



„Zielonogórskie Wodociągi i Kanalizacja” Sp. z o.o.
ul. Zjednoczenia 110a
65-120 Zielona Góra

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA ZADANIA :

**„Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na
obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I” Czerwony
FIDIC
Kontrakt III**

45220000-5 - Roboty inżynierskie i budowlane

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

45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45223500-1 - Konstrukcje z betonu zbrojonego

45233140-2 – Roboty drogowe

Nazwa jednostki która opracowała Specyfikację:

ENVI Konsulting Gazda Marek, Stecuła Lucyna s.c.
ul. Jana Brzechwy 3
49-305 Brzeg

opracował:

mgr inż. Marek Nowaczyk

Zielona Góra, luty 2021 r.

Spis specyfikacji

ST 00 Wymagania ogólne	3-33
ST 1 Roboty pomiarowe	37-42
ST 2 Roboty przygotowawcze	43-51
ST 3 Roboty ziemne	52-66
ST 4 Kanalizacja deszczowa	67-86
ST 5 Ścianka szczelna	87-94
ST 6 Zbrojenie konstrukcji betonowych i konstrukcje stalowe	95-103
ST 7 Betonowanie	104-121
ST 8 Roboty drogowe i odtworzenie nawierzchni drogowych i trawników	122-186
ST 9 Ekran z bentomaty	187-191
ST 10 Roboty umocnieniowe	192-198
ST 11 Armatura	199-204
ST 12 Naprawa betonów	205-218
ST 13 Izolacja powłokami bitumicznymi	219-226
ST 14 Okładziny kamienne	227-232
ST 15 Zieleń i mała architektura	233-244

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-00 Wymagania ogólne

Kod CPV 45000000-7

SPIS TREŚCI

1. Informacje ogólne.....	6
1.1. Nazwa zadania i przedmiot ST	6
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych	6
1.3. Zakres Robót objętych STWIORB	6
1.4. Określenia podstawowe	7
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	11
1.6. Teren Budowy	12
1.6.1. Oznakowanie Terenu Budowy - tablica informacyjna budowy oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	13
1.6.2. Zabezpieczenie Terenu Budowy	13
1.6.3. Zmiana organizacji ruchu na czas wykonywania Robót.....	14
1.6.4. Tablica informacyjno – promocyjna	14
1.7. Ochrona środowiska.....	15
1.7.1. Postępowanie z odpadami.....	15
1.8. Ochrona przeciwpożarowa.....	16
1.9. Ochrona stanu technicznego infrastruktury istniejącej.....	16
1.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	16
1.11. Bezpieczeństwo prowadzenia prac.....	16
1.12. Zapis stanu przed rozpoczęciem robót budowlanych	17
1.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	18
1.14. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.....	18
1.15. Urządzenie, utrzymanie i likwidacja Zaplecza Budowy.....	19
1.16. Nadzór oraz dokumentacja archeologiczna	19
1.17. Zieleń	19
1.18. Ubezpieczenia i Gwarancje	20
1.19. Wymagane Dokumenty Wykonawcy, pozwolenia i uzgodnienia	20
1.19.1.1 Dokumentacja Powykonawcza	20
2. Materiały.....	21
2.1. Wymagania podstawowe.....	21
2.2. Inspekcja wytwórni Materiałów	22
2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.....	22
2.4. Przechowywanie i składowanie Materiałów	22
2.5. Kwalifikacje właściwości Materiałów	23
2.6. Znakowanie Urządzeń i Materiałów	23
2.7. Usługi specjalistów- pracowników Producentów.....	23
3. Sprzęt	23

