczalnych na grunty piaszczyste oraz dowóz piasku do ewentualnej wymiany gruntu,
- opłaty za uzyskanie wszelkich pozwoleń i aktualizacji uzgodnień i decyzji,
- opłaty za składowanie wydobytych materiałów, odpadów,
- zabezpieczenia rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- wykonania określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przywrócenie powierzchni do stanu pierwotnego, w tym rozścielenie ziemi urodzajnej ręcznie i/lub mechanicznie,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

W przypadku dodatku za zasypianie wykopów gruntem z dokopu (m³) – w cenie jednostkowej należy uwzględnić różnicę pomiędzy ceną za wykonanie zasypki gruntem z dokopu a ceną za wykonanie zasypki gruntem rodzimym (ujętą w cenie wykonania sieci wodociągowej i kanalizacyjnej) z uwzględnieniem wyżej wymienionych składników.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|--------------------|---|
| - PN-B-06050:1999 | Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne |
| - PN-B-10736:1997 | Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania |
| - PN-B-04452:2002 | Geotechnika – Badania polowe |
| - BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| - PN-EN 1610:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| - BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |
| - BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| - PN-78/B-06714 | Kruszywa mineralne. Badania. |
| - PN-86/B-02480 | Grunty budowlane – Określenia symbole podział i opis gruntów |
| - PN-88/B-04481 | Grunty budowlane - Badania próbek gruntu |
| - PN-91/B-06716 | Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne. |
| - PN-EN 197-1:2002 | - Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące |

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- PN 298-1:1999 cementów powszechnego użytku
Rury i kształtki kamionkowe i ich podłączenie do sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.
- PN-S-02205:1998 Drogi Samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania

Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

Rury i kształtki kamionkowe i ich podłączenie do sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.

Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.

Drogi Samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania

ST-04 KANALIZACJA SANITARNA

ST-04.01 SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ

SPIS TREŚCI

1	Wstęp	58
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	58
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	58
1.3	NAZWY I KODY WSZ DLA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH	58
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	58
2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	58
2.1	SIECI CIŚNIENIOWE	58
2.2	SIECI GRAWITACYJNE	58
2.3	RURY PRZEWIERTOWE	58
2.4	RURY OSŁONOWE	58
2.5	RURY ZE STALI ODPORNEJ NA KOROZJĘ	59
2.6	STUDNIE	59
2.6.1.	STUDNIE BETONOWE	59
2.6.2.	STUDNIE TWORZYWOWE	59
2.7	ARMATURA	59
2.8	KRUSZYWA	60
2.9	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	60
3	SPRZĘT	60
4	ŚRODKI TRANSPORTU	60
5	WYKONANIE ROBÓT	61
5.1	ROBOTY POMIAROWE	61
5.2	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	61
5.3	ROBOTY ZIEMNE	61
5.4	WYKONANIE PODŁOŻA	61
5.5	OGÓLNE ZASADY MONTAŻU RUROCIĄGÓW	61
5.6	RUROCIĄGI CIŚNIENIOWE PE	62
5.7	ŁĄCZENIE RUR I KSZTAŁTEK PE	62
5.8	RUROCIĄGI GRAWITACYJNE PVC	63
5.9	ROZŁĄCZENIA MECHANICZNE	63
5.10	RUROCIĄGI STALOWE	63
5.11	PRZEJŚCIA PRZEWODU PRZESZKODY TERENOWE I KOLIZJE Z UZBROJENIEM	64
5.12	STUDNIE	64
5.13	OBSYPKA I ZASYPKA WSTĘPNA PRZEWODÓW	65
5.14	POMPOWNIE ŚCIEKÓW	65
5.15	PRZYWRÓCENIE TERENU DO STANU PIERWOTNEGO	66
6	KONTROLA JAKOŚCI	67
6.1	MATERIAŁY	67
6.2	KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT	67
7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	68
8	ODBIÓR ROBÓT	68
8.1	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	68
8.2	ODBIÓR CZĘŚCIOWY	68
8.3	PRÓBY KOŃCOWE	68
9	ROZLICZENIE ROBÓT	71
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	73
10.1	NORMY	73
10.2	INNE DOKUMENTY	74

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania grawitacyjnych i ciśnieniowych przewodów sieci kanalizacji sanitarnej, ciśnieniowych przewodów sieci wodociągowej oraz wszelkich obiektów sieciowych i armatury w ramach zadania pn.:

„Poprawa Środowiska Naturalnego Mieszkańców Aglomeracji HUBY” Gm Kłomnice

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Niniejsza Specyfikacja dotyczy wykonania sieci kanalizacyjnej

- kanalizacja sanitarna grawitacyjna Ø250 mm
- kanalizacja sanitarna grawitacyjna Ø200 mm
- przyłącza grawitacyjne Ø160mm
- rurociągi tłoczny Ø90 mm
- pompownie ścieków

1.3. Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

- **45231300-8** Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

2. Wymagania dotyczące Materiałów

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST- 00 Wymagania Ogólne punkt 2.

2.1. Sieci ciśnieniowe

2.1.1. Rury kształtki PE

W zależności od funkcji i podanego w PW opisu należy stosować

- rury i kształtki PE 100 SDR 17,

2.2. Sieci grawitacyjne

2.2.1. Przewody PVC

Należy stosować następujące rury i kształtki:

- PVC zgodne z PN-EN 1401:1999, o sztywności obwodowej SN8 ze ścianką litą, łączone na fabrycznie montowane uszczelki wargowe.

2.2.2. Przewody kamionkowe

Stosować rury kamionkowe, glazurowane, kielichowe, oraz rury kamionkowe glazurowane przeciskowe łączone na mufy ze stali molibdenowej odpornej na korozję, z obustronnymi podwójnymi uszczelkami. Rury zgodnie z wymaganiami PN-EN 295:1999.

2.3. Rury przewiertowe

Jako rury przewiertowe należy stosować rury stalowe ze szwem, przewodowe, czarne o sprawdzonej szczelności wg PN-79/H-74244 o przekroju kołowym.

2.4. Rury osłonowe

Stosować rury stalowe przewodowe wewnętrznie izolowane fabrycznie zgodne z PN-79/H-74244 lub PE zgodnie z dokumentacją projektową.

2.5. Rury ze stali odpornej na korozję

Rury i kształtki z rur ze stali kwasoodpornej R-219.1*4,0/315 H18N10 oraz rury i kształtki z rur ze stali kwasoodpornej RSA-200/315.

Przewody wykonać z rur zgodnych z PN-EN ISO 1127:1999

2.6. Studnie

W zależności od podanego w PW typu stosować studnie tworzywowe lub betonowe.

2.6.1. Studnie betonowe

Stosować studnie włączowe z prefabrykowanych elementów betonowych o DN od 1500 do 1000 mm, zgodne z PN-EN 1917:2004, spełniające następujące wymagania (o ile inaczej nie podano w PW):

- beton o wytrzymałości min C35/45 wg PN-EN 206-1:2003 i wodoszczelności min. W8 według PN-88/B-06250, mrozoodporny F150,
- elementy studzienek i komór prefabrykowanych z betonu j.w. stanowią:
 - dno stanowiące monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej,
 - kręgi żelbetowe zgodne z PN-EN 1917:2004,
 - płyta pokrywowa z otworem na wąż kanałowy lub zwężka redukcyjna
 - pierścień odciążający,
- w ścianach powinny być fabrycznie osadzone podczas prefabrykacji:
 - stopnie złączowe zgodne z PN-EN 13101:2004, typu ciężkiego z żeliwa powlekanego, osadzone mijankowo, w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 30 cm i osiach poziomych co 30 cm.
 - króćce dostudzienne, odpowiednie do rodzaju przyłączanego przewodu, tuleje osłonowe, przejścia szczelne.
- wąż żeliwny DN 600 z zamkiem spełniające wymagania normy PN-EN 124:2000, klasy od A15 do D400 w zależności od przewidywanego obciążenia ruchem lub włązy żeliwne z wentylacją DN 600 z wypełnieniem betonowym typu ciężkiego.

2.6.2. Studnie tworzywowe

W zależności od lokalizacji, przeznaczenia i opisu w PW stosować studnie niewłączowe DN 400÷500 mm, których elementy stanowią:

- kineta z PE lub PP
- komin studzienki
- pierścień odciążający z tworzywa lub żelbetowy (wg PW)
- elementy szczelnie połączone ze studnią,

2.7. Armatura

2.7.1. Zasuwy

W zależności od opisu w PW stosować zasuwę kołnierzową PN 10 lub 16 bar, z miękkim uszczelnieniem klina, z obudową i drążkiem, z gładkim i wolnym przelotem przy całkowitym otwarciu zasuw. Wymagania:

- korpus, pokrywa, klin żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15 (wg PN-EN 1563),
- trzpień stal odporna na korozję nie gorsza niż 1.4021 (wg PN-EN 10088),
- pokrywa i korpus wewnętrznie i zewnętrznie epoksydowane lub malowana proszkowo (w zależności od opisu w PW)
- uszczelnienie trzpienia uszczelką typu o-ring,

2.7.2. Elementy wyposażenia ze stali kwasoodpornej

Elementy ze stali odpornej na korozję nie gorszej niż stal 1.4301 wg PN-EN 10088:1998 (0H18N9 wg PN-71/H-86020).

2.8. Kruszywa

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót są:

- grunt rodzimy - do zasypek zasadniczych
 - grunt z dokopu
 - piasek średni - do podsypek, obsypek i zasypek wstępnych i zasadniczych
 - piasek gruby
 - o żwir
- wg PN-86/B-02480,

Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inżynier.

2.9. Składowanie materiałów

Materiały składować zgodnie z wytycznymi producentów.

Przy magazynowaniu i przenoszeniu zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami oraz zanieczyszczeniami niezaizolowane końcówki rur (osłaniać deklami, kapturkami ochronnymi). Rury magazynować pod zadaszeniem, zgodnie z instrukcją producenta, układając je na podkładach drewnianych - belkach drewnianych o wymiarach ca 10x15 cm w stosy, piramidy o wysokości do max 2 m. Rury preizolowane składowane na budowie układać na wyrównanym podłożu piaskowym o grubości min. 15 cm lub na podkładach drewnianych oraz chronić przed zawilgoceniem i promieniowaniem słonecznym, przykrywając-osłaniając płachtami z brezentu lub folii tworzywowych.

Rury chronić przed światłem słonecznym, Materiały do połączeń odcinków czy elementów oraz wszelki osprzęt przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, kontenerach itp. Chemikalia, ciekłe składniki pianki poliuretanowej oraz materiały termokurczliwe przechowywać w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych. Kształtki, armatura: przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 3.

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

- żuraw samochodowy,
- zgrzewarka do muf elektrooporowych,
- zgrzewarka do zgrzewania doczołowego rur PE,
- spawarka elektryczna wirująca,
- wiertarka udarowa,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym,
- urządzenia do wykonywania przewiertu poziomego,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- narzędzia ręczne.

4. Środki transportu

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 4.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy 5-10T
- samochód dostawczy do 0,9T
- ciągnik kołowy 50-60 KW
- przyczepa skrzyniowa 3,5T.

5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 5.

Roboty związane z układaniem przewodów ciśnieniowych i grawitacyjnych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanych przez COBRTI INSTAL, wymaganiami normy PN-EN 805 i PN-EN 1610:2002 wytycznymi producenta a także „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz wymaganiami szczegółowymi podanymi poniżej.

5.1. Roboty pomiarowe

Roboty pomiarowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST-01 oraz PN-B-06050:1999.

5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST-02

5.3. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem robót ziemnych na terenie budowy należy uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót ziemnych od inwestora lub generalnego wykonawcy. W przypadku robót ziemnych poza terenem budowy, jak np., na ulicach miast, w pobliżu dróg państwowych itp., należy uzyskać zezwolenie odpowiednich organów.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST-03.

5.4. Wykonanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w ST-03 Roboty ziemne.

Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to o gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i niezawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu w pozostałych wypadkach przewód należy układać na warstwie podsypki grubości 20 cm.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

W przypadku gruntów słabych, takich jak torfy, należy podłoże pod przewód specjalnie przygotować, np. przez wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego (przy małych miąższościach), a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem, lub posadzić zgodnie z zaleceniami producenta rur (posadowienia w gruntach słabonośnych lub nienośnych).

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Rury PVC należy obsypać warstwą piasku do wysokości 30 cm nad rurą.

5.5. Ogólne zasady montażu rurociągów

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać $\pm 0,5$ cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego

w planie nie może przekraczać 10 cm.

5.6. Rurociągi ciśnieniowe PE

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa 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 na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić $50 \times D$ (D - średnica zewnętrzna).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

5.7. Łączenie rur i kształtek PE

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

a/ Zgrzewanie czołowe

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek z PE o średnicach większych lub równych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Urządzeniem umożliwiającym poprawne wykonywanie takich połączeń jest zgrzewarka doczołowa. Końce łączonych elementów mocuje się w zaciskach zgrzewarki, po czym za pomocą struga wchodzącego w skład zgrzewarki wyrównuje powierzchnie czołowe łączonych elementów. Następnie przy pomocy płyty grzewczej nagrzewa jednocześnie oba końce elementów a kiedy są dostatecznie uplastycznione, usuwa się płytę grzewczą i dociska je do siebie pozostawiając dociśnięte do końca czasu chłodzenia. W procesie zgrzewania doczołowego powstaje wypływka na zewnątrz jak i wewnątrz rury. W razie potrzeby można ją usunąć przy pomocy specjalnego urządzenia. Producent rur podaje dla rur o określonej grubości ścianki czasy nagrzewania, czas przestawiania i czas chłodzenia pod ciśnieniem spajania. Dla określonych średnic rur podawana jest szerokość zgrzewu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego należy oprócz przestrzegania w/w zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 -220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce), utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE), siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100 °C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania,

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siłę docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia, powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń podanych przez danego producenta

b/ Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie „przepuszcza” się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz.

Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka.

Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania).

Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do + 45°C.

c/ Połączenia kołnierzowe

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/żel, stal/PVC gdy łączy się armaturę żel. z PE. Należy stosować połączenia kołnierzowe łączone na śruby z nakrętkami, uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

d/ Cięcie rur

W przypadku konieczności dostosowania długości rur do odległości między studzienkami należy dokonać cięcia rury. Cięcie wykonywać w korytku drewnianym pozwalającym utrzymać dokładność cięcia i jego prostopadłość do osi rury. Cięcie wykonywać za pomocą ręcznej piłki do drewna. Przycięta rura wymaga fazowania. Fazowanie bosych końców polega na zmniejszeniu średnicy zewnętrznej bosego końca przez obróbkę jego krawędzi za pomocą pilnika zdzieraka na długości 2g pod kątem 15°. Skracanie kształtek jest niedopuszczalne.

Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

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

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólna norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_0 0,20 m. Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową.

5.8. Rurociągi grawitacyjne PVC

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa 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 na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w dokumentacji budowy. Nie

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

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

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju wg PN-81/B-0320. Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_0 o 0,20 m. Zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być takie jak w tablicy poniżej.

Wartości przykrycia przewodu kanalizacyjnego w zależności od głębokości przemarzania gruntu.

Głębokość przemarzania gruntu h_z (m)	Głębokość przemarzania przewodu h_u (m)
0.8	1.0
1.0	1.2
1.2	1.3

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żądaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Wartości przykrycia przewodu kanalizacyjnego w zależności od głębokości przemarzania gruntu.

5.9. Połączenia mechaniczne

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/stal, gdy łączy się sieć stalową z PE. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową.

Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

5.10. Rurociągi stalowe

a) Informacja ogólna:

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy, posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inżynierowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na miejscu budowy zostaną zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem prac.

b) Wykonanie:

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali nierdzewnej należy spełnić poniższe wymagania.

Dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rurażu podczas budowy instalacji. Wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania. Niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji. Nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej.

c) Spawanie stali kwasoodpornej.:

Do spawania stali nierdzewnej, zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na terenie budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

strona spawów powinna być chroniona czystym obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurażu i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Ewentualne konieczne badania mechaniczne lub nieradiograficzne należy wykonać w obecności Inżyniera.

5.11. Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe i kolizje z uzbrojeniem

Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe powinny być wykonywane w rurach osłonowych.

Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu pod przeszkodą lub montażu w gotowym wykopie. Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe lub PE o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej jest określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi. Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie łącz. Przewody należy układać w rurach ochronnych na ślizgach. W zasadzie należy unikać umieszczania łącz w rurze osłonowej. Ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności.

Wewnątrz rury osłonowej przewód powinien mieć podparcie (podpory przymocowane do przewodu), których rozstaw powinien uniemożliwiać powstawanie ugięć. Rozstaw należy przyjmować dla określonej średnicy dokładnie wg danych producenta rur. Końcówki rury osłonowej należy uszczelnić pianką poliuretanową.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę poprzez podwieszenie do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Przy skrzyżowaniach z sieciami gazowymi należy instalowany rurociąg umieścić w rurze ochronnej. Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rura osłonowa dwudzielna łączona na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

5.12. Studnie

Posadowienie studni wg wymagań PW.

Studnie należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych lub tworzyw sztucznych zgodnych z wymaganiami określonymi w p. 2 niniejszej ST z dnem prefabrykowanym o wykształconej kiniecie.

Wyposażenie studni zgodnie z opisem w PW.

W terenie nieutwardzonym pokrywy włazów studzienek należy obrukować i podnieść 10 cm ponad teren.

5.13. Obsypka i zasypka wstępna przewodów

Materiał na obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być zgodny z p. 2 niniejszej ST.

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, osypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 3 mm,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału,

Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m.

W przypadkach podanych w PW zasypkę wykonać na całej wysokości wykopu. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150 mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10

cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu

prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym.

Jeżeli PW nie podaje inaczej, obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 0,98. Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą

zgodnie wymaganiami określonymi w ST-03 Roboty ziemne i PW.

5.14. Pompownie ścieków

Posadowienie i montaż komory pompowni oraz wyposażenia prowadzić ściśle wg instrukcji producenta i pod jego nadzorem oraz wg PW i ST-08.

5.14.1. Elementy wyposażenia

Jeżeli PW nie podaje inaczej, elementy wyposażenia pompowni takie jak:

- rurociągi tłoczne
- pomosty,
- drabiny,
- balustrady itp.

należy dostarczyć i zainstalować w wykonaniu ze stali odpornej na korozję.

5.14.2. Instalacje elektryczne i AKP

Jako integralną część pompowni należy dostarczyć i zamontować instalacje elektryczną, AKP, sygnalizacji i transmisji danych zgodnie z PW i ST-08.

5.14.3. Zasilanie pompowni

Wykonać zasilanie podstawowe od złącza pomiarowego do panelu sterowniczego pompowni zgodnie z PW i ST-08.

5.14.4. Drogi i place manewrowe

- droga wjazdowa i plac manewrowy z kostki betonowej gr. 80 mm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm i podłożu z tłucznia kamiennego gr. 30 cm, na wjeździe krawężnik betonowy, zatopiony, wewnątrz pompowni obrzeża trawnikowe, zgodnie z PW.

5.14.5. Oświetlenie

Oświetlenie terenu pompowni (jeżeli jest przewidziane) wykonać zgodnie z PW i ST-08.

5.14.6. Ogrodzenie

- ogrodzenie z siatki stalowej, ocynkowanej h=1530 mm z bramą wjazdową B=4,00m, słupki stalowe osadzone w cokole betonowym.

5.14.7. Zieleń

Zieleń na terenie pompowni wykonać zgodnie z PW i ST-07.

Wzdłuż ogrodzenia zostaną nasadzone co 1,5 m iglaki, tworzące zieleń izolacyjną.

Teren nieutwardzony zostanie obsiany mieszkanką traw.

5.15. Przywrócenie terenu do stanu pierwotnego

Po zakończeniu prac zasadniczych teren budowy należy uprzątnąć i przywrócić do stanu sprzed wykonywania robót (lub lepszego) i uzyskać aprobatę Inżyniera i właściciela terenu.

5.15.1. Drogi, wjazdy i chodniki

Roboty wykonać zgodnie z ST.

5.15.2. Ogrodzenia

Zdemontowane podczas prowadzenia robót zasadniczych ogrodzenia działek i terenów prywatnych należy odtworzyć zgodnie z technologią wznoszenia danego ogrodzenia.

5.15.3. Trawniki

Roboty wykonać zgodnie z ST-07 Zieleń

6. Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 6.

6.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich norm materiałowych i wymagań niniejszej ST.

6.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z właściwymi ST oraz wymaganiami zawartymi w Normach, Aprobatach Technicznych i instrukcjach producentów materiałów i urządzeń.

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725:1997, PN-EN 1610:1997, warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych i warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych opracowanych przez COBRTI Instal. Badania, te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie wykonania obiektów sieciowych,
- sprawdzenie wykonania przejść szczelnych,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki głównej,
- badanie szczelności studni - próba zgodna z PN-B-10729:1999,
- badanie szczelności zbiorników - próba zgodna z PN-B-10702

6.2.1. Przewody ciśnieniowe

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725:1997, warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych opracowanych przez COBRTI Instal oraz wytycznych producenta rur.

6.2.2. Przewody grawitacyjne

Należy wykonać badania, kontrole i pomiary zgodnie z PN-EN 1610:1997 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

Po wykonaniu kanału Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji kamerą w celu stwierdzenia jakości wykonania. Wykonawca zobowiązany jest dołączyć nagranie z kamerownia Zamawiającemu na nośniku cyfrowym CD/DVD. Termin inspekcji Wykonawca ustali z Inżynierem.

6.2.3. Kontrola spawów

Wykonawca powinien udostępnić spawy do kontroli. Wykonawca na życzenie Inżyniera przedstawi spawy do testów pod nadzorem przedstawiciela Inżyniera. Wszystkie spawy powinny być testowane według punktu „A” jak opisano poniżej. Jeżeli w opinii Inżyniera więcej niż 10% spawów nie przechodzi testów może on żądać testów opisanych w punktach B, C lub D. Wykonawca przeprowadzi kontrolę radiograficzną pod nadzorem Inżyniera 10% całkowitej długości wszystkich spawów.

- A. Kontrola wizualna całego spawania po stronie spawu i grani.
- B. Spawy, które nie mogą być sprawdzone wizualnie po stronie grani powinny podlegać kontroli radiograficznej obejmującej przynajmniej 10% całkowitej długości takich spawów, pod nadzorem Inżyniera. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- C. Inżynier może również zażądać radiograficznej lub kapilarnej kontroli koloru do 10% wszystkich spawów pod jego nadzorem.

Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.

- D. Jeżeli radiograficzna lub kapilarna kontrola koloru wykryje niedopuszczalne błędy kontrola będzie rozszerzona. Z reguły wykrycie wadliwego spawu pociągnie za sobą kontrolę dwóch sąsiednich spawów tego samego typu.

Jeżeli te spawy będą akceptowane, kontrola nie będzie dalej rozszerzana.

Jeżeli jeden lub obydwa spawy będą wadliwe, kontrola będzie dalej rozszerzana zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

- E. Jeżeli „B” i „C” nie są wymagane „D” nie będzie stosowane.

Kryteria dopuszczenia są następujące:

- Na spawach stali odpornej na korozję obydwa strony spawów muszą być metalicznie czyste lub posiadać białe wykończenie bez śladów oksydowanej zgorzeliny i odbarwienia.
- Jakość złączy spawanych będzie odpowiadała poziomowi jakości nie gorszemu niż C (wymagania średnie) wg PN-EN 25817
- W przypadku kontroli radiograficznej złącza powinny osiągać poziom akceptacji nie gorszy niż 2 wg PN-EN 12517.”

Badania wizualne złączy spawanych należy wykonywać zgodnie z PN-EN 970.

Wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do testów.

Testy będą powtórzone do chwili otrzymania satysfakcjonujących wyników.

6.2.4. Próby ciśnieniowe przewodów tłocznych

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725 oraz wytycznymi producenta rur.

Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów ciśnieniowych, właściwym ich zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300m.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczególnie przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 10C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 200C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać poziom ciśnienia.

Odcinki przewodu układane metodą przewiertu sterowanego należy poddać próbie ciśnienia przed wprowadzeniem do przewiertu.

7. Przedmiar i obmiar robót

Ogólne zasady podano w ST-00 Wymagania Ogólne p. 7.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- **m** - rurociągi, kanały, rurociągi wykonane metodą przewiertu lub przecisku sterowanego, ogrodzenia,
- **kpl.** - zasuw, zawory i zestawy napowietrzająco - odpowietrzające, studnie, przepompownie, regulacje wpustów i studzienek, naprawy, zaślepienia
- **szt.** - zawory odcinające,

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Długość przewodów mierzona będzie z uwzględnieniem długości armatury, kształtek i studni kanalizacyjnych, pomiędzy następującymi punktami skrajnymi:

- przecięcie osi rurociągu z osią studni kanalizacyjnej na rurociągu grawitacyjnym,
- przecięcie linii osiowych rur w połączeniach,
- zewnętrzna powierzchnia ściany, komory, studni wodomierzowej, przepompowni itp.
- punkt w którym następuje zmiana rodzaju lub sposobu wykonania przewodu,
- inny punkt zakończenia wskazany na rysunkach.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmując w książce obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. Odbiór Robót

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 8.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Ogólne zasady odbiorów robót zanikających opisane są w punkcie 8.1 ST-00 „Wymagania ogólne”.

8.1.1. Przewody ciśnieniowe

Odbiory techniczne robót zanikających i ulegających zakryciu powinny być zgodne PN-B-10725 oraz wymaganiami podanymi w punkcie 6.2.1 Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowej.

8.1.2. Przewody grawitacyjne

Odbiory techniczne robót zanikających i ulegających zakryciu powinny być zgodne z PN-EN 1610 oraz wymaganiami podanymi w punkcie 7.2.2 Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.

8.2. Odbiór częściowy

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.2 ST-00 Wymagania ogólne.

Sposób wykonania i zakres czynności sprawdzających będzie identyczny jak dla punktu 8.1 ST.

8.3. Próby końcowe

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.3 ST-00 Wymagania ogólne.

8.3.1. Przewody ciśnieniowe

Zakres prób końcowych przewodów ciśnieniowych powinien być zgodny z p. 6.2.3 warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych.

8.3.2. Przewody grawitacyjne

Zakres prób końcowych przewodów grawitacyjnych powinien być zgodny z p. 7.2.3 Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.

8.3.3. Pompownie

Próby końcowe należy przeprowadzić w obecności Wykonawcy, Inżyniera, przedstawicieli Zamawiającego oraz innych osób wskazanych przez Inżyniera, zakończyć raportem i załączyć do dokumentacji rozruchu pompowni.

8.3.3.1. Warunki rozpoczęcia prób końcowych

- Zakończenie prac montażowych zgodnie z ST, projektami techniczno - ruchowymi maszyn i urządzeń D.T.R. oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, a w szczególności dotrzymanie założonych warunków technicznych pracy;
- Zakończenie prac regulacyjno - pomiarowych układów elektrycznych,
- Sprawdzenie i wstępna regulacja pomp, aparatury kontrolno pomiarowej i automatyki,
- Zabezpieczenie uruchamianych stanowisk i urządzeń w niezbędne czynniki energetyczne;
- Zabezpieczenie osób uczestniczące w rozruchu w sprzęt bhp i p.poż. oraz ratowniczy.

8.3.3.2. Zakres i etapy prób końcowych

Wykonawca w ramach prób odbiorowych przeprowadzi rozruch przepompowni, zgodnie zatwierdzonym przez Inżyniera i pozytywnie zaopiniowanym przez Zamawiającego programem rozruchu.

Etapy prób końcowych będą następujące:

- Szkolenie stanowiskowe pracowników użytkownika w zakresie bieżącej obsługi pompowni, bhp i przepisów p.poż.
- Wyposażenie w sprzęt bhp.
- Rozruch mechaniczny (indywidualny) w obecności dostawcy urządzeń polegający na:
 - sprawdzeniu połączeń przewodów,
 - sprawdzeniu działania armatury,
 - sprawdzeniu prawidłowości montażu pomp,
 - zapoznaniu się z DTR poszczególnych maszyn i urządzeń, przeprowadzeniu wszelkich czynności przewidzianych w DTR dla tego etapu rozruchu.

Zakończenie powyższych czynności z wynikiem pozytywnym pozwala na uruchomienie maszyn lub agregatu na luzie, które należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta, zawartymi w DTR danej maszyny i napędu.

Zakończenie rozruchu mechanicznego z wynikiem pozytywnym powinno być zamknięte protokołem przekazującym część lub całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego.

- Rozruch techniczny (hydrauliczny) polegający na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą,

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu mechanicznego (indywidualnego) urządzeń oraz sprawdzenie instalacji tłocznej.

Celem rozruchu hydraulicznego jest m.in.:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania pompowni za pomocą napełnienia, czystą wodą,
- sprawdzenie działania poszczególnych elementów oraz ich regulacja za pomocą, przepuszczenia przez urządzenie czystej wody, aby zauważone usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach sanitarnych,
- sprawdzenie parametrów pracy pomp przy pełnym obciążeniu wodą,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie,
- sprawdzenie działania pompowni w warunkach zasilania awaryjnego (agregat)
- Rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium - ścieków, w wyniku, którego osiąga się założone projektem parametry technologiczne.

Zadanie rozruchu technologicznego ogranicza się do sprawdzenia działania pompowni w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami i zanieczyszczeniami,

Warunki rozpoczęcia prób rozruchu technologicznego:

- zakończenie rozruchu mechanicznego oraz prób pod obciążeniem wodą,
- przeszkolenie załogi w zakresie eksploatacji oraz bhp i p.poż.,

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- zabezpieczenie dostawy czynników energetycznych, w tym energii elektrycznej,
- wyposażenie w odpowiedni sprzęt, narzędzia, sprzęt bhp i p.poż.,

Rozruch przeprowadzony powinien być we współpracy z wyznaczonym i oddelegowanym przez przyszłego użytkownika personelem.

Obowiązkiem Wykonawcy podczas rozruchu jest osiągnięcie bezpiecznej i właściwej pracy dostarczonych urządzeń. Wady i braki w wymaganej jakości pracy urządzenia będą usuwane natychmiast.

8.3.4. Raport z prób końcowych

Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi raport poświadczony przez wszystkie osoby obecne podczas przeprowadzania prób zgodnie z p. 8.3.3 w ST-00

9. Rozliczenie Robót

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” p. 9.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje m.in.:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Terenie Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- roboty pomiarowe,
- prace przygotowawcze niewyodrębnione w PR,
- roboty ziemne, w tym m.in.
 - zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej,
 - przekopy kontrolne,
 - wykopy wykonywane ręcznie i mechanicznie,
 - zabezpieczenia kolizji,
 - odwodnienie wykopów,
 - umocnienie ścian wykopów,
 - transport urobku,
 - tymczasowe składowanie urobku na składowisku Wykonawcy,
 - zagospodarowanie nadmiaru gruntu zgodnie z wymaganiami ST-03 Roboty ziemne,
 - ręczne i mechaniczne zasypywanie wykopów,
 - zagęszczanie gruntu w wykopach,
 - rozścielenie ziemi urodzajnej ręcznie i/lub mechanicznie,
 - wszelkie inne prace określone w punkcie 9 ST-03 Roboty ziemne,
- wszelkie roboty tymczasowe i zabezpieczające niezbędne do wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, w tym m.in.:
 - oznakowanie i zabezpieczenie wykopów,
 - wykonanie kładek dla pieszych,
 - montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych i podparć rurociągów,
 - montaż rur osłonowych dwudzielnych dla zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych, telekomunikacyjnych i przewodów gazowych,
- wykonania wszelkich robót związanych z posadowieniem, montażem i wyposażeniem rurociągów, obiektów sieciowych i urządzeń, w tym:
 - w przypadku rurociągów m.in.:

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- wykonanie podsypki piaskowej,
- wykonanie obsypki i zasypki wstępnej rurociągu z piasku,
- montaż przewodów prostych i kształtek,
- montaż rur osłonowych,
- oznakowanie trasy rurociągu,
- wybicie otworów w studniach i zamontowanie przejść szczelnych w przypadku gdy kanał włączany jest do istniejącej studni,
- wykonanie włączeń przewodów do studzienek i komór,
- wykonanie obejść i tymczasowego przepompowywania ścieków,
- próby szczelności,
 - w przypadku rurociągów wykonywanych metodami bezwykopowymi:
 - wykonanie i demontaż komór nadawczych i odbiorczych (w przypadku gdy na komory te wykorzystywane są studnie rewizyjne należy uwzględnić dodatkowe koszty związane z dostosowaniem studni do potrzeb wykonania przecisku/przewiertu oraz przebudowy na studnię rewizyjną po wykonaniu przecisku/przewiertu z wyłączeniem kosztów uwzględnionych w cenie jednostkowej wykonania studni rewizyjnej),
 - wykonanie odcinka metodą bezwykopową zgodnie z wymaganiami dokumentacji
 - szczelne połączenie przeciskanego odcinka z siecią, - w przypadku studni, studzienek ściekowych, komór, pompowni
 - posadowienie,
 - montaż kompletnego obiektu w tym:
 - wykonanie konstrukcji studni/komory/zbiornika,
 - dociążenie w gruntach nawodnionych,
 - montaż wewnętrznego orurowania, urządzeń, armatury i pozostałego wyposażenia,
 - połączenie instalacji tłocznej z rurociągiem tłocznym (w przypadku pompowni),
 - montaż instalacji elektrycznej, AKP, sygnalizacji i transmisji danych,
 - podłączenie do szaf zasilająco sterowniczych,
 - programowanie układów automatyki,
 - wykonanie przejść szczelnych,
 - montaż króćców przyłączeniowych,
 - osadzenie stopni złazowych,
 - wykonanie izolacji pionowych i poziomych,
 - montaż pierścieni odciążających,
 - osadzenie i regulacja włączów, i zwieńczeń.
 - w przypadku armatury (zasuw, zaworów i zestawów napowietrzająco - odpowietrzających):
 - montaż armatury wraz z kształtkami, tulejami i kołnierzami połączeniowymi,
 - wykonanie próby szczelności,
 - w przypadku regulacji wpustów i studzienek, napraw - wszelkie niezbędne prace budowlano-instalacyjne.
- wykonanie w miejsce rozebranych nawierzchni drogowych nawierzchni tymczasowych (w przypadku późniejszego odtwarzania nawierzchni drogowych, a nie bezpośrednio po zakończeniu

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

układania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych),

- uporządkowanie terenu budowy po zakończeniu robót,
- wykonanie wszelkich prób, kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją i wymaganiami Inżyniera kontraktu,

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne Wymagania i badania
- PN-EN 1610:1997 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
- PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli (chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 295-1:1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania
- PN-EN 295-2:1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Sterowanie jakością i pobierania próbek
- PN-EN 295-3:1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Metody badań
- PN-EN 295-4:1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i elementów zamiennych
- PN-EN 295-7:2001 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania.
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-EN 10088-1:1998 Stale odporne na korozję. Gatunki.
- PN-EN ISO 1127:1999 Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
- PN-EN 1591 Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką.
- PN-EN 1092 Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN
- PN-EN 1515 Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki.
- PN-EN 1563 Odlewnictwo. Heliwo sferoidalne
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
- PN-EN 1074 -1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074 -2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074 -3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcyjne i zgodność
- PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-B-04452:2002 Geotechnika Badania polowe
- PN-EN 25817 Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według Niezgodności spawalniczych

10.2. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.
2. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, wrzesień 2001r
3. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r

ST-04.02 POMPOWNIE SCIEKÓW

1	WSTĘP	77
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	77
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	77
1.3	NAZWY I KODY WSZ DLA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH	77
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	77
2	MATERIAŁY	77
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	77
2.2	PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW	77
2.3	POMPY.....	77
2.4	KABLE ENERGETYCZNE	79
2.5	BETON	79
2.6	ZAPRAWA CEMENTOWA.....	79
2.7	STAL ZBROJENIOWA	79
2.8	MATERIAŁY IZOLACYJNE	79
2.9	ELEMENTY OGRODZENIA	79
2.10	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	79
3	SPRZĘT	79
4	ŚRODKI TRANSPORTU	80
5	WYKONANIE ROBÓT	80
5.1	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	80
5.2	ROBOTY ZIEMNE - WYKOPY	81
5.3	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA	81
5.4	FUNDAMENTY	81
5.5	ROBOTY MONTAŻOWE	81
5.6	ROBOTY ZIEMNE - NASYPY	82
5.7	ZASILANIE POMPOWNI W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	82
5.8	ZAGOSPODAROWANIE TERENU POMPOWNI.....	82
6	KONTROLA JAKOŚCI	82
7	OBMIAR ROBÓT	83
8	ODBIÓR I PRZEJĘCIE ROBÓT	83
8.1	OGÓLNE ZASADY PRZEJĘCIA ROBÓT.....	83
8.2	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH.....	83
8.3	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	84
8.4	PRZEJĘCIE CZĘŚCI ROBÓT	85
8.5	ROZRUCH MECHANICZNY PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW.....	85
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	86
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	86

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania przepompowni ścieków sanitarnych wraz z hydrauliką w ramach zadania pn.:

„Poprawa Środowiska Naturalnego Mieszkańców Aglomeracji HUBY” Gm Kłomnice

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Szczegółowe informacje dotyczące zakresu robót podano w dokumentacji projektowej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zakupu urządzeń, materiałów oraz wykonania i odbioru robót związanych z budową dwóch sieciowych pompowni ścieków, opisanych w dokumentacji projektowej.

1.3. Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

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

- Pompownia sieciowa. Obiekt budowlany wraz z wyposażeniem, instalacjami i urządzeniami pomocniczymi, przeznaczony do przetransportowania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
- Wyposażenie pompowni. Zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne przeznaczone do transportu ścieków z poziomu niższego na wyższy.
- Zasilanie pompowni w energię elektryczną. Zewnętrzna i wewnętrzna instalacja elektryczna wraz z wbudowanymi urządzeniami pomiarowymi gwarantująca przyłączenie i użytkowanie urządzeń pompowni.
- Instalacja wentylacji - zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących rozprowadzenia powietrza.
- Przewód wentylacyjny - element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.
- Kominiek wentylacyjny - element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni lub wypływa
- Instalacja wodociągowa - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno-użytkową.
- Instalacja kanalizacyjna - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika.
- Przykanalik - przewód odprowadzający ścieki z nieruchomości (budynku) do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej.
- Ciśnienie robocze instalacji (Prob) - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji, przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym punkcie.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- ✓ dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych,
- ✓ stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- ✓ powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.2. Przepompownie ścieków

Przepompownie podziemne, prefabrykowane monolityczne z polimerobetonu. Rozwiązania pompowni winny być dostosowane do rozpatrywanego indywidualnie dla każdej przepompowni poziomu wód gruntowych i w przypadku wystąpienia takiej potrzeby posiadać dodatkowe obciążenie zabezpieczające przed wypłynięciem. W przypadku lokalizacji przepompowni w pasie drogowym konstrukcja przepompowni winna uwzględniać obciążenia od ruchu kołowego.

2.2.1. Pompownie z polimerobetonu

Parametry techniczne polimerobetonu:

- wytrzymałość na ściskanie	min 80 N/mm ²
- wytrzymałość na zginanie	min 18 N/mm ²
- wytrzymałość na rozciąganie	min 10 N/mm ²
- chropowatość pow. wewnętrznej	< 0,5 mm
- odporność chemiczna pH w zakresie	od 1 do 10

2.3. Pompy

Wymagania materiałowe pomp:

2.3.1. Pompy w pompowniach sieciowych

- Pompy być pompami o swobodnym przepływie i posiadać wirnik otwarty (typu Vortex) gwarantujący pracę bez zatykania się .
- Wirnik pompy co najmniej z żeliwa szarego.
- Moc silnika pompy może odbiegać od wielkości podanych w specyfikacjach szczególnych: –10% i +30%.
- Obudowa pompy i silnika powinna być wykonana z żeliwa szarego z pokryciem antykorozyjnym na bazie żywic epoksydowych lub ze stali nierdzewnej.
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.
- Wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien posiadać uszczelnienie mechaniczne w układzie podwójnym niezależnym, z węglika, pracującym w obu kierunkach obrotu i chłodzony olejem ze wspólnej komory.
- Komora olejowa oddzielająca silnik od części hydraulicznej powinna być wypełniona olejem nie zmieniającym właściwości w okresie eksploatacji między wymianami.
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach nie wymagających dodatkowego smarowania ani regulacji.
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji F,
- W przepompowniach sieciowych zasilanie prądem zmiennym 3 fazowym 400 V, 50 Hz, maksymalne obroty do 1500 obr./min.
- Silnik pompy powinien posiadać układ kontroli temperatury uzwojenia, odłączający pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- Silnik powinien mieć czujnik wilgotności w komorze silnika.
- Wyprowadzenie kabli zasilających powinno zapewnić całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable także w przypadku uszkodzenia płaszcza kabla czy izolacji przewodu.
- Pompa powinna być wyposażona w kabel długości dopasowanej do warunków zabudowy tak by sięgał do skrzynki sterowniczej bez łączenia.
- Serwis pomp w przeciągu 48 h na terenie Polski

2.4. Kable elektroenergetyczne

Przy doprowadzeniu zasilania należy stosować kable uzgodnione z Zakładem Energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową lub w porozumieniu z Inżynierem.

Jeżeli dokumentacja projektowana nie przewiduje inaczej to należy stosować kable zgodnie z PN-93/E-90401.

2.5. Beton

Beton hydrotechniczny C8/10, C16/20 i C20/25, C35/45, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom PN-89/B-30016 Cementy specjalne - Cement hydrotechniczny oraz PN-EN 206-1:2002 (U) Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.7. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia powinna być wykorzystana stal zbrojeniowa St0

2.8. Materiały izolacyjne

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

Lepik asfaltowy według PN-74/B-26640.

2.9. Elementy ogrodzenia

Elementy ogrodzenia należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami szczegółowymi..

Furtki i bramy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniając min. wymagania zawarte w PN-EN 12433-1:2002 i PN-EN 12433-2:2002.

2.10 Składowanie materiałów

Materiały składować zgodnie z wytycznymi producentów.

Przy magazynowaniu i przenoszeniu zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami oraz zanieczyszczeniami. Rury magazynować pod zadaszeniem, zgodnie z instrukcją producenta, układając je na podkładach drewnianych - belkach drewnianych o wymiarach ca 10x15 cm w stosy, piramidy o wysokości do max 2 m. Rury chronić przed światłem słonecznym, Materiały do połączeń odcinków czy elementów oraz wszelki osprzęt przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, kontenerach itp. Chemikalia, ciekłe składniki pianki poliuretanowej oraz materiały termokurczliwe przechowywać w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych. Kształtki, armatura: przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych. Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych grup. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadów. Zbiorniki pompowni ścieków składować w miejscach zadaszonych, równych w pozycji pionowej.

3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 3.

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

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka o pojemności łyżki 0,15 – 0,60 m³,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa 100 kM,
- równiarka samojezdna 100 kM,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarki ręczne,
- wciągarki mechaniczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 t i 5-10 t,

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- sprężarka powietrza spalinowa 4 – 5 m³/min.,
- beczkowozy,
- pompy odwadniające, igłofiltry, szalunki i ścianki szczelne,
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

4 Środki transportu

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 Wymagania Ogólne. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów przestrzegając warunków określonych przez producenta.

Materiały na plac budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Transport prefabrykatów przepompowni powinien odbywać się samochodami prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczenie prefabrykatów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Kształtki, złączki, armatura, pozostałe wyposażenie przepompowni oraz kable mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Materiały te należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

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

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

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

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia harmonogram czasowy dostawy i realizacji poszczególnych przepompowni ścieków.

Roboty przygotowawcze

Zgodnie ze ST-02.

Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych. Podstawę wytyczenia przepompowni stanowi dokumentacja projektowa specyfikacje techniczne St-01.

Usunięcie warstwy humusu. Usunięcie warstwy humusu wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną ST-02 „Roboty przygotowawcze”.

Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń. Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń, itp. wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną ST.00.01 „Roboty przygotowawcze”.

Lokalizacja istniejącego uzbrojenia. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona lokalizacji istniejącego uzbrojenia.

Ocena stanu technicznego budynków. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona inwentaryzacji i ocenę stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 10 m i sporządzi odpowiednie protokoły.

5.2. Roboty ziemne – wykopy

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie i mechanicznie zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym wraz z odwodnieniem, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST.-.03 „Roboty ziemne”. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) i w zależności od głębokości wykop winien być wzmocniony, zgodnie z dokumentacją projektową.