4. TRANSPORT	24
5. Wykonanie Robót	24
5.1. Wymagania ogólne	24
5.2. Prace geodezyjno-kartograficzne.....	25
5.3. Dokumentacja Projektowa	25
5.4. Zgodność Robót z obowiązującymi przepisami	25
5.5. Zgodność Robót z Dokumentami Kontraktowymi.....	26
5.6. Harmonogram rzeczowo-finansowy (Program robót).....	26
6. Kontrola Jakości Robót	26
6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ).....	27
6.2. Pobieranie próbek.....	27
6.3. Badania i pomiary	28
6.4. Raporty z badań	28
6.4.1. Badania prowadzone przez Inspektora	28
6.5. Dokumentacja Budowy.....	28
6.6. Dokumenty zapewnienia jakości	29
6.7. Przechowywanie dokumentów budowy	29
7. Obmiar robót.....	29
8. Odbiór robót	29
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	29
8.2. Odbiór częściowy.....	30
8.3. Próby końcowe.....	30
8.4. Odbiór końcowy	31
8.4.1. Zasady odbioru końcowego Robót	31
8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego	31
8.5. Pozwolenie na użytkowanie	32
8.6. Przeglądy w okresie zgłaszania wad.....	32
9. Podstawa płatności	32
9.1. Ustalenia ogólne	32
9.2. Kwota ryczałtowa	32
9.3. Zasady rozliczenia za spełnienie wymagań niniejszej ST-00	33
10. Wykaz ważniejszych aktów prawnych.....	33

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Nazwa zadania i przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach Kontraktu III stanowiącego element Projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I” – Czerwony FIDIC.

Roboty objęte Kontraktem należy wykonać zgodnie z wymogami Prawa Polskiego i Unii Europejskiej oraz Warunkami Kontraktu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią integralną część dokumentacji projektowej służącej do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych i należy je stosować przy zleceniu i realizacji Robót opisanych w dokumentacji przetargowej na wybór Wykonawcy Robót będących przedmiotem Kontraktu.

Kontrakt IIII składa się z następujących zadań:

- Zadanie 3 Zagospodarowanie wód ciekłu Dłubnia w rejonie ul. Botanicznej i ul. Zawiszy Czarnego wraz z umocnieniem skarp i dna ciekłu Dłubnia w rejonie ul. Zawiszy Czarnego w Zielonej Górze
- Zadanie 4 Uporządkowaniem kanalizacji deszczowej w ulicach Nowojędrzychowskiej i Makowej wraz z budową stawu parkowego na ciekłu Dłubnia przy ulicy Makowej

Zadanie 3 polegać będzie na:

- budowie budowli spustowo-przelewowej,
- reprofilacji i umocnieniu istniejącego nasypu drogowego i odtworzenie nawierzchni drogi.
- umocnienie skarp i dna ciekłu Dłubnia w rejonie ul. Zawiszy Czarnego w Zielonej Górze (odrębna Specyfikacja Techniczna)

Zadanie 4 polegać będzie na:

- przebudowie (zarurowaniu) rowu otwartego w zlewni ciekłu Dłubnia w ul. Nowojędrzychowskiej w Zielonej Górze,
- budowie urządzeń podczyszczających - separatora koalescencyjnego - 1 szt. przy ul. Makowej,
- budowie stawu parkowego wraz z budowlą spustowo-przelewową (piętrzącą) na ciekłu Dłubnia..

1.3. Zakres Robót objętych STWIORB

Zakres Robót podano w p. 1.1 niniejszej ST – 00.

Wymagania ogólne ST-00 należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych:

1. ST 1 Roboty pomiarowe

2. ST 2 Roboty przygotowawcze
3. ST 3 Roboty ziemne
4. ST 4 Kanalizacja deszczowa
5. ST 5 Ścianka szczelna
6. ST 6 Zbrojenie konstrukcji betonowych i konstrukcje stalowe
7. ST 7 Betonowanie
8. ST 8 Roboty drogowe i odtworzenie nawierzchni drogowych i trawników
9. ST 9 Ekran z bentonitu
10. ST 10 Roboty umocnieniowe
11. ST 11 Armatura
12. ST 12 Naprawa betonów
13. ST 13 Izolacja powłokami bitumicznymi
14. ST 14 Okładziny kamienne
15. ST 15 Zieleń i mała architektura

Ponadto należy przekazać Roboty do użytkowania zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego.

Pozostałe istotne wymagania Zamawiającego zostały zdefiniowane w dokumentacji projektowej oraz pozostałych częściach stanowiących Kontrakt.

1.4. Określenia podstawowe

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

Ustawa „Prawo budowlane”, normuje czynności związane z projektowaniem, budową, utrzymaniem i rozbiórką obiektów budowlanych oraz określa zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach, (Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 2019 poz. 1186 tekst jednolity).

Roboty budowlane (zdefiniowane w Warunkach Kontraktu jako „Roboty” , na które składają się Roboty Stałe i Roboty Tymczasowe, które mają być zrealizowane przez Wykonawcę wg Kontraktu) oznaczają budowę, a także prace polegające na montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego,

Urządzenia budowlane (zdefiniowane w Warunkach Kontraktu jako „Urządzenia”) oznaczają urządzenia techniczne zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, przejazdy, ogrodzenia, place postojowe oraz aparaty, maszyny i pojazdy mające stanowić lub stanowiące część Robót Stałych;

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

Armatura. Różnego rodzaju zasuwy, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco – odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem wody oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków.

Budowla – obiekt budowlany, niebędący budynkiem lub obiektem małej architektury, stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego wyodrębniony element konstrukcyjny lub technologiczny;

Budynek – obiekt budowlany, trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych posiadających fundamenty oraz dach;

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

Ciągi boczne - rurociągi przeznaczone do dostarczania wody do gospodarstw domowych z rurociągu głównego;

Dokumentacja obsługi instalacji i urządzeń – wszelkie instrukcje rozruchu, obsługi i eksploatacji instalacji i urządzeń udzielone gwarancje, dokumenty ze szkolenia personelu Użytkownika uprawniające do obsługi instalacji konieczne dla udzielonych gwarancji i rękojmi;

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

Dokumentacja Projektowa – 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. 2013 poz. 1129 tekst jednolity);

Dokumenty budowy – oznacza dokumenty wymienione w punkcie 6.5 niniejszej 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;

Dziennik budowy – opatrzony 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 Inspektorem, Wykonawcą i projektantem;

Europejska aprobatą techniczną – 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);

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

Hydrant podziemny, nadziemny - urządzenie zamontowane na przewodach wodociągowych rozdzielczych służące celom przeciwpożarowym (przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę) lub do płukania sieci;

Infrastruktura techniczna należy rozumieć - urządzenie albo modernizację drogi oraz wybudowanie pod ziemią, na ziemi albo nad ziemią przewodów lub urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłowniczych, elektrycznych, gazowych i telekomunikacyjnych jako przyłączy wraz z niezbędną przebudową sieci bądź dróg w zakresie niezbędnym dla obsługi obiektu budowlanego. Zespół maszyn, urządzeń i instalacji zapewniający prawidłowe funkcjonowanie całości lub części założonych procesów technicznych.

Inżynier – osoba prawna lub fizyczna, wyznaczona przez Zamawiającego do reprezentowania jego interesów przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z Dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Inżynier jest personelem Inżyniera. Użyte w dokumentach określenie „Inspektor / Inżynier”, należy rozumieć jako tożsame z pojęciem „Inżynier” wg Warunków Kontraktu FIDIC.

Inwestor – Instytucja sporządzająca zamówienie inwestycyjne;

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów;

Kanalizacja - liniowa budowla, przeznaczona do odprowadzenia wody z ulic, placów i domów;

Wodociąg - liniowa budowla, przeznaczona do dostarczania wody;

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji budowy;

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;

Nadzór autorski – branżowe nadzory autorskie pełnione przez projektantów wszystkich branż projektowych.

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;

Obiekt budowlany – budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi lub budowla, stanowiące całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami; ponadto należy przez to rozumieć wynik całości robót budowlanych w zakresie budownictwa lub inżynierii lądowej i wodnej, który może samoistnie spełniać funkcję gospodarczą lub techniczną.