W przypadku zastosowania wykopów pionowych, umocnionych należy przewidzieć zabezpieczenie wykopów ścianami szczelnymi na podstawie projektu technicznego wykonania i zabezpieczenia wykopu. Projekt ten należy wykonać na podstawie dokumentacji geologicznej i dokładnego określenia warunków gruntowo-wodnych na etapie wykonawstwa. Dodatkowo należy zastosować wzmocnienia, takie jak: odciąg, ściąg, kotwie i rozpory. Po dobraniu rodzaju wzmocnień należy dobrać ich rozstaw. Wykonawca może zastosować inne rozwiązanie, jeżeli zostanie ono zaakceptowane przez Inżyniera oraz będzie spełniać warunki bezpieczeństwa pracy i stabilnego posadowienia pompowni.

Po dokładnym rozpoznaniu poziomu wody gruntowej w miejscu posadowienia poszczególnych pompowni wykonawca opracuje projekt techniczny obniżania zwierciadła wody gruntowej dla każdej pompowni, jeżeli zajdzie taka potrzeba. Sposób obniżania zwierciadła wody gruntowej zależy także od doboru zabezpieczenia wykopu. W przypadku zastosowania ściany szczelnej należy obniżanie zwierciadła wody gruntowej dostosować do postępu głębenia wykopu. Wstępne odwodnienie wykopu można prowadzić przy zastosowaniu igłofiltrów, drenażu poziomego lub przez przepompowanie bezpośrednio z wykopu. Odwodnienie wykopu musi być prowadzone do czasu zakończenia robót budowlanych. Podstawowym warunkiem poprawnego odwodnienia wykopów jest możliwość zrzutu ustalonej ilości wody do niezależnego odbiornika odprowadzającego wodę poza zasięg tworzonej depresji.

Przyjęto, że odwodnienie wykopów dla pompowni będzie przebiegało z zastosowaniem igłofiltrów o średnicy 50mm. Należy wykonać dodatkowe sondowania geologiczne, ponieważ poziom wody gruntowej, zwłaszcza w warstwach płytszych może ulegać zmianom i zależy od aktualnego poziomu nawodnienia gruntu zależnego od warunków atmosferycznych w dłuższym okresie poprzedzającym budowę.

Należy zapewnić zasilanie rezerwowe na terenie budowy pompowni, tj. agregat prądotwórczy, w celu zapewnienia pompowni wody w przypadku przerwy zasilania z sieci energetycznej. Jedynie odwodnienie wykopów prowadzone systematycznie zapewnia bezpieczeństwo pracy oraz warunkuje stabilność zastosowanych ścian szczelnych i prawidłowe posadowienie pompowni.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu. W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

Ze względu na trudne warunki gruntowo-wodne, przewidziano następującą technologię wykonania robót ziemnych:

- wykop o ścianach pionowych, ubezpieczony grodzicami stalowymi GG2 o długości 9,0 m
- odwodnienie igłofiltrami L=8,0 m
- wykonanie ramy usztywniającej, górnej z dwuteowników HEB 200, łączonych śrubami M20, spoiny pachwinowe o grubości a=3 mm
- wykop mechaniczny i ręczny
- beton C8/10 gr. do 50 cm
- żelbetowa płyta fundamentowa

W gotowym, odwodnionym wykopie należy wykonać chudy beton C8/10 o średniej grubości 50 cm, następnie płytę fundamentową.

Zbiorniki pompowni należy posadowić na żelbetowej płycie fundamentowej, przy czym w pierwszym etapie winna być wykonana tylko płyta dolna. Na płycie tej należy ułożyć trzy warstwy papy, a następnie ustawić zbiornik pompowni. Po dokładnym ustawieniu i sprawdzeniu ustawienia zbiornika pompowni należy wykonać żelbetowy wieniec jako pozostałą część płyty fundamentowej. Płyta fundamentowa wraz z żelbetowym wieńcem wraz i obsypką z gruntu piaszczystego lub piasku stanowić będzie zabezpieczenie pompowni przed wyporem wody. Obsypka pompowni winna być zagęszczana warstwami do $Is=0,97$.

Odwodnienie wykopu winno być prowadzone w sposób ciągły, aż do całkowitego zasypania i uzbrowienia pompowni.

5.4. Fundamenty

Fundamenty należy wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy zbiorników przepompowni oraz dokumentacją projektową.

Po wykonaniu wykopu do zakładanych rzędnych należy wykonać płytę betonową z betonu C8/10 o średniej grubości 50 cm, następnie żelbetową płytę fundamentową.

Zbiorniki pompowni należy posadowić na płycie j.w., przy czym w pierwszym etapie winna być wykonana tylko dolna część pozioma płyty. Na płycie tej należy ułożyć trzy warstwy papy, a następnie ustawić zbiornik pompowni. Po dokładnym ustawieniu i sprawdzeniu ustawienia zbiornika należy wykonać żelbetowy wieniec, jako pozostałą część płyty fundamentowej. Całość zasypać piaskiem kl. II z zagęszczeniem warstwami do $I_s=1,00$. Płyta fundamentowa wraz oraz obsypką z gruntu piaszczystego lub piasku stanowić będzie zabezpieczenie pompowni przed wyporem wody.

Odwodnienie wykopu winno być prowadzone w sposób ciągły, aż do całkowitego zasypiania i uzbrojenia pompowni.

5.5. Roboty montażowe

Głębokość posadowienia. Głębokość posadowienia przepompowni winna wynikać z rzędnych rurociągów doprowadzających ścieki oraz powinna spełniać warunki podane przez producenta pomp w zakresie wymaganej pojemności czynnej i minimalnego zanurzenia pomp.

Zbiorniki prefabrykowane. Zbiorniki prefabrykowane należy instalować i wyposażać zgodnie z instrukcją wytwórcy, a ponadto:

- należy zapewnić możliwość dojścia,
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu.

Włączenia kanałów grawitacyjnych do przepompowni wykonać po ułożeniu zbiornika na projektowanej rzędnej oraz po zasypaniu zbiornika do rzędnej podłączenia kanału.

Montaż zbiornika i wyposażenia. Montaż należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu producenta przepompowni.

5.6. Roboty ziemne – zasypy

Zasypianie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST 03 „Roboty ziemne”.

Zasypianie wykopów i ich zagęszczenie. Użyty materiał i sposób zasypiania wolnych przestrzeni wokół zbiornika przepompowni nie powinien spowodować jej uszkodzenia jak również powinien być zgodny z zaleceniami producenta przepompowni. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem. Nadmiar gruntu pozostały z wykopów należy odwieźć poza plac budowy na miejsce wskazane w specyfikacjach.

Zasypianie wykopów i ich zagęszczenie może być przeprowadzone po pozytywnym wyniku próby szczelności przyłączanych kanalizacji i samego zbiornika przepompowni.

5.7. Zasilanie przepompowni w energię elektryczną

Zasilanie winno być wykonane poprzez zrealizowanie zewnętrznych i wewnętrznych instalacji elektrycznych wraz z wbudowanymi urządzeniami pomiarowymi zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami technicznymi zasilania i odbioru ustalonymi przez Zakład Energetyczny.

5.8. Zagospodarowanie terenu przepompowni

Po zakończeniu prac montażowych przepompowni i zasypaniu oraz wyrównaniu gruntu wokół niej teren przepompowni należy ogrodzić, zgodnie z dokumentacją projektową.

Wewnątrz ogrodzenia należy wykonać place z nawierzchni utwardzonych i nawierzchni trawiastych, zieleń izolacyjną z krzewów iglastych zimozielonych, zgodnie z dokumentacją projektową.

6. Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 6.

Kontrola, pomiary i badania

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.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

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 specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- 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 i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie i pomiary szerokości, grubości wykonanego podłoża,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wykonanych fundamentów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową zamontowanego wyposażenia,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów i elementów prefabrykowanych,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- testy pompowania na mokro,
- pomiar wydajności pompowania na mokro.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania. Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się następująco:

- odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach powinien być zgodny z normatywami,
- rzędne pokryw przepompowni powinny być wykonane z dokładnością do + 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową przepompowni ścieków jest 1 komplet (kpl) obejmujący prefabrykowaną przepompownię (zgodnie z dokumentacją projektową), kompletne wyposażenie (hydrauliczne i elektryczne), podłączony kanał grawitacyjny i rurociąg tłoczny, zasilanie z licznikiem energii, ogrodzenie, wyrównany teren wewnętrzny z posianą trawą oraz wszystkie inne elementy umożliwiające poprawne funkcjonowanie przepompowni; jeden metr kwadratowy wykonania chodników, dróg dojazdowych, placów manewrowych; 1 sztukę wysadzonych krzewów.

8. ODBIÓR I PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Ogólne zasady Przejęcia Robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiór robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-8 1/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych.
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

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

8.3. Odbiór robót ulegających zakryciu

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- podłoża, podsypki,
- fundamenty,
- montaż zbiorników,
- zasypanie wykopu,
- wyposażenie przepompowni,
- zasilanie elektryczne i sterownia przepompowni,
- podłączenie rurociągów tłocznych i kanałów grawitacyjnych,
- ogrodzenie,
- teren wewnętrzny,
- dojazdy.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-8 1/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych.
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego, a także przekrój poprzeczny i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Dane określające stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego obiektu,
- Dokumentacja producenta przepompowni, w szczególności dokumentacja techniczna pomp i zasilania elektrycznego oraz sterowania przepompownią (schematy, rysunki).

Odbiór robót ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do posadawiania fundamentów przepompowni (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami specyfikacji technicznych oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- sposobu wykonania połączenia rur, prefabrykatów i uzbrojenia,
- szczelności przewodów i prefabrykatów na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia,
- izolacji przewodów i prefabrykatów.

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

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

8.4. Przejęcie części robót

Jest to techniczne przejęcie całości przepompowni po zakończeniu robót, przed przekazaniem Zamawiającemu. Przy przejęciu wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy przejęciu części robót,
- protokoły wszystkich przejęć części robót,
- protokoły odbiorów dokonanych przez instytucje wymienione w decyzjach i pozwoleniach,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów,
- instrukcje obsługi przepompowni ścieków i wyposażenia otrzymane od producenta. Wszystkie instrukcje należy dostarczyć w języku polskim.
- protokół rozruchu mechanicznego przepompowni.

Przy odbiorze należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbioru części robót i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań, świadectwa i instrukcje.

8.5. Rozruch mechaniczny przepompowni

Warunkiem odbioru przepompowni jest przeprowadzenie rozruchu mechanicznego. Do rozruchu powołana zostanie przez Wykonawcę komisja rozruchowa z udziałem Inżyniera i przyszłego Zamawiającego.

W trakcie rozruchu mechanicznego należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzenie czystości wewnątrz komór czerpalnych,
- sprawdzenie działania mechanizmów napędowych zasuw przez kilkakrotne zamknięcie ich i otwarcie,
- sprawdzenie układów sterowania i AKP,
- sprawdzenie ustawienia pomp i ich zamocowania,
- sprawdzenie przygotowania pomp do pracy zgodnie z DTR,

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- oznaczenie poziomów roboczych pracy pomp,
- sprawdzenie sygnalizacji stanu alarmowego,
- sprawdzenie zamocowania i drożności rurociągów tłocznych,
- sprawdzenie zamocowania oraz działania zasuw, zaworów zwrotnych i zaworów odpowietrzających jeśli takie występują /próby ruchowe/,
- wstępne ustawienie sygnalizatorów na poziomach sygnalizacyjnych zgodnie z projektem technologicznym,
- sprawdzenie działania sygnalizacji świetlnej i akustycznej oraz kolejności włączania pomp - przy pozorowanych poziomach medium w zbiorniku czerpalnym,
- uruchomienie kolejno pomp na biegu luzem i sprawdzenie kierunków obrotów,
- sprawdzenia pracy pomp na medium zastępczym - wodzie
- sprawdzenie wielkości drgania pomp w czasie ruchu,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Całkowity i szczegółowy zakres prac do wykonania będący podstawą płatności przedstawiony został w punkcie 6 Preambuły w 4 tomie materiałów przetargowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|------|-------------------|---|
| [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-83/8973-06.02 | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe |
| [5] | BN-83/8971-06.01 | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro" |
| [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-010700 | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| [12] | PN-93/H-74124 | Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie. |
| [13] | PN-85/B-01700 | Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne. |
| [14] | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| [15] | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| [16] | 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-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. |

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- [21] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [22] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [23] PN-B-19701:1997 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-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- [27] BN-78/6354-12 Rury drenarskie z niepfastyfikowanego polichlorku winylu.
- [28] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.
- [29] PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [30] PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [31] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [32] PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.
- [33] PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV - Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- [34] PN-EN 10223-2:2001 Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia - Siatka z drutu stalowego o oczkach sześciokątnych, przeznaczona dla rolnictwa, do celów izolacyjnych i na ogrodzenia.
- [35] PN-EN 12433-1:2002 Bramy - Terminologia - Część 1: Typy bram.
- [36] PN-EN 12433-2:2002 Bramy - Terminologia - Część 2: Elementy bram.
- [37] KB4-4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- [38] KB4-4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- [39] KB4-4.12.1(9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
- [40] KB4-3.3.1.10(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg.
- [41] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY- 1987 r.
- [42] Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD - poradnik.
- [43] 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)
- [44] 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)
- [45] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji Obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

ST-05 ROBOTY KONSTRUKCYJNE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP..	90
1.1. Przedmiot opracowania	90
1.2. Zakres stosowania	90
1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem	90
1.4. Określenia podstawowe	90
1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu	90
2. MATERIAŁY...	91
3. SPRZĘT.....	91
4. TRANSPORT.....	92
5. WYKONANIE ROBÓT	92
5.1. Wymagania ogólne	92
5.2. Roboty betonowe i żelbetowe	92
5.2.1. Przygotowanie zbrojenia	92
5.2.2. Montaż zbrojenia	93
5.2.3. Warunki atmosferyczne w czasie betonowania	93
5.2.4. Skład mieszanek betonowych	93
5.2.5. Warunki przystąpienia do produkcji betonu	94
5.2.6. Przygotowanie do betonowania	94
5.2.7. Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu	94
5.2.8. Rozbiórka deskowania i rusztowania	96
5.2.9. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny	96
5.2.10. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego	96
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	96
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	96
6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót	96
6.2.1 Roboty betonowe i żelbetowe.....	97
7. OBMIAR ROBÓT.....	100
8. PRZEJĘCIE ROBÓT.....	101
8.1. Warunki ogólne	101
8.2. Warunki szczegółowe.....	101
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	101
9.1. Ustalenia ogólne.....	101
9.2. Cena składowa wykonania robót	101
10.. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	102

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych zadania:

Kanalizacja sanitarna „Poprawa Środowiska Naturalnego Mieszkańców Aglomeracji HUBY” Gm Kłomnice

1.2. Zakres stosowania

Niniejszą część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia , należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót konstrukcyjno-budowlanych.

1.3. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach robót konstrukcyjno-budowlanych obejmuje:

- roboty betonowe,
- roboty żelbetowe.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz definicjami podanymi w ST 00 „Wymagania Ogólne”

Określenia:

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

Zaprawa - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

Partia betonu - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

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

Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

Stopień mrozoodporności - symbol literowo - liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

Rusztowania niosące - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.

Stopień wodoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. W-8) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na przesiąkanie; liczba po literze W oznacza liczbę atmosfer ciśnienia, przy którym nie zauważa się przesiąkania wody przez próbkę o wysokości 15cm po 90 dniach twardnienia.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 "Wymagania Ogólne" pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera Kontraktu. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inżynierowi Kontraktu.

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

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- beton hydrotechniczny,
- beton zwykły,
- beton podkładowy klasy C8/10 (podłoża, betony spadkowe)
- stal zbrojeniowa.

Jakość betonów wg PN-EN 206-1:2003.

Beton wodoszczelny i odporny za działanie ścieków wg PN-EN 206-1:2003 po przeprowadzeniu badań zgodnie z właściwymi normami.

Kruszywa mineralne do betonu wg **PN-EN 12620+A1:2008**. Marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu.

Woda do betonów i zapraw wg **PN-EN 1008:2004**.

Domieszki i dodatki do betonu. Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez uprawnioną jednostkę badawczo-naukową i zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu. Zaleca się doświadczalne sprawdzanie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej. Domieszki należy stosować przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST- 00 „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

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

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót betonowych i żelbetowych powinien wykazać się możliwością Korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półcieklej do gęstoplastycznej,
- wibratory pogrążane,
- zacieraczka do betonu,

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- agregat strumieniowo-pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej,
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takim, jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.,
- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego, z ramami drewnianymi z krawędziaków,
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań,
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej: prościarka, nożyce mechaniczne, giętarka mechaniczna.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” pkt. 4.

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

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z normą. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Do transportu stali zbrojeniowej i dłużyc należy używać przyczep.

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 206-1:2003. W obrębie placu budowy do transportu mieszanki betonowej można używać pompy hydraulicznej na podwoziu samochodowym (czas pomiędzy wymieszaniem betonu, a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut).

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” pkt. 5.

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

5.2. Roboty betonowe i żelbetowe

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę zaakceptowanej przez Inżyniera Kontraktu dokumentacji technologicznej. Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z PN-EN 206-1:2003.

5.2.1. Przygotowanie zbrojenia

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-S-10042:1991, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia powinny być proste.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek.

Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną i normą. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10 d.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z normą. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

5.2.2. Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm.

W miejscach osadzenia rur zbrojenie rozciąć i odgiąć.

5.2.3. Warunki atmosferyczne w czasie betonowania

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

5.2.4. Skład mieszanek betonowych

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca na podstawie wyników badań materiałów,

ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek. Ponadto skład mieszanki betonowej winien być ustalony metodą obliczeniowo-doświadczalną biorąc pod uwagę właściwości: konsystencji, urabialności i szczelności, zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

5.2.5. Warunki przystąpienia do produkcji betonu

Przed przystąpieniem do produkcji betonu wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić. Wyniki kontroli powinny być ujęte w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera Kontraktu.

5.2.6. Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. mocowanie barier ochronnych, pomostów, przejścia szczelne, stopnie zjazdowe itp., oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

5.2.7. Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu

Mieszanke betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie należy jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50 m od powierzchni na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszanke podawać za pomocą rynny zsykowej do wysokości 3,0 m lub leja zsykowego teleskopowego do wysokości 8,0 m.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać postanowień niniejszych WW i dokumentacji technologicznej, a w szczególności:

- mieszanke betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wglębnymi
- do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

Deskowania inwentaryzowane, oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Stosować deskowanie z uwzględnieniem zapewnienia szczelności. Wewnętrzne powierzchnie deskowań powlekać środkami antyadhezyjnymi dzięki którym ułatwione jest rozdeskowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kany oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Zaleca się użycie środków adhezyjnych.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- Wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
 - Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.
- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m.
- Belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Rysunkach i

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

kończyć taśmą dylatacyjną z PCV nr 3 o szerokości 20 cm.

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

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

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

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

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

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

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

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia są niedopuszczalne,
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1 cm,
- pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z Rysunkami. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe betonu fundamentów bez deskowania

- | | |
|---|--------|
| - dla ław fundamentowych w planie | ± 5 cm |
| - dla rzędnej wierzchu ław fundamentowych | ± 2 cm |
| - odchylenie od pionu płaszczyzn ław fundamentowych | ± 2 cm |

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Złączenia szalunków muszą być regularne. Ślad w betonie na złączach szalunków nie może być większy niż 2mm.

Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynosi:

- na odcinku 20 cm - 2 mm,
- na odcinku 200 cm - 5 mm.

5.2.8. Rozbiórka deskowania i rusztowania

Całkowite rozmontowanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

5.2.9. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm za szpachlowane kitem asfaltowym,
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie > 9 MPa,
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia > 30 cm,
- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem > 1 %,
- zakłady materiałów rogowych > 10 cm,
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 cm,
- warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy > niż B15,

Roboty izolacyjne należy wykonać zgodnie z WW 04.02 „Roboty izolacyjne”.

5.2.10. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego

W trakcie przygotowania do betonowania konstrukcji żelbetowych w miejscach przejść rurociągów technologicznych należy osadzić mufy z rury wykonanej z włókien cementowych. Po osadzeniu muf ścianę można betonować a w trakcie wykonywania montażu technologicznego w przestrzeń między rurą przewodową i mufę włożyć należy łańcuszek z tworzywa sztucznego (PE), w którym osadzone są śruby. Śruby należy dokręcić, ponieważ spowoduje to pęcznienie łańcucha i uszczelnienie przejścia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST -00 „Wymagania Ogólne” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier Kontraktu jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 ST 00 „Wymagania Ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i

systemów technologicznych.

6.2.1. Roboty betonowe i żelbetowe

Zbrojenie

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed zabetonowaniem.

Z każdej partii należy pobierać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie.

Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera Kontraktu.

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy ich gatunki odpowiadają przewidzianym w Rysunkach i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą poziomnicą i taśmą suwmiarką i porównanie z Rysunkami oraz normami.

Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partie ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię.

Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego.

Badaniu należy poddawać trzy skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych. W przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane, próbom należy poddać podwójną część siatek lub szkieletów płaskich. Jeśli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela 8.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.

Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm.

Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %.

Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3 mm.

Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25 mm.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie.

Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0.5 cm.

Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm.

Tabela 8. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcie prętów (L - długość cięcia wg projektu)	dla L < 6.0 m dla L > 6.0 m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla L < 0.5 m dla 0.5 m < L < 1.5 m dla L > 1.5 m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów: a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla $h < 0.5$ m dla $0.5 \text{ m} < h < 1.5$ m dla $h > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	$a < 0.05$ m $a < 0.20$ m $a < 0.40$ m $a > 0.40$ m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	$b < 0.25$ m $b < 0.50$ m $b < 1.5$ m $b > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

Mieszanka betonowa i beton

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-EN 206-1:2003:

- właściwości cementu i kruszywa,
- konsystencja mieszanki betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i

następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej.

Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- 20 % ustalonej wartości wskaźnika V_{e-be} ,
- 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego W/C, (cementowo-wodnego C/W), ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: jedną próbkę na 100 zarobów, jedną próbkę na 50 m^3 , jedną próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-EN 206-1:2003. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych $150 \times 150 \times 150 \text{ mm}$ spełnia następujące warunki:

- a) Przy liczbie kontrolowanych próbek - n, mniejszej niż 15

$$R_{j \min} > a R_b^G$$

gdzie:

$R_{j \min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z n próbek,

a = współczynnik zależny od liczby próbek n wg tabeli,

R_b^G = wytrzymałość gwarantowana.