Obszar oddziaływania obiektu – teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu;

Odbiory techniczne – wszystkie rodzaje odbiorów częściowych i branżowych potwierdzające prawidłowość montażu instalacji i urządzeń i umożliwiające rozpoczęcie rozruchu technologicznego instalacji wymagających takiego rozruchu; **Odbiory będą dokonywane pomiędzy zasuwami sekcyjnymi (odcinki odbiorowe), tak żeby było możliwe przepięcie przyłączy istniejących i zapewnienie ciągłości w dostawie wody dla poszczególnych odbiorców.**

Odcinek boczny sieci kanalizacji deszczowej – „odcinek boczny kolektora głównego, który przeznaczony jest do odbioru wód deszczowych z jezdni.

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

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);

Polecenie Inżyniera / Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w tym Inspektora nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;

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;

Pomiary i próby przedodbiorowe – pomiary, w tym geodezyjne, i próby sprawdzające prawidłowość wykonania robót, montażu instalacji, urządzeń i zachowań na budowie;

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;

Przebudowa – dostosowanie obiektu budowlanego do nowych potrzeb i rozwiązań technologicznych z zachowaniem dotychczasowego przeznaczenia;

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

Przekroczenie podziemne - układ konstrukcyjny służący do zabezpieczenia instalacji przed naciskami przenoszonymi z powierzchni oraz służące wyeliminowaniu szkodliwego oddziaływania instalacji podziemnych i zachowania warunków bezpieczeństwa;

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 sieci;

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

Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.;

Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego;

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

Rozruch technologiczny obiektu i inwestycji – całość działań doprowadzających inwestycję i obiekt do parametrów eksploatacyjnych, w których współdziałają inwestor, użytkownik, wykonawca, podwykonawcy branżowi i projektanci branżowi w ramach komisji rozruchowych.

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

Skrzyżowania - miejsce przecięcia się rzutu poziomego wykonywanego obiektu liniowego i istniejącego uzbrojenia;

Studzienka - obiekt na wodociągu przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji wodociągu i armatury;

Teren Budowy - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane i montażowe;

Teren przyległy do budowy – przestrzeń sąsiadująca z Terenem Budowy znajdująca się w obszarze oddziaływania robót budowlanych;

Urządzenie budowlane (technologiczne) – urządzenie techniczne związane z obiektem budowlanym, zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem;

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

Użytkownik – Instytucja użytkująca zrealizowaną inwestycję;

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;

Wymiana (sieci, instalacji) – budowa nowych przewodów w miejscu lub obok istniejących zachowaniem dotychczasowego przeznaczenia;

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;

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, bądź wykonanie budynku razem z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą w granicach działki;

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

Używane skróty należy czytać 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.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte przy budowie sieci kanalizacji deszczowej oraz za ich zgodność z Dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora.

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

Z chwilą przejęcia Terenu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod Roboty, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie.

Zakres robót budowlanych do wykonania których zobowiązał się Wykonawca zawierając umowę o roboty budowlane, szczegółowo został opisany w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszelkich prac towarzyszących oraz robót

tymczasowych, które są niewyszczególnione w Opisie przedmiotu zamówienia, ale służą do uzyskania efektu rzeczowego Kontraktu jakim jest funkcjonująca prawidłowo na terenie m. Zielona Góra sieć kanalizacji deszczowej i wodociąg. Ponadto Wykonawca w ramach pełnienia swoich obowiązków będzie odpowiedzialny za uzyskiwanie decyzji, uzgodnień, warunków, opinii – koniecznych do zrealizowania i zakończenia Robót zgodnie z obowiązującym prawem polskim i wymaganiami Kontraktu.

Termin „zakończenie robót budowlanych” oznacza oddanie obiektów budowlanych będących przedmiotem Kontraktu do użytku (jeżeli to konieczne uzyskanie pozwolenia na użytkowanie).

1.6. Teren Budowy

Wzdłuż obszaru obejmującego inwestycje, występuje zabudowa jednorodzinna wielorodzinna, zagrodowa, budynki oświaty i rekreacji oraz grunty rolne. Działki, na których realizowane jest planowane przedsięwzięcie stanowią własność:

- Gmina Zielona Góra (droga gminna z kostki betonowej, płyt betonowych ażurowych, droga z nawierzchnią mineralno-asfaltową, chodniki z nawierzchnią z kostki betonowej i betonowych płyt chodnikowych, utwardzone pobocza i tereny zieleni);
- tereny prywatne (parkingi, chodniki i drogi wewnętrzne z kostki betonowej, tory kolejowe, tereny zieleni).

Trasa sieci przebiegać będzie wzdłuż ciągów komunikacyjnych. Prowadzenie rurociągów projektuje się wykonać metodą wykopową. Po zakończeniu realizacji sieci przewiduje się odtworzenie nawierzchni do stanu pierwotnego celem kontynuacji dotychczasowego sposobu użytkowania.

Zbiornik retencyjny zlokalizowany będzie na zachodnim dopływie ciek Dłubnia (Brzeźniak) na cieku stałym, niezinventaryzowanym, będącym prawostronnym dopływem (strugą zachodnią) Dłubni na odcinku w km od ok. 10+400 do ok. 10+500. Teren jest terenem leśnym.

Zamawiający przekazuje Wykonawcy prawo dostępu do Terenu Budowy zgodnie z ustaleniami Klauzuli 2.1 Warunków Kontraktu wraz ze wszystkimi niezbędnymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, podaniem lokalizacji i współrzędnych punktów głównych obiektu oraz reperów.

Ponadto Zamawiający przekazuje Dokumentację projektową i Specyfikacje Techniczne.

Warunkiem rozpoczęcia Robót na Terenie Budowy jest powiadomienie z odpowiednim wyprzedzeniem zainteresowanych stron (takich jak zarządca drogi, właściciele nieruchomości oraz instytucje mieszczące się na danym odcinku robót) 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 1.9 poniżej.

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

Z chwilą przejścia Terenu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

Wykonawca załatwi wszystkie formalności i opłaty wynikające z uzgodnień z właścicielami istniejącego uzbrojenia podziemnego (w tym płatne nadzory oraz odbiory techniczne) oraz opłaty za zajęcie Terenu Budowy.

W przypadku wygaśnięcia terminu uzgodnienia Wykonawca dokona jego aktualizacji na swój koszt.

Za wszystkie sprawy związane z:

- wejściem na teren nieruchomości,
- odszkodowaniami za ewentualne zniszczenie istniejącej infrastruktury, zagospodarowania, nasadzeń itp.,
- odtworzeniem istniejącego zagospodarowania terenu na obszarze prowadzonych Robót,
- odszkodowaniami za uniemożliwienie dojazdów do posesji,

odpowiedzialny będzie Wykonawca oraz poniesie związane z tym koszty (w tym koszty wyceny szkód w sprawach spornych). Podstawą ustalenia wysokości odszkodowania za powstałe szkody będzie protokół szkód sporządzony przez biegłego do spraw wyceny. Koszty opracowania wycen pokryje Wykonawca.

1.6.1. Oznakowanie Terenu Budowy - tablica informacyjna budowy oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

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 z późn. zmianami) zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie Tablicy Informacyjnej oraz ogłoszenia zgodnych z ww. rozporządzeniem.

Koszty związane z oznakowaniem Terenu Budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

1.6.2. 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 Inspektorem oraz przez umieszczenie, w miejscach określonych przez Inspektora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.
- 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 Inspektora.
- 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.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

W Cenę Kontraktową włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na Terenie Budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz i gazy techniczne, woda, ścieki, sprężone powietrze itp. W Cenę Kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu Kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

1.6.3. 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 prowadzonych w obrębie pasa drogowego oraz uzyska wszelkie wymagane uzgodnienia i pozwolenia właścicieli dróg i odnośnych władz.

W projektach należy uwzględnić zalecenia odnośnie kolejności prowadzenia Robót i objazdów (patrz Harmonogram rzeczowo-finansowy – punkt 5.6 niniejszej ST).

Wykonawca złoży uzgodniony projekt Inspektorowi celem uzyskania aprobaty.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania, w imieniu Zamawiającego, zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas prowadzenia Robót.

Opłaty za zajęcie pasa drogowego (drogi + chodniki + pobocza) ponosi Wykonawca.

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

Wykonawca wykona objazdy/przejazdy, tymczasowe nawierzchnie drogowe, tymczasowe kładki dla pieszych i mostki przejazdowe, oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót oraz związany z tym system oznaczeń poziomych i pionowych wraz z ich likwidacją po zakończeniu robót.