[1]

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Liczba próbek n	a
od 3 do 4	1.15
od 5 do 8	1.10
od 9 do 14	1.05

W przypadku gdy warunek [1] nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki [2] i [3]:

$$R_{jmin} > aR_b^G$$

[2]

$$\text{oraz } R > 1.2R_b^G$$

[3]

gdzie:

R - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek

- b) Przy liczbie kontrolowanych próbek n równej lub większej niż 15 zamiast warunku [1] lub połączonych warunków [2] i [3] obowiązuje następujący warunek [5]

$$R - 1.64s > R_b^G$$

[5]

wktórym:

R - średnia wartość wg wzoru [4],

s - odchylenie standardowe wytrzymałości obliczone dla serii próbek

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s, wg wzoru jest większe od wartości 0,2 R, zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości.

W przypadku, gdy warunki a) lub b) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg norm. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji.

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach nawierzchni i innych konstrukcjach, szczególnie mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-EN 206-1:2003).

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli po wymaganej równej 150, liczbie cykli zamrażania - odmrażania próbek spełnione są następujące warunki:

- a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-EN 206-1:2003

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %,

- b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-EN 206-1:2003

- próbka nie wykazuje pęknięć,

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości $0,05 \text{ m}^3/\text{m}^2$ powierzchni zanurzonej w wodzie.

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

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

Zestawienie wszystkich badań dla betonu:

- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-EN 206-1:2003 podano w tabeli poniżej.

Tabela 9. Wymagane badania dla betonu wg PN-EN 206-1:2003

Rodzaj badania		Termin lub częstość badania
Badanie mieszanki betonowej	1) Urabialności	Przy rozpoczęciu robót
	2) Konsystencji	2 razy na zmianę roboczą
Badania betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie	Po wykonaniu każdej partii betonu
	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasiąkliwość	3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m^3 betonu
	4) Mrozoodporność	jw.

Szalowanie

Kontrola szalowań obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym szalowania lub z instrukcją użytkowania szalowania wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów szalowanych elementów zgodnych z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją),
- sprawdzenie materiału użytego na szalowanie (klasa drewna, obecność wód itp.),
- sprawdzenie szczelności szalowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych.

7. OBMIAR ROBÓT

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

W tym świetle cena wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych lub cenach kompletu (przepompowni i przyłącza) wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla robót konstrukcyjno-budowlanych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST- 00 „Wymagania Ogólne ” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót.

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

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

8.2. Warunki szczegółowe

Roboty związane z wykonaniem zbrojenia należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w ST-00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty konstrukcyjno-budowlane. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót konstrukcyjno-budowlanych oraz innych robót związanych z robotami konstrukcyjno-budowlanymi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena składowa wykonania robót

Cena składowa wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych w Kontrakcie w zakresie wykonania elementów betonowych i żelbetowych obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie zbrojenia,
- montaż i demontaż szalunków, deskowań i rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa, impregnacja, itp.)
- prace zasadnicze - betonowanie,
- pielęgnację betonu,
- wymagane powłoki izolacyjne
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych w Kontrakcie w zakresie montażu konstrukcji prefabrykowanych obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- prace zasadnicze - montaż prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB
2. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
3. PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
4. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
5. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
6. PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7. PN-B-01801:1982 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Podstawowe zasady projektowania
8. PN-B-01802:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Nazwy i określenia
9. PN-B-01806:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw
10. PN-B-01810:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej - Badania elektrochemiczne
11. PN-B-01811:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Ochrona materiałowo - strukturalna - Wymagania ogólne.
12. PN-B-01813: 1991 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Zabezpieczenia powierzchniowe - Zasady odbioru.
13. PN-B-01814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
14. PN-B-02000:1982 Obciążenia budowli.
15. PN-B-02001:1982 Obciążenia budowli - Obciążenia stałe.
16. PN-B-02003:1982 Obciążenia budowli - Obciążenia zmienne technologiczne -Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
17. PN-B-02004:1982 Obciążenia budowli - Obciążenia zmienne technologiczne - Obciążenia pojazdami
18. PN-B-02010:1980 Obciążenie śniegiem.
19. PN-B-02010:1980/Az1:2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie śniegiem
20. PN-B-02011:1977 Obciążenia w obliczeniach statycznych --Obciążenie wiatrem.
21. PN-B-02014:1986 Obciążenie gruntem.
22. PN-B-02015:1986 Obciążenia budowli - Obciążenia zmienne środowiskowe - Obciążenie temperaturą
23. PN-B-03000:1990 Projekty budowlane - Obliczenia statyczne
24. PN-B-03001:1976 Konstrukcje i podłoża budowli - Ogólne zasady obliczeń
25. PN-B-030201981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie
26. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
27. PN-B-03040:1980 Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny - Obliczenia i projektowanie.
28. 131/72 Instrukcja stosowania powłok poliestrowych do ochrony betonu przed korozją.
- 29.132/72 Instrukcja stosowania powłok epoksydowych do ochrony betonu przed korozją.
30. 240/82 Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.
- 31.306/91 Zapobieganie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych. 32. Instrukcja nr 364/2000 Wymagania techniczne dla obiektów budowlanych wznoszonych na terenach górniczych - Warszawa 2000r. oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

ST-06. ROBOTY DROGOWE

ST-06.01. KORYTO WRAZ PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	106
1.1. PRZEDMIOT ST	106
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	106
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	106
1.4. NAZWA I KOD WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)	106
1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	106
1.6. WYMAGANIA PODSTAWOWE DOTYCZĄCE ROBÓT	106
2. MATERIAŁY	106
3. SPRZĘT	106
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	106
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT	106
4. TRANSPORT	107
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	107
5. WYKONANIE ROBÓT	107
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	107
5.2. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT	107
5.3. WYKONANIE KORYTA	107
5.4. PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA	107
5.5. UTRZYMANIE KORYTA ORAZ WYPROFILOWANEGO I ZAGĘSZCZONEGO PODŁOŻA	108
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	108
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	108
6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT	108
6.3. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI KORYTA	109
7. OBMIAR ROBÓT	109
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	109
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA	109
8. ODBIÓR ROBÓT	110
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	110
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	110
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	110
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	110
10.1. NORMY	110

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania przepompowni ścieków sanitarnych wraz z hydrauliką w ramach zadania pn.:

„Poprawa Środowiska Naturalnego Mieszkańców Aglomeracji HUBY” Gm Kłomnice

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje techniczne stanowią część dokumentów przetargowych przy zlecaniu, wykonaniu i odbiorze robót, w zakresie określonym w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża pod konstrukcję nawierzchni dla odtworzenia pasów nawierzchni ulic w których zlokalizowana będzie kanalizacja sanitarna.

Na przedmiotowym terenie występują ulice o następujących klasach i przyjętych kategoriach ruchu:

- drogi powiatowe:

- ul. zbiorcza kl. L, przyjęta kategoria jezdni - 3

- drogi gminne:

- drogi gminne – ulice dojazdowe kl. D - 2a

Roboty obejmują:

- wykonanie, profilowanie i zagęszczanie koryta na odcinkach odtwarzanych nawierzchni jezdni po wykonaniu robót kanalizacyjnych,
- wykonanie, profilowanie i zagęszczanie koryta na chodnikach i wjazdach na posesję,
- wykonanie, profilowanie i zagęszczanie koryta na dojazdach do posesji.

1.4.. Nazwa i kod wg wspólnego słownika zamówień (CPV)

CPV: 45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5..

1.6. Wymagania podstawowe dotyczące robót

Wymagania podstawowe dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Ze względu na mały zakres robót drogowych w jednym miejscu przewidziano ręczne profilowanie i zagęszczenia podłoża.

Nie wyklucza się zastosowania walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy poniżej. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Tablica 1

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. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

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

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniu podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt.1.6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje poniższa tablica.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża.

Tablica 2

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach, co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach, co 100 m

7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe

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

6.2.6. 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 więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego zagęszczenia do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

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

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2.. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

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

ST-06.02. PODBUDOWYA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

Spis treści

1. WSTĘP	113
1.1. PRZEDMIOT ST	113
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	113
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	113
1.4. NAZWA I KOD WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)	113
1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	113
1.6. PODSTAWOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	113
2. MATERIAŁY	113
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	113
2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW	113
2.3. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW	115
3. SPRZĘT	115
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	115
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT	115
4. TRANSPORT	115
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	115
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW	116
5. WYKONANIE ROBÓT	116
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	116
5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA	116
5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA	116
5.4. WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI	116
5.5. ODCINEK PRÓBNY	116
5.6. UTRZYMANIE PODBUDOWY	117
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	117
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	117
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	117
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT	117
6.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY	118
6.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY	119
7. OBMIAR ROBÓT	120
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	120
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA	120
8. ODBIÓR ROBÓT	120
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	120
8.2. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	120
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	120
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	120
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	120
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	120

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, w ramach odbudowy zniszczonych nawierzchni przy realizacji zadania p.n.:

„Poprawa Środowiska Naturalnego Mieszkańców Aglomeracji HUBY” Gm Kłomnice

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

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

- podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

- podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie pod konstrukcję nawierzchni dla odtworzenia pasów nawierzchni ulic w których zlokalizowana będzie kanalizacja sanitarna.

Na przedmiotowym terenie występują ulice o następujących klasach i przyjętych kategoriach ruchu:

- drogi powiatowe:

- ul. zbiorcza kl. L, przyjęta kategoria jezdni - 3a

- drogi gminne:

- drogi gminne –ul. dojazdowe kl. D „ - 2a

1.4. Nazwa i kod wg wspólnego słownika zamówień (CPV)

CPV: 45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg.

1.5. Określenia podstawowe

Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

1.6. Podstawowe wymagania dotyczące Robót

Podstawowe wymagania dotyczące Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.6.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych

i otoczków.

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

Do wykonania podbudowy przewidziano kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0/63mm oraz kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0/31,5.

2.2.1. Wymagania dla kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2000 [1] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Tabela 1. Skład ziarnowy kruszywa

Sito kwadratowe mm	Przechodzi przez sito %
63	100
31,5	76-100
16	56-93
8	40-75
4	28-58
2	19-41
0,5	9-23
0,075	2-10

Tabela 2. Wymagane cechy fizyczne kruszywa

	2.2.2 Wyszczególnienie Właściwości	Wymagania dla kruszywa łamanego		Badania według
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-EN 933-1:2000 [1]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-EN 933-1:2000 [1]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40	PN-EN 933-4:2001 [2]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-EN 1744-1:2000 [8]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B- 04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	PN-EN 933-8:2001 [3]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	50 35	PN-EN 1097-2:2000 [4]

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	3	5	PN-EN 1097-6:2002 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-EN 1367-1:2001 [7]
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-EN 1744-1:2000 [8]
10	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	80 120	60	PN-S-06102:1997 [9]

2.2.2. Woda

Należy stosować wodę czystą, wodociągową.

2.3. Kontrola jakości materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na przeprowadzeniu badań cech fizycznych materiałów na reprezentatywnych próbkach dla partii kruszywa i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2.

Partię stanowi składowany na bazie materiał w ilości niezbędnej do wykonania odcinka próbnego. Warunkiem dopuszczenia mieszanki kruszywa z podanego źródła do wykonania podbudowy stabilizowanej mechanicznie są pozytywne wyniki badania nośności płytą VSS, wykonane na górnej warstwie podbudowy odcinka próbnego.

Podczas wykonywania odcinka próbnego należy ustalić ilość wody niezbędnej do zagęszczenia.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę, mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- prowadnic i szablonów umożliwiających rozłożenie mieszanki w wykopie,
- równiarek lub układarek do rozkładania mieszanki,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych, małych walców wibracyjnych, walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych,
- beczkowsów.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić samowyladowczymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5.. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę stanowi:

- podłoże gruntowe, które powinno spełniać wymagania określone w ST 05.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia Robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Podbudowa z kruszywa przewidziana jest do wbudowania na odcinkach budowy nowej nawierzchni i na poszerzeniach istniejącej jezdni. Minimalna szerokość poszerzenia powinna wynosić 0,5 m, jeśli jest mniejsza, to należy rozebrać istniejącą nawierzchnię tak, by uzyskać wymaganą wielkość poszerzenia. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 [10] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [11] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tabeli 2, lp. 10.

5.5. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier stwierdzi konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy tj. podbudowy zasadniczej z kruszywa, podbudowy z betonu asfaltowego, warstwy wiążącej z betonu asfaltowego lub podsypki cementowo-piaskowej pod warstwę ścieralną, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest zobowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę Robót.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2.. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić wyniki tych badań wraz z reprezentatywną próbką kruszywa Inżynierowi, w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie Robót

6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tabeli 3.

Tabela 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Tablica 3

Lp.		Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m ²	
4	Badanie właściwości kruszywa wg pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 [10](metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5:2001 [5].

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego współczynnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [11]. Kontrolę zagęszczenia można oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” – załącznik 2 (pkt 2.4.4.) GDDP 1998 r. [14], nie rzadziej niż raz na 2000 m², lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla warstwy konstrukcyjnej podbudowy:

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy poniżej.

Tablica 4

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy

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

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej $+10\%$, -15% .

6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy poniżej,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy poniżej.

Tablica 5

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku w_{nos} nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

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.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki, zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy lub nawierzchni w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

ST-06.03. NAWIERZCHNIA Z MIESZANEK MINERALNO-BITUMICZNYCH

1. WSTĘP	123
1.1. PRZEDMIOT ST	123
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	123
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	123
1.4. NAZWA I KOD WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)	123
1.5. O KREŚLENIA PODSTAWOWE	123
1.6. PODSTAWOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	124
2. MATERIAŁY	124
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	124
2.2. KRUSZYWO	124
2.3. WYMAGANIA DLA WYPEŁNIACZA PODSTAWOWEGO	126
2.4. WYMAGANIA DLA ASFALTU	126
2.5. ŚRODEK ADHEZYJNY	127
2.6. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNEJ	127
2.7. WYMAGANIA WOBEC MIESZANKI MINERALNO - ASFALTOWEJ ORAZ WARSTWY ŚCIERALNEJ	131
2.8. WYTWARZANIE MIESZANEK	131
3. SPRZĘT	132
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	132
3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO	132
4. TRANSPORT	132
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	132
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW	132
5. WYKONANIE ROBÓT	132
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	132
5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA	133
5.3. WBUDOWYWANIE MIESZANKI	133
5.4. DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA	133
5.5. WYMAGANIA JAKOŚCIOWE DLA WYKONANEJ NAWIERZCHNI	134
5.6. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ	135
5.7. POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE	135
5.8. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT	135
5.9. ZARÓB PRÓBNY	135
5.10. WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE WARSTWY Z BETONU ASFALTOWEGO	135
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	135
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	136
6.2. BADANIA NAWIERZCHNI O PODWYŻSZONEJ ODPORNOŚCI NA ŚCIERANIE)	136
6.3. BADANIA POZOSTAŁYCH NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH	139
7. OBMIAR ROBÓT	141
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	141
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA	141
8. ODBIÓR ROBÓT	141
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	141
8.2. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	142
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	142
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	142
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	142
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	142
10.1. NORMY	142
10.2. INNE DOKUMENTY	142

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z odtworzeniem warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa ścieralna i wiążąca) z mieszanki mineralno-bitumicznej przy realizacji zadania p.n.:

„Poprawa Środowiska Naturalnego Mieszkańców Aglomeracji HUBY” Gm Kłomnice

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej i wiążącej z mieszanki mineralno-asfaltowej dla odtworzenia pasów nawierzchni ulic w których zlokalizowana będzie kanalizacja sanitarna.

Na przedmiotowym terenie występują ulice o następujących klasach i przyjętych kategoriach ruchu:

- drogi powiatowe:

- ul. zbiorcza kl. L, przyjęta kategoria jezdni - 3a

- drogi gminne:

- drogi gminne – ul. dojazdowe kl. D „ - 2a

Zniszczone pasy nawierzchni dróg przewidziano po zakończeniu robót kanalizacyjnych do odtworzenia.

Przy wykonawstwie robót kanalizacyjnych oraz odtworzeniowych należy przestrzegać warunków, postawionych dla każdej ulicy oddzielnie, przez Powiatowy Zarząd Dróg w Częstochowie w decyzji nr 111/U/2004 z dn. 15.12.2004 r.

Odtworzenie zniszczonego pasa nawierzchni obejmuje wykonanie następującego zakresu prac:

- a) zasypanie wykopu piaskiem z warstwowym zagęszczeniem co 20 cm
- b) wykonanie podbudowy wraz z jej zaklinowaniem
- c) przycięcie piłą istniejącej nawierzchni bitumicznej do regularnych wymiarów, najlepiej o kątach prostych
- d) spryskanie bitumem krawędzi przyciętej nawierzchni asfaltowej
- e) wykonanie warstwy podbudowy mineralno – bitumicznej
- f) wykonanie warstwy wiążącej z masy mineralno – asfaltowej
- g) w uzasadnionych przypadkach połączenie nowej i starej nawierzchni wzmocnić stosując geotekstylię
- h) wykonanie warstwy ścieralnej z masy mineralno – asfaltowej

Dla pozostałych dróg, w korpusach których wykonana zostanie kanalizacja sanitarna, przyjęto:

- dla dróg o nawierzchni bitumicznej odtworzenie zniszczonych podbudów, frezowanie całej szerokości jezdni, wykonanie nowej nawierzchni na całej szerokości jezdni
- dla dróg o nawierzchni z bruku kamiennego lub kostek betonowych, całą nawierzchnię na odcinku robót należy rozebrać, a następnie ponownie ułożyć

Zniszczone elementy nawierzchni, krawężniki, chodniki, kratki ściekowe z przykanalikami deszczowymi należy naprawić.

1.4. Nazwa i kod wg wspólnego słownika zamówień (CPV) CPV:

45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg.

1.5. O kreślenia podstawowe

Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Pełzanie – jest to wolno postępujące trwałe odkształcenie o charakterze lepko – plastycznym ciała stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie bez względu na czas jego trwania.

Moduł sztywności pełzania – jest to stosunek naprężenia ściskającego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w MPa.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

0Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST-00, „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.6. Podstawowe wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00, „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

Do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego lub mieszanki mineralno-asfaltowej można użyć gotowych mieszanek z wytwórni, lub wyprodukowanych przez Wykonawcę robót.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 2.2.2. Kruszywo

2.2.1 Nawierzchnie o podwyższonej odporności na ścieranie (0/20, 016/mm)

Do wytworzenia mieszanki betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe warstwy wiążącej o uziarnieniu 0/20mm należy stosować kruszywo łamane granulowane kl. II pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1, 2 (wg PN-96/B-11112). Do warstwy ścieralnej o uziarnieniu 0/16mm na ulicach stosować kruszywo łamane granulowane kl. I, II ; gat. 1, 2.

Wymagania podstawowe dla grysów

Tablica.1. Wymagania podstawowe dla grysów w zależności od klasy

Lp.	Właściwości	Wymagania %	
		kl. I	kl. II
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles		
	a) po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż		40
2	b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż	25	30
	Nasiąkliwość nie więcej niż		
	a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych		
	- frakcja 4-6,3 mm	1 , 5	2,0
	- frakcja >6,3 mm	1,2	2,0
3	b) dla kruszywa ze skał osadowych	2,0	3,0
	Mrozoodporność nie więcej niż:		
	a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych	2,0	4,0

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

4	b) dla kruszywa ze skał osadowych	2,0	5,0
	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż	10	30

Tabela 2. Wymagania podstawowe dla grysów w zależności od gatunku

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		Gat.1	Gat. 2
1	Skład ziarnowy: a) zawartość ziarn < 0,075 mm, nie więcej niż: - w grysie 2,0 ÷ 6,3 mm - w grysie 6,3 ÷ 20,0 mm b) zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: - w grysie 2,0 ÷ 6,3 mm - w grysie 6,3 ÷ 20,0 mm	2,0 1,5 80 85	
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych nie więcej niż:	0,1	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż	25	30
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	

Ponadto wymaga się dla grysów:

a) grysy bazaltowe nie powinny wykazywać oznak zgorzeli słonecznej i zmian natury chemicznej - wymagane badanie kruszywa pod kątem występowania zgorzeli,

b) dla grysów granitowych dopuszcza się ścieralność po pełnej liczbie obrotów do 35%.

Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Tablica 3. Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Lp.	Właściwości	Wymagania % m/m	
		piasek łamany 0,075-2 mm	mieszanka drobna granulowana 0,075-1 mm
1	Skład ziarnowy: a) zawartość frakcji 2-4 mm powyżej b) zawartość nadziarna nie więcej niż	15	15 15
2	Wskaźnik piaskowy większy niż: a) dla kruszywa ze skał magmowych b) dla kruszywa ze skał osadowych	65 55	65 55
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych nie więcej niż	0,1	0,1
4	Zawartość zanieczyszczeń ograniczonych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

2.2.2 Pozostałe nawierzchnie bitumiczne

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować kruszywo podane w Tablicy nr 4

Tablica 4. Wymagania wobec materiałów do warstw: wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału, nr normy	Wymagania		Wymagania	
		warstwa wiążąca		warstwa ścieralna	
		KR 1-2	KR 3-6	KR 1-2	KR 3-6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996	kl. I,II; gat.1, 2	kl. I,II ¹⁾ ; gat.1, 2	kl. I,II; gat.1	kl. I,II ¹⁾ gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	kl. I,II; gat.1, 2	-	kl. I,II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	kl I, II	-	kl I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg PN-S-96025:2000 załącznik G	kl. I, II, III; gat.1,2	kl. I, II ¹⁾ ; gat.1,2	kl.I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat. 1, 2	-	gat. 1, 2	
6	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961	podstawowy	podstawowy	podstawowy	Podstawowy
7	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2004	D35/50, D50/70	D35/50	D50/70	D50/70

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

2.3. Wymagania dla wypełniacza podstawowego

Do wykonania warstwy wiążącej należy użyć wypełniacza podstawowego ze skały wapiennej wg PN-S-96504/61 [8].

Zawartość węglanu wapnia CaCO₃; w skale stanowiącej surowiec do produkcji wypełniacza powinna być nie mniejsza niż 90%.

Do wykonania warstwy ścieralnej można użyć wypełniacza zastępczego wg PN-S-96504/61 [8].

Tablica 5.

Lp.	Wymagania	Wypełniacz	
		Podstawowy	Zastępczy
1	Zawartość ziaren mniejszych od	100	100
	- 0,3 mm, nie mniej niż	80	55
	- 0,075 mm, % masy, nie mniej niż		
2	Wilgotność, % nie więcej niż	1,0	
3	Powierzchnia właściwa cm ² /g	2500 – 4500	

2.4. Wymagania dla asfaltu**2.4.1. Nawierzchnie o podwyższonej odporności na ścieranie (0/20, 016/mm)**

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie wiążącej należy stosować asfalt D-35/50, a do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej należy stosować asfalt D-50/70 o następujących wymaganiach:

Tablica 6. Wymagania dla asfaltu D-35/50 i dla asfaltu D-50/70

Lp	Wymagania	Metoda badania	D35/5 0	D50/7 0
1	Penetracja w temperaturze 25°C przy całkowitej masie 100 g (obciążnik, sworzeń, uchwyt igły) 10 mm	PN-EN 1426	30÷50	50÷70
2	Temperatura łamliwości , °C , nie wyższa niż	PN-EN 12593	-5	-8
3	Temperatura mięknięcia , °C	PN-EN 1427	50÷58	46÷54
4	Temperatura zapłonu , °C , nie niższa niż	PN-EN 22592	240	230
5	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniejsza niż, %mm	PN-EN 12592	99	99
6	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż, % mm	PN-EN 12607-1	0,5	0,5
7	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	PN-EN 1426	53	50
8	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	PN-EN 1427	52	48
9	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	PN-EN 12606-1	2,2	2,2
10	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, , nie więcej niż, °C	PN-EN 14272	8	9

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów . Zmiana dostawcy (producenta) lepiszcza w czasie trwania Robót wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowej recepty na beton asfaltowy.

Każda dostawa asfaltu na budowę powinna posiadać atest producenta, potwierdzający zgodność z wymaganiami ST.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

Za jakość dostaw asfaltu odpowiedzialny jest Wykonawca Robót.

2.4.2. Pozostałe nawierzchnie bitumiczne

Do wytworzenia betonu asfaltowego należy stosować asfalt spełniający wymagania PN-EN 12591:2004. W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy nr 1.

2.5. Środek adhezyjny

W przypadku, gdy przyczepność lepiszcza do kruszyw wg PN-84/B-06714.22 wynosi mniej niż 80%, należy stosować środek adhezyjny posiadający Aprobatę Techniczną IBDiM.

2.6. Projektowanie mieszanki mineralnej

Przed przystąpieniem do robót, jeżeli tak zdecyduje Inżynier, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

2.6.1 Nawierzchnie o podwyższonej odporności na ścieranie (0/20, 016/mm)

Projektowanie mieszanki betonu asfaltowego odpornego na odkształcenia trwałe

o uziarnieniu 0-16mm – warstwa ścieralna,

o uziarnieniu 0-20mm – warstwa wiążąca.

a) największy wymiar ziaren mieszanki mineralnej powinien wynosić:

- dla projektowanej grubości 5 cm: 16 mm,
- dla projektowanej grubości 6 cm: 20 mm,

b) krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna przebiegać w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne optymalnego uziarnienia, zgodnie z tablicą 7.

Tablica 7.

Wymiar oczek sit #, % mm	Mieszanka o uziarnieniu	
	Warstwa ścieralna 0-16 mm	Warstwa wiążąca 0-20 mm
Przechodzi przez sito	-	-
20	-	87-100
16	90-100	77-100
12,8	80-100	66-90
9,6	70-88	56-81
8,0	63-80	50-75
6,3	55-70	45-67
4,0	44-58	36-55
2,0	30-42	25-41
zawartość ziarn > 2,0 mm	58-70	59-75
0,85	18-28	16-30
0,42	12-20	9-22
0,30	10-18	7-19
0,18	8-15	5-15
0,15	7-14	5-14
0,075	6-9	4-7
Orientacyjna zawartość asfal-tu w mieszance mineralno – asfaltowej, % mm	4,8-6,0	4,0-5,5

c) wypełniacz powinien pochodzić głównie z mączki wapiennej. Przy dobieraniu składu mieszanki należy uwzględnić zwiększony ubytek pyłów pochodzących z kruszywa w procesie suszenia i przesiewania (min. 80%).

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca Robót. Wykonawca dostarczy Inżynierowi, w terminie z nim uzgodnionym, do zatwierdzenia zaprojektowany skład mieszanki betonu asfaltowego. Recepta powinna być opracowana, przy użyciu reprezentatywnych próbek materiałów, zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania.

Recepta powinna zawierać:

- badania do mieszanki BA,
- skład mieszanki BA,

- wyniki badań laboratoryjnych cech mieszanki porównane z założonymi wymaganiami.

Wraz z receptą Wykonawca dostarczy do badań co najmniej 3 próbki reprezentatywne mieszanki BA zagęszczonej 2x75 uderzeń wg metody Marshalla, lub odpowiednią ilość mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnej z opracowaną receptą.

Każda zmiana składników mieszanki BA w czasie trwania Robót, wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

Projektowanie ilości lepiszcza

W celu ustalenia ilości lepiszcza w projektowanej mieszance betonu asfaltowego odpornego na odkształcenia trwałe o uziarnieniu 0-16 mm, 0-20 mm należy:

- wykonać 5 serii próbek wg metody Marshalla (po 3 próbki w każdej) z zaprojektowanej mieszanki mineralnej z różną zawartością lepiszcza (zaprojektowaną, oraz co $\pm 0,3\%$),
- próbki powinny być zagęszczane w jednakowej temperaturze (150°C), stosując po 75 uderzeń na każdą stronę próbki,
- należy oznaczyć stabilność, odkształcenie próbek i oznaczenie gęstości strukturalnej, wolnej przestrzeni, wypełnienia asfaltem wolnej przestrzeni w mieszance; wstępnie ustalić na podstawie tych wyników optymalną ilość lepiszcza,
- wykonać 3 serie próbek o wysokości i średnicy 101mm z betonu asfaltowego do badań metodą pełzania,
- ostateczne określenie optymalnej ilości lepiszcza przeprowadzić zgodnie z zasadami podanymi w „Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe” Zeszyt 48 IBDiM wydanie II uzupełnione, Warszawa 1995 r.[16]

Przy odchyleniach w zawartości lepiszcza $\pm 0,3\%$, w stosunku do optymalnej ilości, wszystkie parametry mieszanki mineralno - bitumicznej muszą spełniać wymagania zawarte w p. 2.7.

Wykonawca ma obowiązek opracowania recepty laboratoryjnej i przedstawienia jej do zatwierdzenia Inżynierowi co najmniej 2 tygodnie przed planowanym wykonaniem odcinka próbnego.

2.6.2 Pozostałe nawierzchnie bitumiczne

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu przyjąć wg PN-S-96025:2000 załącznik E, tabela E.2.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tabeli 2 lp. 1÷6.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tabeli 9 lp. 7÷9.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Tabela 9. Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wartość dla	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/6,3; 0/8; 0/12,8; 0/16; 0/20	0/12,8; 0/16; 0/20
2	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	>14,0
3	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60° C, kN	> 5,5 ²⁾	>10,0 ³⁾
4	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60° C, mm	2,0--5,0	2,0-r4,5
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	1,5--4,5	2,0-r4,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	75,0--90,0	78,0-r86,0
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm - 0/6,3 - 0/8 - 0/12,8 - 0/16 - 0/20	1,5-4,0 2,0-4,0 3,5--5,0 4,0--5,0 5,0-r7,0	3,5-r5,0 4,0-r5,0 5,0-r7,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	>98,0	>98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	1,5-r5,0	2,0-r5,0
1) dotyczy tylko fazy projektowania MMA			
2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń			
3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń			

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 przyjmować wg PN-S-96025:2000 załącznik D, tabela D.2.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. 1÷6.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tabeli 10 lp. 7÷9.

Tabela 10. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej

Lp.	Właściwości [jednostka]	Wartość	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Uziarnienie mieszanki, [mm]	0/12,8; 0/16; 0/20	0/16; 0,20; 0/25
2	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , [MPa]	nie wymaga się	>16,0
3	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75, [kN]	>8,0	> 11,0
4	Odkształcenie próbek j.w. [mm]	2,0*5,0	1,5-r4,0
5	Wolna przestrzeń w próbkach j.w.	4,0*8,0	4,0-r8,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w., [%, v/v]	65,0*80,0	<75,0
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm - 0/12,8 - 0/16 - 0/20 - 0/25	3,5*5,0 4,0*6,0 6,0*8,0	4,0-r6,0 6,0-r8,0 7,0-5-10,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	>98,0	>98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	4,5-r9,0	4,5-7-9,0
1) dotyczy tylko fazy projektowania MMA			

2.7. Wymagania wobec mieszanki mineralno - asfaltowej oraz warstwy ścieralnej i wiążącej - nawierzchnie o podwyższonej odporności na ścieranie (0/20, 016/mm)

Wymagania wobec mieszanki mineralno – asfaltowej oraz:

- warstwy ścieralnej 0-16 mm,
- warstwy wiążącej 0-20 mm,

przedstawiono w tablicy 11.

tablicy 11. Tablica 11

Właściwości	Wymagania	
	Warstwa ścieralna 0-16 mm	Warstwa wiążąca 0-20 mm
Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	2,0-4,0*	4,0-8,0*
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	>98,0	>98,0
Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie, %	3,0-5,0	4,5-9,0
Stabilność próbek wg Marshalla w tem. 60°C, kN nie mniej niż	10,0*	11*
Odkształcenie próbek wg Marshalla, mm	2,0-4,5	1,5-4
Stosunek stabilności do odkształcenia, kN/mm	2,5-4,0	3-9
Moduł sztywności pełzania, MPa nie mniej niż	14	16
Wypełnienie lepisszczem wolnej przestrzeni w próbce Marshalla %	78,0-86,0*	<75*

*) Próbki zagęszczone 2x75 uderzeń ubijaka.

Temperatura zagęszczania próbek Marshalla:

dla warstwy ścieralnej: 135°C (± 5°C),

dla warstwy wiążącej: 145°C (± 5°C).

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia do zaakceptowania Inżynierowi recepty laboratoryjnej w terminie 14 dni przed rozpoczęciem Robót.

2.8. Wytwarzanie mieszanek

2.8.1. Lokalizacja wytwórni

Wytwórnia powinna być zlokalizowana w takiej odległości, aby czas transportu od załadunku do rozładunku nie przekraczał 2 godzin i zapewniał spadek temperatury mieszanki w czasie transportu nie większy jak 10% temperatury wyjściowej, ponadto nie może zakłócać warunków ochrony środowiska.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00, „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, o minimalnej wydajności 100t/h,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z automatycznym sterowaniem pozwalającym na ułożenie warstwy zgodnie z założoną grubością, z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania oraz szerokością rozkładania minimum 2,5m.,
- skrapiałek,
- walców średnich stalowych gładkich,
- walców ciężkich i bardzo ciężkich:
 - o ogumionych (bez bieźnika) o regulowanym ciśnieniu w kołach,
 - o gładkich,
 - o mieszanych z przednimi wałami gładkimi wibracyjnymi.

Walce, zwłaszcza stalowe, winny posiadać sprawne wyposażenie w system zwilżania wałów przy użyciu płynu (np. wody), dla niedopuszczenia do przyklejania mieszanki.

Walce ogumione winny być wyposażone w fartuchy osłonowe kół, w celu utrzymywania temperatury.

Walce wibracyjne winny posiadać oprzyrządowanie we wskaźniki wibracji.

Dobór sprzętu pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00, „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Mieszanka betonu asfaltowego

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien spełniać następujące warunki:

mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe, przy transporcie na odległość do 10 km, przy dalszym transporcie należy mieszankę przewozić samochodami termosami,

w czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem,

czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku, że spadek temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania nie może przekroczyć 10% temperatury wyjściowej,

zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST-00, „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej warstwy ścieralnej jest warstwa wiążąca z betonu asfaltowego lub podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego lub sfrezowana istniejąca nawierzchnia.

Podłożem dla układanej warstwy wiążącej jest warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego.

Przed ułożeniem warstwy ścieralnej i wiążącej podłoże należy oczyścić i skropić asfaltową emulsją zgodnie z ST-08.03 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Kontrola jakości wykonanego podłoża:

dla warstwy wiążącej i ścieralnej wg ST-08.06,

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w ST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.3. Wbudowywanie mieszanki

5.3.1. Warunki ogólne

Mieszanka betonu asfaltowego musi być wbudowywana mechanicznie, w sposób ciągły, bez przerw, układarką z włączoną wibracją. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające mieszankę powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót. Roboty powinny odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych (sucho, temperatura otoczenia powyżej + 10°C).

Nie dopuszcza się układania warstwy ścieralnej i wiążącej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{m/s}$).

Wykonawca przedstawi w PZJ, sposób wykonania warstwy.

5.3.2. Układanie

Szerokość robocza układarki powinna być dostosowana do szerokości pasa roboczego. Płytę wibracyjną należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy.

Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę.

5.3.3. Zagęszczanie mieszanki

Rozłożona mieszanka mineralno - bitumiczna powinna być zagęszczana walcami ciężkimi stalowymi i ogumionymi. Sposób zagęszczania powinien być sprawdzony i ustalony na odcinku próbnym.

Dobór sprzętu omówiono w pkt. 3.

5.3.4. Wykonanie złączy

Łączenia działek roboczych oraz łączeń podłużnych w warstwie ścieralnej należy wykonać przy użyciu taśmy bitumicznej, klejonej do równo obciętych krawędzi.

Złącza poprzeczne w warstwie wiążącej, wynikające z dziennej działki roboczej należy równo obciąć, posmarować lepiszczem i zabezpieczyć listwą przed uszkodzeniem.

Przed rozpoczęciem układania następnej działki roboczej należy listwę zabezpieczającą ostrożnie usunąć.

5.4. Dopuszczalne odchylenia

5.4.1. Nawierzchnie o podwyższonej odporności na ścieranie (0/20, 016/mm)

Wymagania jakościowe dla mieszanki betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe dla warstwy ścieralnej i wiążącej dopuszczają odchylenia od składu projektowanego wg tablicy 12:

Tablica 12

Lp.	Składniki mieszanki	Warstwa ścieralna i wiążąca %

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

	Ziarna pozostające na sitach o oczkach: 20,0; 16,0; 12,8; 11,2; 9,6; 8,0; 6,3; 5,0; 4,0; 2,0 mm	$\pm 4,0$
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075 mm	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach 0,075 mm	$\pm 1,5$
4	Asfalt	$\pm 0,3$

Dopuszczalne odchylenie krzywej uziarnienia mieszanki wbudowanej odnosi się do uziarnienia zaakceptowanego wg recepty.

Odchylenie zawartości któregośkolwiek ze składników od składu projektowanego nie może powodować zmniejszenia modułu sztywności betonu asfaltowego poniżej wartości wymaganych zgodnie z tablicą 7.

5.4.2. Pozostałe nawierzchnie bitumiczne

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tabeli 13.

Tabela 13. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Tolerancja	
		KR 1 -2	KR 3 - 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 5,0$	$\pm 4,0$
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 3,0$	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
4	Asfalt	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$

5.5. Wymagania jakościowe dla wykonanej nawierzchni

- wskaźnik zagęszczenia min. 98%,
- równość nawierzchni: dopuszczalne odchylenia zgodnie z tablicą 14.

Tablica 14 Wymagania równości podłużnej wg Dz.U. Nr 43/99 [17]

Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Wartość wskaźnika w mm/m na długości badanego odcinka		
	50%	80%	100%
Warstwa ścieralna	<2,8	<3,9	<4,9
Warstwa wiążąca	<3,4	<4,8	<6,8

W przypadku zastosowania metody pomiaru równoważnej użyciu łaty i klina określonych w Polskiej Normie, czyli pomiaru (na każdym pasie ruchu) przy użyciu planografu, wg BN-68/8931-04 [9], za zgodą Inżyniera, dopuszczalne nierówności warstwy, wg PN-S-96025/2000 [11] wynoszą:

- warstwa ścieralna: 6mm ,
- warstwa wiążąca: 9mm
- Grubość warstwy: tolerancja ± 5 mm.
- Szerokość warstwy: tolerancja + 5 cm.

- Rzędne wysokościowe: tolerancja $\pm 10\text{mm}$.

Wolna przestrzeń w warstwie przed dopuszczeniem do ruchu: $3,0 \div 5,0\%$ dla warstwy ścieralnej oraz $4,5 \div 9\%$ dla warstwy wiążącej.

Spadki poprzeczne: tolerancja $\pm 0,5\%$.

5.6. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Minimalna i maksymalna temperatury mieszanki asfaltu i mieszanki mineralno-asfaltowej należy przyjąć zgodnie z PN-S-96025:2000 i zaleceniami producenta asfaltu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy oczyścić i skropić asfaltową emulsją zgodnie z ST-08.03, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

5.8. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C . Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{ m/s}$).

5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z założeniami.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki określonej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

dla asfaltu D 35/50 135°C ,

dla asfaltu D 50/70 125°C ,

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tabeli 2 i 3.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

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. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do wykonywania Robót, wykonawca wykona badania materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi wyniki tych badań Inżynierowi do zatwierdzenia.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Z przygotowanych do produkcji materiałów Wykonawca pobiera i dostarcza do Laboratorium próbki celem sprawdzenia zgodności cech z ST.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania nawierzchni o podwyższonej odporności na ścieranie (0/20, 016/mm)

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.2.2. Badania w czasie dostaw materiałów

Wymagania dla materiałów przedstawiono w pkt. 2.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość materiałów, prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw.

Program tych badań oraz ich częstotliwość powinna być zawarta w PZJ zatwierdzonym przez Inżyniera.

6.2.3. Badania w czasie produkcji mieszanki

W czasie produkcji mieszanki należy kontrolować:

sprawność urządzeń wytwórni i maszyn współpracujących,

temperaturę kruszywa, lepiszcza i gotowej mieszanki.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 15.

Tablica 15. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Dozowanie składników	dozór ciągły
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na budowie	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno- Asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki Mineralno- asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na	jeden raz dziennie

Dozowanie składników.

Sprawdzenie dozowania poszczególnych składników mieszanki mineralno-asfaltowej: należy prowadzić w sposób ciągły, kontrolując zgodność z zatwierdzoną receptą.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z zatwierdzoną receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w pkt 5.4.

Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z tablicą 5, lp. 1, 2 i 4.

Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.3.

Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 10 należy badać cechy gatunkowe kruszywa. Natomiast cechy klasowe należy sprawdzać przy każdej zmianie kruszywa i w przypadku wystąpienia wątpliwości co do jego jakości.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami zawartymi w PN-S-96025/2000 [11] i wynosić od 140°C do 170°C.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami zawartymi w PN-S-96025/2000 [11] i wynosić od 140°C do 170°C.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na co najmniej 3 próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z zatwierdzoną receptą laboratoryjną.

6.2.4. Badania w czasie układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

W czasie układania nawierzchni należy kontrolować:

dokładność skropienia podłoża emulsją,

grubość i jednorodność układanej warstwy – na bieżąco,

temperaturę zagęszczanej mieszanki – na bieżąco,

prawidłowość przebiegu procesu wałowania, jego zgodność z zasadami przyjętymi w PZJ i w pkt.5 oraz sprawdzonymi na odcinku próbnym.

6.2.5. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

Próbki do badań pobiera Wykonawca w obecności Inżyniera.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 16.

Tablica 16. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego.

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	zgodnie z Dz.U. Nr 43/99
3	Spadki poprzeczne warstwy	nie rzadziej niż co 5 m, liczba pomiarów ≥ 20
4	Rzędne wysokościowe warstwy	zgodnie z p. 6.6.5.
5	Ukształtowanie osi w planie	wg Dokumentacji budowy
6	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
7	Złącza podłużne i o poprzeczne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m, liczba pomiarów ≥ 20

Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją + 5 cm.

Szerokość warstwy asfaltowej wiążącej, nie ograniczonej krawężnikiem lub ściekiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony o 8cm od szerokości warstwy ścieralnej, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Równość warstwy

Równość podłużna warstwy musi być zgodna z podaną w pkt. 5.5. niniejszej ST.

Równość poprzeczna mierzona wg Dz.U. Nr 43/99 [17], może posiadać następujące wartości odchyleń:

warstwa ścieralna: ≤ 9 mm dla 100% pomiarów, ≤ 6 mm dla 90 % pomiarów,

warstwa wiążąca: ≤ 12 mm dla 100% pomiarów, ≤ 9 mm dla 90 % pomiarów.

Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej i wiążącej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją – 1 cm, + 0 cm.

Należy sprawdzić rzędne osi podłużnej i krawędzi ulic.

Na wszystkich ulicach należy sprawdzić rzędne osi podłużnej jezdni i krawędzi co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m.

Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy ścieralnej i wiążącej w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 5 cm.

Grubość warstwy

Grubość rzeczywista warstwy po zagęszczeniu powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 5 mm.

Z wykonanej warstwy próbki należy wyciąć wiertnicą z koronką diamentową.

Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi, zgodnie z pkt.5.3.4.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd warstwy

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

Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie, sprawdzone wg PN-67/S-04001[7], powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w tabelicy 7.

6.3. Badania pozostałych nawierzchni bitumicznych

6.3.1. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tabeli 17.

Tabeli 17. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej Działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tabeli 4.

Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu.

Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza.

Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy określić właściwości kruszywa.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}$ C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i ST.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.3.2. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tabela 18.

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.

Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tabeli 19.

Tabela 18. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
3	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12	Grubość warstwy	jw

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Tabela 19. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

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

Spadki poprzeczne warstwy

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

Rzędne wysokościowe

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

Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią zakładaną w dokumentacji projektowej, z tolerancją ± 5 cm.

Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm.

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

Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać $3\div 5$ mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

Wygląd warstwy

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

Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru Robót

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00, „Wymagania ogólne” pkt 9.

Zakres płatności za wykonane warstwy nawierzchni z BA należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² (metra kwadratowego) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
- wytworzenie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, spadkami poprzecznymi,
- zagęszczenie mieszanki, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- zakup i przyklejenie taśm bitumicznych,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST,

10. Przepisy związane

10.1. 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. |
| 4. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport. |
| 5. PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe. |
| 6. PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych. |
| 7. PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania. |
| 8. PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych. |
| 9. BN-68/8931- 04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką. |
| 10. PN-84/B-06714.22 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie przyczepności bitumów. |
| 11. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania. |

10.2. Inne

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM – 1997.
13. TWT Tymczasowe Wytoczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993.
14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM – 1994.
15. WT/MK-CZDP84 Wytoczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych.
16. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytoczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pelzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995.
17. Dziennik Ustaw Nr 43 /1999

ST-06.04 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP	145
1.1. PPRZEDMIOT ST	145
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	145
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	145
1.4. NAZWA I KOD WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)	145
1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	145
1.6. PODSTAWOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	145
2. MATERIAŁY	145
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	145
2.2. BETONOWA KOSTKA BRUKOWA - WYMAGANIA	145
2.3. BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE	146
2.4. KRAWĘŻNIKI - WYMAGANIA	146
2.5. MATERIAŁ DO PODSYPKI CEMENTOWO-PIASKOWEJ - WYMAGANIA	146
2.6. MATERIAŁ DO PODBUDOWY UŁOŻONEJ POD NAWIERZCHNIĄ Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ	146
3. SPRZĘT	146
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	147
3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA NAWIERZCHNI Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ	147
4. TRANSPORT	147
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	147
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONANIA NAWIERZCHNI	147
5. WYKONANIE ROBÓT	147
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	147
5.2. PODŁOŻE I KORYTO	148
5.3. PODBUDOWA	148
5.4. OBRAMOWANIE NAWIERZCHNI	148
5.5. PODSYPKA	148
5.6. UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH	148
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	149
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	149
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	149
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT	149
6.4. BADANIA WYKONANYCH ROBÓT	150
7. OBMIAR ROBÓT	150
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	150
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA	150
8. ODBIÓR ROBÓT	151
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	151
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	151
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	151
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	151
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	151
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	151
10.1. NORMY	151

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z odtworzeniem i wykonaniem nowych nawierzchni z betonowej kostki brukowej przy realizacji zadania p.n.:

„Poprawa Środowiska Naturalnego Mieszkańców Aglomeracji HUBY” Gm Kłomnice

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej grubości 80mm.

1.4.. Nazwa i kod wg wspólnego słownika zamówień (CPV) CPV:

45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg.

1.5.. Określenia podstawowe

Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.6. Podstawowe wymagania dotyczące robót

Podstawowe wymagania dotyczące robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne" pkt 1.6.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

Betonowa kostka brukowa powinna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-EN 1338:2005 [1].

2.2.1. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste.

2.2.2. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodników stosuje się kostkę brukową wibroprasowaną o grubości 80 mm zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Dla pozostałych nawierzchni stosuje się betonową kostkę brukową wibroprasowaną o grubości 80 mm. Kolor zastosowanej kostki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli nie został tam określony, powinien być uzgodniony z Inżynierem. Typ i kształt betonowej kostki brukowej Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- długość ± 2 mm,
- szerokość ± 3 mm,
- grubość ± 3 mm.

2.2.3. Cechy fizyczne i mechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1.

Tabela 1. Cechy fizyczne i mechaniczne betonowych kostek brukowych wg PN-EN 1338:2005 [1]

Lp.	Cechy	Wartość
1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających: – ubytek masy po badaniu: średnio [kg/m ²] – przy czym pojedynczy wynik [kg/m ²]	$\leq 1,0$ $> 1,5$
2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu: – wytrzymałość charakterystyczna [MPa] – przy czym pojedynczy wynik [MPa]	$\geq 3,6$ $\geq 2,9$
3	Odporność na ścieranie [mm]	≤ 23
4	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	przez cały okres użytkowania

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe

Betonowe obrzeża chodnikowe, stosowane do nawierzchni chodników z betonowych kostek brukowych, powinny spełniać wymagania określone w ST-08.16 „Betonowe obrzeża chodnikowe” pkt 2.4.

2.4. Krawężniki - wymagania

Krawężniki betonowe, stosowane do nawierzchni z betonowych kostek brukowych, powinny spełniać wymagania określone w ST-08.15 „Krawężniki betonowe” pkt 2.

Krawężniki kamienne, stosowane do nawierzchni z betonowych kostek brukowych, powinny spełniać wymagania określone w ST-08.14 „Krawężniki kamienne” pkt 2.4.

2.5. Materiał do podsypki cementowo-piaskowej - wymagania

Na podsypkę stosuje się mieszkę cementu i kruszywa drobnego (piasku) w stosunku 1:4.

Do podsypki należy stosować cement powszechnego użytku CEM I wg PN-EN 197-1:2000 [2].

Do podsypki należy stosować piasek wg PN-EN 12620:2004 [3].

2.6. Materiał do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Materiały do wykonania warstwy odsączającej, odcinającej, mrozoochronnej podane są w ST-08.02 „Warstwa odsączająca, odcinająca, mrozoochronna”.

Materiały do wykonania podbudowy z kruszywa podane są w ST-08.04 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.1. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie - na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Wymagania dla sprzętu do wykonania koryta podano w ST-08.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” pkt 3.

Wymagania dla sprzętu do wykonania podbudowy podano w ST-08.04 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie” pkt 3.

Obrzeża i krawężniki należy ustawiać ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego (łopaty, ubijaki ręczne lub mechaniczne, wibratory płytowe, itp.).

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Zalecane jest, aby palety z kostkami były transportowane środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do rozładunku.

Wymagania dla transportu betonowych obrzeży chodnikowych podane są w ST-08.16 „Betonowe obrzeża chodnikowe” pkt 4.

Wymagania dla transportu krawężników betonowych podane są w ST-08.15 „Krawężniki betonowe” pkt 4.

Wymagania dla transportu krawężników kamiennych podane są w ST-08.14 „Krawężniki kamienne” pkt 4.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania. Grunty podłoża powinny spełniać wymagania dla gruntu G1.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami ST-08.01 „Koryto wraz profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, także na czas budowy.

5.3. Podbudowa

Konstrukcja podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Zasady wykonania Robót dla warstwy odsączającej, odcinającej i mrozochronnej z pisaku podane są w ST-08.02 „Warswa odsączająca, odcinająca i mrozochronna” pkt 5.

Zasady wykonania Robót dla podbudowy z kruszywa podane są w ST-08.04 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie” pkt 5.

5.4. Obramowanie nawierzchni

Obramowanie nawierzchni powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Zasady wykonania Robót dla:

- a) betonowych obrzeży chodnikowych podane są w ST-08.16,
- b) krawężników betonowych podane są w ST-08.15,
- c) krawężników kamiennych podane są w ST-08.14.

5.5. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620:2004 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm. Dopuszczalna odchyłka grubości nie powinna przekraczać ± 1 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Przed ułożeniem nawierzchni z kostki zaleca się ustawić krawężniki i obrzeża. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników i obrzeży.

Następnie należy przystąpić do układania podsypki cementowo-piaskowej na podbudowie. Przygotowana podsypka powinna równomiernie rozścielona na zwilżonej podbudowie, wyprofilowana i wstępnie zagęszczona lekkimi walcami lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o 3 do 4 m.

Po rozłożeniu podsypki należy przystąpić do układania betonowych kostek brukowych. Kształt, wymiary, barwę kostek oraz układany wzór Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi do zaakceptowania. Układanie nawierzchni należy wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu. Układanie mechaniczne należy wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta (ułożona odpowiednio na palecie). Układanie

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę należy układać około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach należy stosować elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń należy uzupełnić kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Po ułożeniu działki roboczej należy ubić nawierzchnię za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Po ułożeniu kostek i ich ubiciu spoiny należy wypełnić kruszywem drobnym (piaskiem). Piasek powinien zostać rozsypany na nawierzchni a następnie wmięciony w spoiny na sucho.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00"Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykazać, że wszystkie materiały stosowane do nawierzchni z betonowych kostek brukowych, spełniają wymagania odpowiednich Polskich Norm, posiadają odpowiednie Aprobaty Techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tabela 2.

Tabela 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	wg ST ST-08.01	
2	Sprawdzenie podbudowy	wg ST ST-08.04	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg ST ST-08.16; ST-08.15; ST-08.14	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych	odchyłka od projektowanej grubości ± 1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	co 100 m i we wszystkich punktach charakteryst.	przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	odchylenia: +1cm; -2 cm
d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [4] łąką czterometrową)	jw.	nierówności do 8 mm
e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	jw.	prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	jw.	odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	jw.	odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
h) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	kontrola bieżąca	wg decyzji Inżyniera

6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tabeli 3.

Tabela 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00"Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- wykonanie podbudowy (wg ST pkt 5.3),
- wykonanie ław (podsypek) pod obrzeża i krawężniki (wg ST pkt 5.4),
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej Cena wykonania 1 m² nawierzchni z

betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-EN 1338:2005 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań. |
| 2. PN-EN 197-1:200 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 3. PN-EN 12620:2004 | Kruszywa do betonu. |
| 4. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |

ST-06.05. NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	154
1.1	PRZEDMIOT ST	154
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST	154
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	154
1.4	NAZWA I KOD WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)	154
1.5	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	154
1.6	PODSTAWOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	154
2	MATERIAŁY	154
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	154
2.2	RODZAJE MATERIAŁÓW	154
2.3	PŁYTY DROGOWE BETONOWE I ŻELBETOWE	154
2.4	CEMENT	154
2.5	PIASEK	154
2.6	WODA	155
3	SPRZĘT	155
3.1	SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z PŁYT	155
4	TRANSPORT	155
4.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	155
4.2	TRANSPORT PŁYT I SKŁADOWANIE	155
5	WYKONANIE ROBÓT	155
5.1	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	155
5.2	PODŁOŻE	155
5.3	PODBUDOWA	155
5.4	PODSYPKA	155
5.5	UKŁADANIE PŁYT BETONOWYCH	156
5.5.1	SPOSÓB UKŁADANIA PŁYT	156
5.5.2	UKŁADANIE PŁYT	156
5.5.3	WYPEŁNIANIE SPOIN	156
5.5.4	SZCZELINY DYLATACYJNE	156
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	156
6.1	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	156
6.2	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	156
6.3	BADANIA W CZASIE ROBÓT	157
6.3.1	BADANIE PODŁOŻA	157
6.3.2	SPRAWDZENIE KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI	157
6.3.3	SPRAWDZENIE UŁOŻENIA PŁYT	157
6.3.4	SPRAWDZENIE SPOIN	157
6.3.5	SPRAWDZENIE SZCZELIN DYLATACYJNYCH	157
6.4	SPRAWDZENIE CECH GEOMETRYCZNYCH NAWIERZCHNI	158
7	OBMIAR ROBÓT	158
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	158
7.2	JEDNOSTKA OBMIAROWA	158
8	ODBIÓR ROBÓT	158
9	PODSTAWA PŁATNOSCI.....	158
9.1	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOSCI	158
9.2	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	158
10.	NORMY	159

1 Wstęp

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z odtworzeniem nawierzchni z płyt betonowych przy realizacji zadania p.n.:

„Poprawa Środowiska Naturalnego Mieszkańców Aglomeracji HUBY” Gm Kłomnice

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odtworzeniem chodników z płyt betonowych prostokątnych, chodnikowych i uzupełnień nawierzchni betonowych.

1.4 Nazwa i kod wg wspólnego słownika zamówień (CPV) CPV:

45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg.

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi z definicjami podanymi w ST-00 pkt 1.5.

1.6 Podstawowe wymagania dotyczące robót

Podstawowe wymagania dotyczące Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.6.

2 Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni z elementów prefabrykowanych objętych niniejszą ST, są:

- płyty chodnikowe betonowe prostokątne
- piasek na podsypkę i do zamulania spoin,
- cement
- woda.

2.3 Płyty drogowe betonowe

Płyty drogowe, stosowane do wykonania nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [2] i BN-80/6775-03/02 [3].

2.4 Cement

Cement stosowany do zaprawy cementowej dla wypełnienia spoin między płytami oraz uzupełnień nawierzchni betonowych powinien być cementem portlandzkim - klasy 32,5 i odpowiadać wymaganiom podanym w PN-B-19701 [2].

Transport i przechowywanie cementu wg BN-88/6731-08 [4].

2.5 Piasek

Piasek do zaprawy cementowej powinien być gatunku 1 wg PN-B-06712 [1], natomiast do wypełniania spoin przez zamulenie - piasek gatunku 1, lecz o zawartości pyłów mineralnych w granicach od 3 do

8%.

2.6 Woda

Woda do zaprawy cementowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [3]. Powinna to być woda „odmiany 1”.

3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.1 Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z elementów prefabrykowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wibratorów płytowych,
- ubijaków,
- zbiorników na wodę.

4 Transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2 Transport płyt i składowanie

Płyty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,5 R. W czasie transportu płyty betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Płyty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Płyty betonowe należy układać na płask w stosach, po 10 warstw w stosie.

5 Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Podłoże

Podłoże może stanowić grunt rodzimy lub nasypowy, na którym bezpośrednio układana jest nawierzchnia.

Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Wskaźnik zagęszczenia gruntu oznaczony wg BN-77/8931-12 [11] powinien wynosić $I_s \geq 1,0$.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w ST-08.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.3 Podbudowa

Podbudowę pod ułożenie nawierzchni z płyt betonowych może stanowić:

- podłoże z gruntu rodzimego, ulepszone piaskiem, żwirem, wyprofilowane i zagęszczone do $I_s \geq 1,0$,
- istniejąca nawierzchnia żwirowa, tłuczniowa lub brukowa z zastosowaniem warstwy wyrównawczej z piasku od 3 do 5 cm lub inny rodzaj podbudowy zgodny z dokumentacją projektową.

Warunki wykonania podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiednich ST.

5.4 Podsypka

Na podsypkę (warstwę wyrównawczą) należy stosować piasek gruby wg PN-B-06712 [1].

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub ST. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST nie stanowi inaczej, to grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm na podłożu z gruntów wątpliwych i nie mniejsza niż 20 cm na podłożu z gruntów wysadzinowych.

Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczenie należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.

5.5. Układanie płyt betonowych

5.5.1 Sposób układania płyt

Sposób układania płyt betonowych powinien być dostosowany do istniejących nawierzchni, bezpośrednio przylegających do odtwarzanych nawierzchni..

5.5.2 Układanie płyt

Płyty kwadratowe i prostokątne na odcinkach prostych powinny być ułożone rzędami prostopadłymi do osi chodnika albo rzędami nachylonymi do osi pod kątem 45^0 , a w przypadku uzupełnień istniejących nawierzchni dostosowanie do istniejących wzorów układania.

5.5.3 Wypełniania spoin

Wypełnienie spoin w nawierzchniach z płyt betonowych powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera.

Przy wypełnianiu spoin przez zamulanie - piasek powinien zawierać od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną wysokość płyt.

5.5.4 Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne w nawierzchni z płyt betonowych powinny być stosowane tylko w przypadku wypełnienia spoin zaprawą cementową.

Szczelin dylatacyjne powinny być wypełnione masą zalewową w taki sam sposób, jaki stosuje się przy wypełnianiu spoin masą zalewową.

6 Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Płyty betonowe powinny być badane w zakresie badań pełnych i zwykłych.

Badania pełne przeprowadza producent płyt.

Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym odbiorze płyt, według następującego zakresu:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie kształtu i wymiarów,
- sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie.

Sposób pobierania próbek, badania i ocena wyników badań powinny być zgodne z BN-80/6775-03/01 [7].

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z płyt betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.3 do 2.6.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania nawierzchni z płyt betonowych.

6.3 Badania w czasie robót

6.3.1 Badanie podłoża

Należy sprawdzić, czy przygotowane podłoże odpowiada wymaganiom wg pkt 5.2.

6.3.2 Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni

Ze względu na niewielki zakres i charakter robót(odtworzenia) konstrukcję i grubość podbudowy wg pkt 5.3 należy sprawdzać w miejscach budzących wątpliwości.

6.3.3. Sprawdzenie ułożenia płyt

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia płyt należy przeprowadzać przez dokonanie oceny wizualnej na całej długości budowanego odcinka, czy jest zgodne z warunkami podanymi w pkt 5.5.

6.3.4 Sprawdzenie spoin

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w trzech losowo wybranych miejscach.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości około 10 cm oraz zbadaniu, czy wypełnienie spoin jest zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 5.5.4 dla płyt betonowych.

6.3.5 Sprawdzenie szczelin dylatacyjnych

Rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych należy sprawdzić przez oględziny na całej długości budowanego odcinka lub całej powierzchni placu.

Sprawdzenie wypełnienia szczelin dylatacyjnych wykonuje się w taki sam sposób jak spoin, w zgodności z wymaganiami wg pkt 5.5.5.

6.4 Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa i ST nie określa inaczej, to przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyłeń w zakresie cech geometrycznych nawierzchni z elementów prefabrykowanych niż te, które podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchylenia dla nawierzchni z elementów prefabrykowanych

Cechy nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia
	Nawierzchnia z płyt betonowych
Szerokość, cm	± 5
Spadek poprzeczny, %	$\pm 0,5$
Rzędne nawierzchni, cm	+ 1 i - 2
Odchylenie osi nawierzchni w planie, cm	± 5
Grubość podsypki, cm	$\pm 1,5$

7 Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) nawierzchni z płyt betonowych.

8 Odbiór robót

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża lub podbudowy,
- wykonanie podsypki.

9 Podstawa płatności

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z płyt betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- przygotowanie podłoża lub podbudowy,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie spoin i szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1

10. Normy

1. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
2. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
3. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
4. BN-69/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
5. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
6. BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
7. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- 8.. BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe
9. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- 10.. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
- 11.. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.

ST-06.06. NAWIERZCHNIA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	162
1.1.	PRZEDMIOT ST	162
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA ST	162
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	162
1.4.	NAZWA I KOD WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)	162
1.5.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	162
1.6.	PODSTAWOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	162
2	MATERIAŁY	162
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	162
2.2.1.	WYMAGANIA DLA KRUSZYWA	162
2.2.2.	WODA	164
2.2.3.	KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW	164
3	SPRZĘT	164
3.1	SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI	164
4	TRANSPORT	164
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	164
4.2.	TRANSPORT MATERIAŁÓW	164
5	WYKONANIE ROBÓT	164
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	164
5.2	PODŁOŻE	164
5.3.	WYKONANIE NAWIERZCHNI Z TŁUCZNI KAMIENNEGO	164
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	165
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	165
6.2.	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	165
6.3.	BADANIA W CZASIE ROBÓT	165
6.3.1.	BADANIE PODŁOŻA	165
6.3.2.	SPRAWDZENIE KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI	166
7	OBMIAR ROBÓT	166
7.1.	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	166
7.2.	JEDNOSTKA OBMIAROWA	166
8	ODBIÓR ROBÓT	166
8.1.	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	166
8.2.	ODBIÓR ROBÓT ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	166
9	PODSTAWA PŁATNOSCI.....	166
9.1	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOSCI	166
9.2	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	166
10.	NORMY	166

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z odtworzeniem nawierzchni z tłucznia kamiennego przy realizacji zadania p.n.:

„Poprawa Środowiska Naturalnego Mieszkańców Aglomeracji HUBY” Gm Kłomnice

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odtworzeniem i wykonywaniem nowych nawierzchni z tłucznia kamiennego po zakończeniu robót kanalizacyjnych.

1.6 Nazwa i kod wg wspólnego słownika zamówień (CPV) CPV:

45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg.

1.7 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi z definicjami podanymi w ST-00 pkt 1.5.

1.8. Podstawowe wymagania dotyczące Robót

Podstawowe wymagania dotyczące Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.6.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania nawierzchni z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków.

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

Do wykonania podbudowy przewidziano kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0/63mm oraz kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0/31,5.

2.2.1. Wymagania dla kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2000 [1] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Tabela 1. Skład ziarnowy kruszywa

Sito kwadratowe mm	Przechodzi przez sito %
63	100
31,5	76-100
16	56-93
8	40-75
4	28-58
2	19-41
0,5	9-23
0,075	2-10

Tabela 2. Wymagane cechy fizyczne kruszywa

	2.2.2 Wyszczególnienie Właściwości	Wymagania dla kruszywa łamanego		Badania według
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-EN 933-1:2000 [1]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-EN 933-1:2000 [1]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40	PN-EN 933-4:2001 [2]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-EN 1744-1:2000 [8]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B- 04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	PN-EN 933-8:2001 [3]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	50 35	PN-EN 1097-2:2000 [4]
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	3	5	PN-EN 1097-6:2002 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-EN 1367-1:2001 [7]
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-EN 1744-1:2000 [8]

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

10	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	80 120	60	PN-S-06102:1997 [9]
----	--	-----------	----	---------------------

2.2.2. Woda

Należy stosować wodę czystą, wodociągową.

2.3. Kontrola jakości materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na przeprowadzeniu badań cech fizycznych materiałów na reprezentatywnych próbkach dla partii kruszywa i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę, mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- prowadnic i szablonów umożliwiających rozłożenie mieszanki w wykopie,
- równiarek lub układarek do rozkładania mieszanki,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych, małych walców wibracyjnych, walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych,
- beczkowsów.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić samowyladowczymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Podłoże

Podłoże może stanowić grunt rodzimy lub nasypowy, na którym bezpośrednio układana jest nawierzchnia.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w ST-05.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.3. Wykonanie nawierzchni z tłucznia kamiennego

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Tłuczeń („niesort” 0/63”) przeznaczony na nawierzchnie tłuczniową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11112:1996. Źródło pozyskania (zakupu) materiałów na wykonanie nawierzchni tłuczniowej powinno być zaakceptowane przez Inżyniera. Dowóz tłucznia na miejsce wbudowania odbędzie się transportem samowyladowczym.

Rozścielenie tłucznia w warstwie nawierzchni odbędzie się mechanicznie, przy użyciu równiarki lub układarki kruszywa. Nawierzchnia powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie cząstek podłoża do warstw wyżej leżących. Nawierzchnie tłuczniowe o grubości 20 cm wykonywane będą w dwóch warstwach - dolna warstwa 10 cm, górna - 10 cm, zgodnie z wymaganiami PN-84/S-96023.

Zagęszczenie wykonane będzie walcem stalowym, gładkim, wibracyjnym, dwuwałowym. Wałowanie należy wykonywać z polewaniem wodą.

Wymagania odnośnie wałowania:

- zagęszczenie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego i grubości wałowanej warstwy,
- zagęszczenie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna, w granicach 2 - 4 km/h na początku i 4 - 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku poziomego o jednostronnej przechyłce poprzecznej, należy rozpocząć od dolnej krawędzi ku górze,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33 - 35 Hz.

Nawierzchnia z tłucznia, po zwałowaniu, powinna osiągnąć wymaganą nośność w zależności od kategorii ruchu.

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny	Wtórny
Ruch średni	100	170
Ruch ciężki i bardzo ciężki	100	200

Szerokość wykonanej nawierzchni z tłucznia powinna być zgodna z projektem.

Tolerancja szerokości nawierzchni z tłucznia na łukach i prostych w stosunku do podanej w projekcie, nie powinna przekraczać ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 cm.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić wyniki tych badań wraz z reprezentatywną próbką kruszywa Inżynierowi, w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badanie podłoża

Należy sprawdzić, czy przygotowane podłożo odpowiada wymaganiom wg pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni

Ze względu na niewielki zakres i charakter robót(odtworzenia) konstrukcję i grubość nawierzchni należy sprawdzać w miejscach budzących wątpliwości.

Nośność nawierzchni sprawdzić wg zaleceń pkt. 5.3.

7. Obmiar robót

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2.Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) nawierzchni z kruszywa kamiennego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża lub podbudowy,
- wykonanie warstwy dolnej

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z płyt betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża lub podbudowy,
- dostarczenie materiałów,
- ułożenie nawierzchni
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Normy

1. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
2. BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
3. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

3. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- 4.. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
- 5.. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.

ST-06.07. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	170
1.1. PRZEDMIOT ST	170
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	170
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	170
1.4.. NAZWA I KOD WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)	170
1.5.. PODSTAWOWE	170
1.6.. PODSTAWOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	170
2. MATERIAŁY	170
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	170
2.2. STOSOWANE MATERIAŁY	170
2.3. KRAWĘŻNIKI BETONOWE - WYMAGANIA TECHNICZNE	170
3. SPRZĘT..	171
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	171
3.2. SPRZĘT	171
4. TRANSPORT	172
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	172
4.2. TRANSPORT KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH	172
4.3. TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW	172
5. WYKONANIE ROBÓT	172
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	172
5.2. WYKONANIE KORYTA POD ŁAWY	172
5.3. WYKONANIE ŁAW	172
5.4. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH	172
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	173
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	173
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	173
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT	173
7. OBMIAR ROBÓT	173
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	173
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA	173
8. ODBIÓR ROBÓT	174
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	174
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	174
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	174
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	174
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	174
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	174
10.1. NORMY	174

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych przy realizacji zadania p.n.:
„Poprawa Środowiska Naturalnego Mieszkańców Aglomeracji HUBY” Gm Kłomnice

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych w ramach odbudowy istniejących nawierzchni i chodników:

1.4. Nazwa i kod wg wspólnego słownika zamówień (CPV) CPV:

45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg.

1.5. Określenia podstawowe

Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Ława – warstwa nośna służąca do umocowania krawężnika oraz przenosząca obciążenie z krawężnika na grunt.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.6. Podstawowe wymagania dotyczące Robót

Podstawowe wymagania dotyczące Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Dokumentacja projektowa przewiduje użycie następujących materiałów:

- krawężniki betonowe spełniające wymagania PN-EN 1340:2004 [1],
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement powszechnego użytku CEM I wg PN-EN 197-1:2000 [2],
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.3. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

Do obramowania jezdni należy stosować krawężniki uliczne, jednowarstwowe o wymiarach 15x30x100cm.

2.3.1 Dopuszczalne wady i odchyłki wymiarów

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych nie powinny przekraczać:

- długość: $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10mm,
- wysokość i szerokość: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż

10mm,

2.3.2 Właściwości fizyczne i mechaniczne

Krawężniki betonowe powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1.

Tabela 1. Cechy fizyczne i mechaniczne krawężników betonowych wg PN-EN 1340:2004 [1]

Lp.	Cechy	Wartość
1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających: – ubytek masy po badaniu: średnio [kg/m ²] – przy czym pojedynczy wynik [kg/m ²]	≤1,0 >1,5
2	Wytrzymałość na zginanie: – wytrzymałość charakterystyczna [MPa] – wytrzymałość minimalna [MPa]	≥6,0 ≥4,8
3	Odporność na ścieranie [mm]	≤23
4	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	przez cały okres użytkowania

2.3.3 Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.3.4 Beton do produkcji krawężników betonowych

Do produkcji krawężników betonowych należy stosować beton klasy C30/37 według PN-EN 206-1:2003 [3].

2.3.5 Materiały na podsypkę i do zapraw

Na podsypkę cementowo-piaskową i do zaprawy należy stosować cement powszechnego użytku CEM I, klasy nie mniejszej niż „32.5” wg PN-EN 197-1:2000 [2].

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004 [4], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-EN 13139:2003 [5].

Woda zarobowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004 [6].

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport krawężników betonowych

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki należy przewozić na paletach w pozycji poziomej, w dwóch warstwach rozdzielonych drewnianymi listwami, spięte taśmami stalowymi lub z tworzywa sztucznego.

Palety z krawężnikami powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów może odbywać się dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Cement i piasek powinny być zabezpieczone podczas transportu przed wysypaniem i rozpyleniem.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050:1999 [7].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1 Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej a w przypadku braku takich danych powinno wynosić: 12 cm lub 5cm w przypadku krawężnika wystającego, 4cm w przypadku wjazdów do bram, 2cm w przypadku przejść dla pieszych przez jezdnię.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony pasa rozdziału powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [10].

5.4.2 Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.3 Ustawienie krawężników na ławie żwirowej lub tłuczniowej

Ustawienie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.4 Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

6.2.1 Badania krawężników

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu.

Pomiary długości i głębokości uszkodzeń krawężników betonowych należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-80/B-10021 [9].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Wyniki pomiarów powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.3.1. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

6.2.2 Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1 Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalna odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika;
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika;
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzaną przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm;
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów – spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
– wykonanie podsypki.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m (metra) krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej lub piaskowej,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 197-1:2000 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
3. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
5. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
6. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
7. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
8. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
9. PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
10. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
- 11 PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- 12 PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

ST-07. ZIELEN

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	177
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	177
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	177
1.3	NAZWY I KODY WSZ DLA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT	177
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	177
2	MATERIAŁY	177
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	177
2.2	RODZAJE MATERIAŁÓW	177
2.2.1	Krzewy	177
2.2.2	Nasiona traw	178
2.2.3	Nawozy mineralne	178
2.2.4	Ziemia urodzajna	178
3	SPRZĘT	178
4	TRANSPORT	178
4.1	TRANSPORT DŁUŻYC, KARPINY I GAŁĘZI	178
4.2	TRANSPORT MATERIAŁÓW	178
5	WYKONANIE ROBÓT	179
5.1	ZABEZPIECZENIE ZIELENI	179
5.2	SADZENIE KRZEWÓW	179
5.3	PIELEGNACJA DRZEW I KRZEWÓW	179
5.4	TERENY ZIELONE	180
5.5	PIELEGNACJA TRAWNIKÓW	180
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	180
6.1	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT	180
6.2	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT PRZY ODBIORZE	181
6.3	OCENA WYNIKÓW BADAŃ	181
7	OBMIAR ROBÓT	181
8	ODBIÓR ROBÓT	181
9	ROZLICZENIE ROBÓT	182
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	182
10.1	NORMY	182
10.2	INNE DOKUMENTY	182

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z odtworzeniem i wykonaniem zieleni podczas budowy obiektów budowlanych, przy realizacji zadania p.n.: „Poprawa Środowiska Naturalnego Mieszkańców Aglomeracji HUBY” Gm Kłomnice

1.2. Przedmiot i zakres robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z sadzeniem i pielęgnacją (w okresie gwarancyjnym jednego roku) krzewów iglastych zimozielonych oraz zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i na skarpach wraz z pielęgnacją w okresie gwarancyjnym jednego roku.

1.3. Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Przy sadzeniu i pielęgnacji krzewów i terenów zielonych użyte zostaną następujące materiały:

1. sadzonki iglaków
2. nasiona traw;
3. nawozy mineralne;
4. taśma lub specjalne wiązadła z tworzyw sztucznych;
5. ziemia urodzajna;
6. woda;
7. maty lub słoma.

Wszystkie materiały powinny spełniać wymagania odpowiednich norm oraz posiadać odpowiednie atesty.

2.2.1. Krzewy

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023 i PN-R-67022, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość, numer normy.

Sadzonki krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- u krzewów iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,

2.2.2. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

2.2.3. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

2.2.4. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na Teren Budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Przy sadzeniu i pielęgnacji krzewów oraz zakładania i pielęgnacji trawników należy stosować:

1. samochód dostawczy
2. ciągnik kołowy
3. sprzęt mechaniczny do prac ziemnych (glebogryzarka, pług, brona talerzowa, wał łukowy)
4. sprzęt ręczny do prac ziemnych;
5. sprzęt mechaniczny do wysiewu nawozów i nasion
6. sprzęt ręczny i mechaniczny do podlewania.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.1. Transport materiałów do sadzenia drzew i krzewów

Transport materiałów do sadzenia krzewów może być dowolny, pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów. W czasie transportu rośliny muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi korzeni i pędów, przemarznięciem i przesuszeniem. Po dostarczeniu na miejsce sadzonki powinny być możliwie szybko zasadzone. W przeciwnym wypadku należy je przechowywać w miejscu ocienionym. Korzenie w czasie krótkotrwałego (kilkudniowego) przechowywania obłożyć torfem i obficie podlać. Jeśli rośliny muszą być przechowywane przez dłuższy okres w niezbyt sprzyjających warunkach, w otwartym terenie, konieczne jest wówczas ich zadołowanie. W tym celu należy wykopać rowek umożliwiający swobodne umieszczenie korzeni. Rośliny trzeba w nim ustawiać w pozycji pochylonej w kierunku południowym, a

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

w miejscu ocienionym - zgodnie z kierunkiem wiejących wiatrów. Korzenie należy zasypać sypką ziemią i obficie podlać. Aby zapobiec rozpoczęciu vegetacji, zadołowane rośliny powinno się okryć matami lub słomą. Przechowywane rośliny różnych gatunków muszą być odpowiednio oznaczone w sposób umożliwiający łatwe ich identyfikację.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. Zabezpieczenie zieleni

Zabezpieczeniu podlegają drzewa zlokalizowane w odległości 2,5 m od projektowanych sieci kanalizacyjnych i wodociągowych oraz obiektów sieciowych. Zabezpieczenie polega na wykonaniu w pobliżu drzew prac ręcznie, tak aby nie dopuścić do ich uszkodzenia, szalowaniu wykopów, okryciu odsłoniętych korzeni mokrymi matami, ustawieniu osłon z desek wokół pni.

Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.2. Sadzenie krzewów

Wymagania dotyczące sadzenia krzewów są następujące:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5cm głębiej jak rosła w szkółce.
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,

Sadzenie krzewów obejmuje:

- wyznaczanie miejsc sadzenia
- wykopanie dołów o średnicy i głębokości uzależnionej od wielkości systemu korzeniowego; wymiary te wahają się zwykle w granicach 40 - 50cm, przy czym kopanie dołów większych jest zawsze korzystne dla sadzonych krzewów, dla roślin sadzonych z bryłą korzeniową (np. z pojemników) należy kopać doły większe i dostosowane do rozmiarów bryły; kopiąc doły nie należy mieszać żyznej ziemi powierzchniowej z ziemią z głębszych warstw, obie należy odkładać osobno,
- przycięcie uszkodzonych korzeni i gałęzi krzewów prostopadle do ich długości, jeżeli dostarczone do sadzenia krzewy wykazują objawy przesuszenia w postaci pomarszczonej kory, należy je na kilka godzin przed sadzeniem zanurzyć do wody,
- obsypanie korzeni rośliny sypką ziemią urodzajną przy jednoczesnym lekkim potrząsaniu sadzonką; po zasypaniu około połowy dołka ziemię należy lekko udeптаć,
- zasypanie dołów sypką ziemią urodzajną,
- ubicie powierzchni i uformowanie misek lub kopczyków (na wysokość 30 cm - dla roślin sadzonych późną jesienią),
- podlanie wodą w ilości 10 - 20 dm³ na 1 sztukę rośliny.

Krzewy mogą być sadzone w różnych okresach, wtedy, kiedy istnieją warunki sprzyjające przyjęciu się roślin. Za takie uważa się: stan spoczynku, brak liści (u liściastych), możliwie duży system korzeniowy i dostateczne nasycenie roślin wodą. Warunkami zewnętrznymi sprzyjającymi sadzeniu są: niskie lecz dodatnie temperatury, duża wilgotność powietrza i umiarkowana wilgotność gleby, ocienienie, brak wiatru.

5.3. Pielęgnacja drzew i krzewów

Pielęgnacja krzewów w okresie gwarancyjnym jednego roku obejmuje:

- okopczykowanie roślin jesienią (jednokrotnie);
- rozgarnięcie kopczyków wiosną i uformowanie misek (jednokrotnie);
- pokrycie powierzchni misek kilkucentymetrową warstwą torfu lub podobnego materiału;
- pielenie chwastów, usuwanie odrostów korzeniowych, spulchnianie ziemi wokół roślin, poprawianie misek (4 razy);

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- podlewanie i zraszanie roślin (ok. 8 razy);
- wymianę uschniętych i uszkodzonych roślin (ok. 6%).

5.4. Tereny zielone(łąki, trawniki)

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z odtworzeniem terenów zielonych są następujące:

- teren musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100m²,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m²,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa.

5.5. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników w okresie gwarancyjnym jednego jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.1. Kontrola jakości robót w czasie wykonywania robót

Kontrola jakości robót w czasie sadzenia i pielęgnacji krzewów polega na sprawdzeniu:

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- wielkości dołów pod krzewy;
- zaprawienia dołów ziemią urodzajną;
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normą PN-887/R-67023;
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego;
- terminów sadzenia;
- wykonania misek po posadzeniu i podlaniu;
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych krzewów.

Kontrola jakości robót w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.

6.2. Kontrola jakości robót przy odbiorze

Kontrola jakości robót przy odbiorze dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z Dokumentacją Projektową;
- wykonania misek przy sadzonkach, jeśli odbiór jest na wiosnę, lub kopczyków, jeżeli odbiór jest późną jesienią;
- jakości posadzonego materiału;
- prawidłowej gęstości trawy
- obecności chwastów.

6.3. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełnić wymagania podane w pkt 2.2. niniejszej specyfikacji.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST, powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z niniejszą specyfikacją zaś po przeprowadzeniu badań i pomiarów ponownie przedstawione akceptacji Inżyniera.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest:

- m² - wykonanie trawników,
- szt.- krzewu,

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 8.1.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, wymienione w pkt 6. dały wyniki pozytywne.

9. Rozliczenie robót

- Cena posadzenia 1 sztuki krzewu obejmuje:
 - o dostarczenie (wydobycie) materiału roślinnego,
 - o roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków,
 - o pielęgnację posadzonych krzewów: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie;
- Cena wykonania 1 m² trawnika obejmuje:
 - o roboty przygotowawcze, oczyszczenie terenu, rozrzucenie kompostu,
 - o zakładanie trawników,
 - o pielęgnację trawników w okresie jednego roku: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|---------------|--|
| PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| PN-87/R-67023 | Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste. |

10.2. Inne dokumenty

„Katalog Nakładów Rzeczowych - Tereny zieleni Nr 2-21”.

ST- 08 ROBOTY ELEKTRYCZNE

1.	<i>Wstęp</i>	
1.1.	Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej	185
1.2.	Zakres stosowania ST-08.....	185
1.3.	Zakres robót objętych ST-08.....	185
1.4.	Określenia podstawowe	186
1.5.	Ogólne wymagania wykonania robót	186
1.6.	Wymagania ogólne BHP przy robotach elektrycznych.....	186
2.	<i>Wymagania ogólne</i>	186
2.1.	Informacja o terenie budowy	186
3 .	<i>Materiały</i>	187
3.1.	Materiały budowlane.....	188
3.1.1.	Cement.....	188
3.1.2.	Piasek.....	188
3.1.3.	Żwir.....	188
3.1.4.	Woda.....	188
3.1.5.	Folia.....	188
3.2.	Elementy gotowe	188
3.2.1.	Elementy prefabrykowane	188
3.2.2.	Przepusty kablowe	188
3.2.3.	Kable.....	188
3.2.4.	Urządzenia zasilająco-rozdzielcze.....	189
4.	<i>Sprzęt</i>	189
5.	<i>Trans port</i>	189
6.	<i>Wykonanie robót</i>	189
6.1.	Wykopy.....	189
6.2.	Montaż fundamentów prefabrykowanych.....	189
6.3.	Układanie kabli.....	189
6.4.	Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni	190
6.5.	Montaż urządzeń rozdzielczych	190
6.6.	Instalacje elektryczne.....	190
6.6.1.	Wymagania ogólne dotyczące wykonawstwa	190
6.7.	Ochrona przeciwporażeniowa i uziomy.....	191
6.7.1.	Wymagania ogólne dotyczące wykonawstwa	191
6.7.2.	Wymagania dotyczące stosowanych materiałów.....	191
6.7.3.	Montaż przewodów ochronnych	192
6.7.4.	Montaż dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej do 1 kV	192
6.7.5.	Montaż uziomów	192

6.8.	Ochrona przepięciowa	193
6.9.	Pomiary i próby montażowe	193
6.10.	Zasilanie awaryjne	194
6.11.	Zakres szczegółowy wykonania robót	194
4.	<i>Kontrola jakości</i>	194
4.1.	Wykopy	194
4.2.	Fundamenty	194
4.3.	Linia kablowa	195
4.4.	Urządzenia rozdzielcze	195
4.5.	Instalacje wewnętrzne	195
4.6.	Ochrona przeciwporażeniowa i uziomy	195
5.	<i>Obmiar robót</i>	196
6.	<i>Odbiór robót</i>	196
7.	<i>Podstawa płatności</i>	196
8.	<i>Przepisy i normy</i>	196
8.1	Przepisy	196
8.2	Opracowania pomocnicze	196
8.3	Normy polskie i branżowe	197

1. Wstęp

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej ST-08 są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasilaniem elektroenergetycznym i pomiarem energii elektrycznej oraz instalacji elektrycznych dla potrzeb przepompowni ścieków sanitarnych. **DANE DO OPRACOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

- zlecenie,
- wizja lokalna,
- podkłady mapowe,
- projekt wykonawczy
- uzgodnienia,
- obowiązujące przepisy PBUE oraz normy PN/E,

1.2. Zakres stosowania ST-08

Zakres stosowania niniejszej ST-08 jest zgodny z ustaleniami zawartymi w rozdziale „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST-08

Zakres robót zawarty w niniejszej ST-08 dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z montażem i obejmuje jak w pkt. 1.1. dla przepompowni:

- 1) wykonanie zasilania przyłączem kablowym
- 2) wykonanie zasilania szafki sterowniczej przepompowni I
- 3) wykonanie oświetlenia zewnętrznego terenu przepompowni,
- 4) wykonanie sieci uziemień bednarką stalową ocynkowaną typu układaną wspólnie z kablami zasilającymi. Sieć uziemień obejmuje: szyny ochronne PE w złączach i szafkach

sterowniczych przepompowni.

1.4. Określenia podstawowe

1. Kabel – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogącego pracować pod ziemią,
2. Fundament – konstrukcja zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania szafy kablowej lub rozdzielczej w pozycji pracy,
3. Szafka pomiarowa – urządzenie rozdzielczo-pomiarowe bezpośrednio zasilające urządzenia odbiorcze,
4. Szafka sterownicza – urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające urządzenia odbiorcze,
5. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych,
6. Pozostałe określenia – są zgodne z obowiązującymi Polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w rozdziale „Wymagania ogólne”.

1.6. Wymagania ogólne BHP przy robotach elektrycznych

Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP. W przypadku wykonywania robót elektrycznych w czynnych obiektach inwestor powinien zapewnić odpowiednio zastosowane zabezpieczenia i urządzenia ochronne, jak również nadzór w zakresie BHP ze strony użytkownika obiektu.

Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem oraz obowiązującymi przepisami PBUE, BHP i normami PN/E w tym zakresie. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym. Wszystkie prace na istniejących liniach energetycznych będących własnością Rejonu

Energetycznego należy prowadzić za wcześniejszą zgodą i pod nadzorem pracownika RE lub Posterunku Energetycznego.

2. Wymagania ogólne

2.1. Informacja o terenie budowy

- Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Na terenie działki objętej budową wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji nad i pod powierzchnią ziemi.

W tym celu powinien uzyskać od podmiotów, które są właścicielami tych instalacji potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w dokumentacji technicznej.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji w czasie trwania robót.

W przypadku naruszenia instalacji bądź ich uszkodzenia w najkrótszym możliwym terminie przywracając instalacje do stanu przed awarii. Przystąpienie do usuwania uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia.

- Ochrona środowiska

Podczas wykonywania robót, Wykonawca jest zobowiązany do znajomości i przestrzegania wszystkich przepisów związanych z ochroną środowiska.

- Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Prace należy prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych / Dz. Ust. Nr 47, poz. 401 /. Wykonawca jest zobowiązany do umieszczenia na terenie budowy ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Ogłoszenie to powinno zawierać:

- przewidywane terminy rozpoczęcia i zakończenia wykonywania robót
- maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach
- informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

zdrowia Kierownik budowy Wykonawcy zobowiązany jest do wykonania:

- Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwana dalej „informacją”
- Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dalej zwanym „planem bioz”

„Informację i „plan bioz” należy sporządzić na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia /Dz. U. Nr 120, poz. 1126/.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca ma obowiązek utrzymywania w należytym stanie sprzęt p-poż. i wyposażenie w ten sprzęt placu budowy, biur i magazynów. Wykonawca wyznaczy miejsce na składowanie łatwopalnych materiałów budowlanych.

-Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych oraz poleceniami inspektora nadzoru.

-Opis zaplecza wykonawcy i placu budowy

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych co najmniej w zakresie :

- ogrodzenia terenu,
- wykonania dróg i wyjść dla pieszych
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Wykonawca będzie ponosił koszty utrzymania zaplecza w porozumieniu z Inwestorem. Pomieszczenia socjalne powinny być wewnątrz czyste i zapewniać odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw. Pomieszczenia przeznaczone na pobyt pracowników i innego personelu muszą być regularnie sprzątane.

-Likwidacja placu budowy Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy.

-Organizacja ruchu podczas prowadzenia robót budowlanych

Podczas prowadzenia robót nie przewiduje się prac do których realizacji byłoby konieczne zajęcie pasa drogowego.

W trakcie trwania prac wykonawca zobowiązany jest do utrzymania w należytym porządku dróg dojazdowych do placu budowy .

Po zakończeniu budowy obowiązkiem wykonawcy jest likwidacja wszystkich tymczasowych objazdów i dojazdów do placu budowy.

- Ogrodzenie placu budowy

Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych.

W miejscu widocznym, od strony drogi publicznej na wysokości nie mniejszej niż 2 metry należy umieścić tablice informacyjną.

Treść tablicy powinna być zgodna 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. Ust. Nr 108, poz. 953/.

- Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca opracuje i uzgodni z inspektorem nadzoru projekt zabezpieczenia chodników i jezdni dla budowy usytuowanej przy ulicy wymagającej odpowiednich zabezpieczeń.

3. Materiały

a. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Zastosowane materiały powinny posiadać odpowiednie certyfikaty, znaki bezpieczeństwa "B" , atesty zgodne z Polskimi Normami oraz prawem budowlanym

b. Wymagania ogólne dotyczące przechowywania transportu, warunków dostaw, składowania i kontroli jakości materiałów i wyrobów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót i

były dostępnego kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Punkty czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie placu budowy

c. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

d. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o proponowanym wyborze. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał, element budowlany lub urządzenie nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

3.1. Materiały budowlane

3.1.1. Cement

Do wykonania robót ogólnie budowlanych murarskich, zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 25 bez dodatków, spełniającego wymagania normy PN-88/B-3000. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania normy BN-88/6731-08 i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach. Cement może być również dostarczony luzem i przechowywany w silosach.

3.1.2. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi i wykonania zapraw cementowych powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-87/6774-04.

3.1.3. Żwir

Pod prefabrykowane fundamenty betonowe należy stosować żwir odpowiadający wymaganiom normy BN-66/6774-01.

3.1.4. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

3.1.5. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCV o grubości 0,4 – 0,6 mm, gat. I i koloru niebieskiego. Folia powinna spełniać wymagania normy BN-68/6353-03.

3.2. Elementy gotowe

3.2.1. Elementy prefabrykowane

Pod urządzenia zasilająco-rozdzielcze zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych. Prefabrykaty powinny być wykonane wg dokumentacji projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w normie PN-80/B-03322. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. **W projekcie zastosowano typowe fundamenty prefabrykowane stanowiące integralną część składową kompletnego urządzenia rozdzielczego.**

3.2.2. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na ściskani, z jakim należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCV) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

3.2.3. Kable

Kable używane do zasilania urządzeń powinny spełniać wymagania normy PN-76/E-90301. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV cztero lub pięcioletowych o żyłach aluminiowych i miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności

od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerwania ochronnego.

3.2.4. Urządzenia zasilająco-rozdzielcze

Powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-71/E-05160 oraz dokumentacji projektowej jako konstrukcje wolnostojące na fundamentach prefabrykowanych o stopniu ochrony min. IP44. Powinny być przystosowane do sieci kablowych tak od strony zasilania jak i odbioru i wykonane na napięcie znamionowe 400/230V; 50Hz. Składowanie urządzeń powinno odbywać się w zamkniętym i suchym pomieszczeniu. Urządzenia powinny być zabezpieczone przed dostawaniem się kurzu do wnętrza i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

4. Sprzęt

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy na budowie jest zabronione.

5. Transport

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. Niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to w szczególności dużych i ciężkich elementów.

6. Wykonanie robót

6.1. Wykopy

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 wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02.

6.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziomu górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekraczać 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibrującą co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,83 wg normy BN-72/8932-01.

6.3. Układanie kabli

Linie kablowe należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,8 m na 10 cm podsypce z piasku z przykryciem 10 cm piasku, 15 cm gruntu rodzimego (bez kamieni) i folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, a następnie wypełnić wykop zagęszczając warstwami, co 30 cm wg trasy pokazanej na planie sytuacyjnym razem z kanalizacją sanitarną. Prace ziemne przy układaniu kabli należy prowadzić ręcznie. Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym istniejącym i projektowanym, należy wykonać w rurze ochronnej typu DVK-75. Na początku i końcu linii kablowej należy pozostawić zapasy kablowe nie mniej niż po 2,5 m. Na słupie kabel należy zabezpieczyć od

uszkodzić mechanicznych rurą ochronną typu SV-50 mm (2,5 m na słupie + 0,5 m w ziemi) mocowaną za pomocą uchwytów typu ŻF-50 do słupów betonowych.

Ponadto kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach do rur ochronnych. Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy identyfikacyjne kabel. Zaleca się stosowanie oznaczniaków laminowanych folią przeźroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego.

Równolegle z kablem nn zasilającym, należy ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną, która stanowić będzie uziom dla przewodu PEN w projektowanym złączu kablowym. Projektowany uziom należy połączyć z istniejącą siecią uziemień na wysypisku. Przed zasypaniem kabla zasilającego nn należy wykonać niezbędne pomiary zgodnie z normą PN-76/E-05125.

6.4. Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni

Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni zasilane będzie linią kablową nn z szafki sterowniczej przepompowni, w której zainstalowany będzie układ zasilania oświetlenia. Oświetlenie zewnętrzne projektuje się wykonać na słupie oświetleniowym blaszonym ocynkowanym dł. 5 m do 6,0 m lub podobnym ogólnie dostępnym w hurtowniach materiałów elektrycznych. Słup należy posadzić na prefabrykowanym fundamencie betonowym. Na słupie oświetleniowym projektuje się zainstalowanie jednej oprawy do lampy sodowej, lub podobnej ogólnie dostępnej w hurtowniach materiałów elektrycznych. Zabezpieczenie oprawy typu S301B-6A na tabliczce zaciskowej instalowanej w słupie. Załączenie i wyłączenie oświetlenia odbywać się będzie automatycznie czujnikiem ruchu (dowolnego typu) lub wyłącznikiem zainstalowanym w szafce sterowniczej. Oświetlenie zewnętrzne zakwalifikowane jest zgodnie z PN-E/02034 pkt. 2.3.2 lp. 18 jako: „tereny dozorowane – pas graniczny o szerokości około 10 m”. Sposób montażu tych elementów wg istniejących rozwiązań zastosowanych na istniejących przepompowniach.

6.5. Montaż urządzeń rozdzielczych

Montaż urządzeń rozdzielczych należy wykonać wg instrukcji montażu dostarczonej przez producenta urządzenia. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montażu fundamentu,
- ustawienia i zamontowania urządzenia na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do urządzenia kabli zasilających i sterowniczych,
- zasypianie wykopu i roboty wykończeniowe.

6.6. Instalacje elektryczne

System ochrony przeciwporażeniowej na obiekcie zaprojektowano zgodnie z zaleceniami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Przemysłu z dnia 8-10-1990 r. Dz. Ust. nr 81 poz. 473 oraz normą PN-IEC 60364. Istniejące sieci pracują w układzie TN-C. Dla zapewnienia dostatecznie skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przez zastosowanie szybkiego wyłączenia, w obwodzie głównym (linia kablowa nn), zastosowane są istniejące bezpieczniki mocy zainstalowane w stacji transformatorowej, a także zabezpieczenia zainstalowane w urządzeniach rozdzielczych jako zabezpieczenie główne. W szafce sterowniczej przepompowni zainstalowany jest rozłącznik bezpiecznikowy główny dla wszystkich obwodów. Dodatkowo zastosowano obudowy izolacyjne szafek pomiarowych i szafek sterowniczych. Silniki pomp ściekowych zabezpieczone są przeciwzwarcio i termicznie przez producenta szafki sterowniczej. Po stronie nn w całej instalacji projektowana jest sieć typu TN-S.

6.6.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonawstwa

Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1 kV w budownictwie ogólnym.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- przyłączanie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna.

Trasa instalacji powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe połączenie. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:

- opraw oświetleniowych,
- odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp.

Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

6.7. Ochrona przeciwporażeniowa i uziomy

6.7.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonawstwa

Ochronę przeciwporażeniową należy realizować za pomocą środków podstawowych i dodatkowych. Do środków ochrony podstawowych zalicza się między innymi:

- osłonięcie i pokrycie gołych części będących pod napięciem,
- zabezpieczenie przewodów ruchomych przed uszkodzeniem mechanicznym w miejscu ich wprowadzenia do odbiorników,
- wykonanie osłony gołych szyn lub przewodów zainstalowanych w pomieszczeniu,
- zastosowanie zgodnych z przepisami odstępów izolacyjnych gołych szyn rozdzielni od jej metalowej obudowy zakrywającej te szyny.

Ochrona dodatkowa polega na zastosowaniu jednego z następujących środków:

- zerowania,
- uziemienia ochronnego,
- sieci ochronnej,
- wyłącznika przeciwporażeniowego,
- izolacji ochronnej,
- ochronnego obniżenia napięcia dotykowego,
- separacji napięcia,
- izolowania stanowiska.

6.7.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów

Materiały stosowane do wykonania instalacji powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację o barwie żółto-zielonej,

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- gołe druty, linki lub taśmy miedziane, aluminiowe i stalowe nie powinny mieć załamania lub innych uszkodzeń mechanicznych,
- śruby, nakrętki i podkładki zwykłe i sprężyste przeznaczone do wykonania zacisków i połączeń śrubowych powinny być wykonane ze stali odpornej na korozję lub ze stali zwykłej ocynkowanej, albo w inny sposób zabezpieczone przed korozją,
- materiały izolacyjne przeznaczone do wykonania stałej izolacji powinny posiadać parametry elektryczne i mechaniczne podane w zaświadczeniu o jakości, wystawionym przez producenta,
- urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej powinny być dostarczone wraz z zaświadczeniami potwierdzającymi zgodność parametrów z wymaganiami aktualnych norm państwowych.

6.7.3. Montaż przewodów ochronnych

Przewody ochronne przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub do nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały. Przewody ułożone na stałe należy wykonać z miedzi, aluminium lub ze stali. Przewody ochronne do urządzeń ruchomych powinny być wielodrutowe. Mogą one być żyłą przewodu wielożyłowego lub oddzielnym przewodem jednożyłowym. Przewody ochronne powinny spełniać wymagania podane w przepisach. Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:

- połączenie i przyłączenia przewodów ochronnych właściwych i zastępczych należy wykonać na stałe,
- przewody z taśmy gołej należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10 cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcach taśmy,
- połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm (gwint M10) ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonych przed korozją,
- powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową,

6.7.4. Montaż dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej do 1 kV

Wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów. Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe, należy izolować tak jak przewody robocze (skrajne i neutralne). Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem. Warstwa gumy, polwinitu lub innego tworzywa izolująca stanowisko, zastosowana jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej, powinna odpowiadać wymaganiom podanym w przepisach. W pomieszczeniach wilgotnych izolowanie stanowiska nie stanowi środka dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

6.7.5. Montaż uziomów

Uziomy sztuczne należy wykonywać z drutów, taśm, prętów, kształtowników lub rur stalowych, ocynkowanych, a w przypadku dużej agresywności korozyjnej gruntu ze stali pomiedziowanej lub z miedzi. Uziomy sztuczne należy wykonywać w przypadkach gdy:

- uziomy naturalne wykazują rezystancję uziemienia większą od wymaganej,
- większej niż 10 m od obiektu chronionego.

Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi. Uziomy poziome należy wykonywać w następujący sposób:

- uziomy poziome sztuczne z drutów lub taśm stalowych należy układać w gruncie na głębokości co najmniej 0,6 m, jeśli dokumentacja techniczna nie przewiduje innej głębokości,
- wykopy ziemne na uziomy poziome należy wykonywać zgodnie z wymaganiami dotyczącymi robót ziemnych przy wykopach płytkich wąskoprzestrzennych,
- uziomy poziome należy układać na dnie wykopów bez podsypki i zasypywać je gruntem drobnoziarnistym bez kamieni, żwiru, cegły, gruzu itp.

W urządzeniach przemienno-prądowych należy korzystać z następujących uziomów naturalnych:

- metalowe rury wodociągowe,
- metalowe i żelbetowe części podziemne budowli i obiektów technologicznych,
- stalowe i żelbetowe ustoje konstrukcji wsporczych linii elektroenergetycznych,
- ołowiane i aluminiowe powłoki kabli o grubości nie mniejszej niż 1,1 mm oraz pancerze kabli

elektroenergetycznych ułożonych w ziemi,

- metalowe rurociągi gazów chłodnych i cieczy niepalnych.

Przewody uziomowe powinny być wykonane w następujący sposób:

- przewód uziomowy łączący uziom z głównym przewodem uziemiającym należy prowadzić najkrótszą trasą i przyłączyć do uziomu sztucznego przez spawanie, a do uziomu naturalnego przez spawanie lub za pomocą objemki dwuśrubowej,
- przewody uziomowe należy wykonać ze stalowych prętów, drutów lub taśm o wymiarach poprzecznych nie mniejszych niż wymiary poziomych uziomów stalowych,
- przewody uziomowe wyprowadzone z gruntu w miejscach ogólnie dostępnych, wykonane z drutu o średnicy mniejszej niż 10 mm, powinny mieć ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi do

wysokości 1,5 m nad powierzchnią gruntu i do 0,3 m pod powierzchnią gruntu; ochronę przewodów uziemiających może stanowić stalowy kątownik, ceownik lub inny kształownik,

- przewody uziomowe należy łączyć z przewodami uziemiającymi za pomocą łatwo rozłączalnych zacisków śrubowych probierczych, pozwalających odłączyć przewód uziemiający od uziomu; w przypadku gdy rezystancję uziomu można zmierzyć bez odłączania przewodów uziemiających, tzn. gdy uziom jest połączony z innymi uziomami, można zrezygnować z zacisków probierczych, a połączenie przewodu uziomowego z przewodem uziemiającym wykonać przez spawanie,
- dla uziomów urządzeń o prądzie zwarcia doziemnego powyżej 500 A należy zastosować zacisk probierczy,
- zacisk uziomowy probierczy należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych na wysokości nie większej niż 1,8 m i nie mniejszej niż 0,3 m nad powierzchnią gruntu; w uzasadnionych przypadkach zacisk probierczy można umieścić na wysokości większej niż 1,8 m.

Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą asfaltową (lakierem asfaltowym) co najmniej dwukrotnie na odcinku od 0,3 m pod powierzchnią gruntu do 0,3 m nad powierzchnią gruntu.

Uziemienia ochronne i robocze urządzeń elektroenergetycznych, uziemienia urządzeń teleelektrycznych i piorunochronnych należy wykonywać jako wspólne z wyjątkiem przypadków, w których nakłady na wykonanie urządzeń oddzielnych oraz z wyjątkiem uziemień prądu stałego o ciągłym przepływie prądu, które należy wykonywać jako oddzielne.

6.8. Ochrona przepięciowa

Jako ochronę przeciwprzepięciową stosuje się ograniczniki przepięciowe klasy B zainstalowane w szafce sterowniczej przepompowni. W tym celu zainstalowane będą ochronniki przepięciowe DEHNGuardT/4.

6.9. Pomiary i próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje: Pomiar rezystancji izolacji instalacji i odbiorników

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów dokonywać należy induktorem 500 V lub 1000 V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:
 - 0,25 MQ dla instalacji 230 V,
 - 0,50 MQ dla instalacji 400 V i 500 V;
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktorem 500 V nie może być mniejsza od 1 MQ,

Pomiar kabli zasilających

Pomiary i próby montażowe linii kablowych należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół. W zakres tych prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok metalowych oraz zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próba napięciowa izolacji,
- próba napięciowa powłoki.

Pomiar obwodów ochrony przeciwporażeniowej oraz sprawdzenia działania

Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba

montażowa , tj.:

- oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych w instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej - w przypadku zerowania lub uziemienia,
- pomiary rezystancji uziemienia,
- pomiary napięć dotykowych i krokowych rażenia w instalacji uziemień ochronnych urządzeń o napięciu powyżej 1 kV.

Na podstawie oględzin instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została

ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną.

Pomiary impedancji pętli zwarciovych należy przeprowadzić z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa dla

wszystkich zerowanych urządzeń lub uziemień.

Protokół pomiaru skuteczności ochrony przed porażeniem powinien zawierać dokładne określenie badanego

odbiornika, wymaganą krotność prądu zabezpieczenia, zmierzony prąd zwarciovych, zmierzoną impedancję

pętli zwarciovych oraz wnioski. Równocześnie w protokole należy uwidocznić stosowaną metodę pomiarową,

typ i numer aparatu pomiarowego.

6.10. Zasilanie awaryjne

Szafka sterownicza przepompowni będzie przystosowana do zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego (np. przewoźnego) o maksymalnej mocy wg schematu, które realizowane jest przez przełącznik zasilania uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć i odwrotnie. Dla pracy awaryjnej przewiduje się pracę tylko jednej pompy ściekowej. Podłączenie agregatu realizowane będzie poprzez wtyczkę stałą na tablicową typu 63A/400V–3P+N+PE zainstalowaną na zewnątrz szafki sterowniczej.

6.11. Zakres szczegółowy wykonania robót

Szczegółowy zakres robót podany jest w przedmiarze robót, który stanowi oddzielne opracowanie.

4. Kontrola jakości

Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości wyrobów budowlanych, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów i robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami

Badania i pomiary

Wszystkie badania pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm.

Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach.

Dokumentacja budowy

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art. 3 pkt 13 ustawy – Prawo budowlane.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępnienia do

wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

4.1. Wykopy

Sprawdzenie lokalizacji, wymiarów i zabezpieczenia ścianek wykopu. Po ustawieniu fundamentów lub wykonaniu ustojów, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg normy BN-72/8932-01 i usunięcia nadmiaru ziemi.

4.2. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami normy PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. ponadto należy sprawdzić

dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

4.3. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla osobno. Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

4.4. Urządzenia rozdzielcze

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy urządzenia lub ich części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy ująć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konserwacji,

Po zamontowaniu urządzenia na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem, a konstrukcją urządzenia,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych,
- zgodności schematu urządzenia ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz urządzenia.

4.5. Instalacje wewnętrzne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i zaleceniami inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do badań, Wykonawca powinien powiadomić inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inspektorowi świadectwa badań z jego wynikami.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać inspektorowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

Po wyznaczeniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich z Dokumentacją

Projektową. Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót instalacyjnych należy przeprowadzić

następujące pomiary:

- zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.
- sprawdzenie ciągłości przewodów WLZ i odgromowych przy użyciu przyrządów pomiarowych przeznaczonych do tego typu pomiarów. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatnie, jeżeli poszczególne żyły (przewody) nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy (żyły) na obu końcach linii są oznaczone identycznie.
- pomiary rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie większym niż 1 kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż wartość dopuszczalna dla przewodów instalacji elektrycznych podana w PN.

4.6. Ochrona przeciwporażeniowa i uziomy

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopów pod fundamenty (pkt. 6.1.). po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary

ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST-08.

5. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w rozdziale „Wymagania ogólne”. Obmiaru robót dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera Budowy.

6. Odbiór robót

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

Odbiór robót elektrycznych (końcowy) wykonanych na obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi (jeśli takie były przewidziane) oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego, jeśli rozruch taki był zlecony przez inwestora (zamawiającego) wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego oddający (wykonawca robót) jest zobowiązany do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót,
- umożliwienia przedstawicielowi zamawiającego zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji (przyjęcia we władanie), protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy. Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać mapę w skali 1:500 wraz ze szkicami inwentaryzacyjnymi z wrysowaną siecią energetyczną. Mapa winna być zaopatrzona w klauzulę potwierdzającą przyjęcie do ewidencji geodezyjnej państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego w odpowiedniej terenowo filii Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu w trakcie wykonawstwa, należy uzgodnić z Inwestorem, Kierownikiem Budowy robót elektrycznych i Projektantem. Zmiany i odstępstwa od projektu powinny być odnotowane odpowiednim wpisem w Dzienniku Budowy. Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić Projekt Powykonawczy z naniesionymi zmianami, który razem z Dziennikiem Budowy i Protokółami Pomiarów należy przekazać Inwestorowi lub Użytkownikowi obiektu.

7. Podstawa płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń i oględzin sprawdzających. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie elementów przepompowni ścieków,
- podłączenie do sieci zgodnie z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej przebiegu linii kablowych pod ziemią,
- wykonanie badań i prób po montażowych,

8. Przepisy i normy

8.1. Przepisy

- „Prawo Budowlane” – ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02-09-2004 r. w sprawie szczegółowych zasad kosztorysowania robót budowlanych
- „Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych” – Instytut Energetyki
- „Przepisy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych” – Instytut Energetyki
- Przepisy dotyczące BHP

8.2. Opracowania pomocnicze

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- tom I - (MGPiB) – „Budownictwo ogólne”

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- tom V - (MGPiB) – „Instalacje elektryczne”
- „Poradnik inżyniera elektryka”
- „Instalacje elektryczne” – Henryk Markiewicz
- „Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa” – Andrzej Sowa
- „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV w zakresie ochrony przeciwporażeniowej” – komentarz, wydanie – Instytut Energetyki, OŚrodek Normalizacji

8.3. Normy polskie i branżowe

Wykaz Polskich Norm (PN-E) do obowiązującego stosowania:

- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy – część I: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
Dobór
środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-52 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
Przewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego.
Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
Aparatura rozdzielnicza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-54 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-6-61 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-701 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/basen natryskowy.
- PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN 60439-3:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane.
Rozdzielnice tablicowe.
- PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-EN-45014:1993 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców (wprowadzona do obowiązkowego stosowania na mocy art. 20 ust.1 w związku z art.19 ust. 3 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. o normalizacji Dz.
U. Nr 55, poz.251 z późn. zm.)
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

podlegać

budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15.06.2002 r. nr 75);

- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 109 z 2004 r.);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, z dnia 11 lipca 2003 r., poz. 1138).