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

Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie ruchu to na polecenie Inspektora rozpocznie Roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godz. po otrzymaniu tego polecenia, w przeciwnym razie Inspektor może natychmiast zatrzymać Roboty.

Koszty zmiany organizacji ruchu na czas prowadzenia robót nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

1.6.4. Tablica informacyjno – promocyjna

Wykonawca w ramach ceny kontraktowej przed rozpoczęciem robót po przejściu Terenu Budowy dostarczy i zamontuje na Terenie Budowy **dwie sztuki** tablicy informacyjno – promocyjnej właściwej dla realizacji robót współfinansowanych przez Unię Europejską i będzie ją utrzymywał przez cały okres realizacji Projektu.

Miejsce usytuowania tablicy informacyjnej musi być uzgodnione z Zamawiającym i Inżynierem Kontraktu oraz prawnie usankcjonowane przez Wykonawcę (uzgodnione z właścicielem

terenu). Materiały użyte do wykonania tablicy informacyjnej muszą być odporne na warunki atmosferyczne, na środki chemiczne, charakteryzować się łatwą zmywalnością.

Wykonawca jest zobowiązany przed wykonaniem tablicy do sprawdzenia aktualnych wymagań i po uzgodnieniu z Zamawiającym, wykonania tablicy zgodnie z aktualnymi na dzień wykonania wymogami. Wymagania i wzory dotyczące tablicy informacyjnej należy uzgodnić z Inwestorem i Inżynierem Kontraktu

Wykonawca zobowiązany będzie do uzyskania niezbędnych zezwoleń ze strony właścicieli gruntów (w tym ewentualnej dzierżawy gruntów) i decyzji administracyjnych na umieszczenie tablicy informacyjnej, obejmujących cały okres realizacji Projektu, wraz z poniesieniem kosztów z tym związanych.

1.7. 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 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. 2020 poz. 310 tekst jednolity),
- stosować się do Ustawy z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2019 poz. 1396 tekst jednolity),
- stosować się do Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2020 poz. 797 tekst jednolity).

W okresie trwania Robót Wykonawca będzie:

- 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:
 - o zanieczyszczeń zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - o zanieczyszczeniem powietrza gazami i pyłami,
 - o możliwością powstania pożaru.

Koszty związane z ochroną środowiska nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

1.7.1. Postępowanie z odpadami

Odpady Wykonawca posegreguje zgodnie z Katalogiem Odpadów stanowiącym załącznik do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10, z późn. zmianami) i podda odzyskowi lub wywiezie na zorganizowane składowisko odpadów.

Wykonawca przedstawi i dostarczy Zamawiającemu dokumenty potwierdzające utylizację odpadów oraz wszelkich innych materiałów powstałych w skutek przeprowadzonych Robót.

Zdemontowane armatury, wläzy studni i hydranty – należy przekazać Zamawiającemu i przewieźć we wskazane miejsce.

Koszt związany z wywozem, unieszkodliwieniem lub odzyskiem nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

1.8. 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.

Koszt związany z zapewnieniem ochrony przeciwpożarowej nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

1.9. Ochrona stanu technicznego infrastruktury istniejącej

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji i urządzeń oraz sąsiadujących obiektów budowlanych 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, demontażu instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

W przypadku naruszenia urządzeń bądź instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót 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 do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia.

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym znajdujące się na Terenie Budowy lub w pobliżu nowe obiekty czy sieci objęte szczególną ochroną przed zniszczeniem, tak aby nie doszło do zniszczenia mienia własności obcej lub też Zamawiającego.

Koszty związane z ochroną stanu technicznego infrastruktury istniejącej nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

1.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

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 Inspektor. 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 Inspektora.

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

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

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.11. Bezpieczeństwo prowadzenia prac

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,
- właściwe pomieszczenia socjalne na budowie dla potrzeb pracowników, wraz z pomieszczeniami jadalnymi, łazienkami i toaletami,
- właściwe zabezpieczenia p.poż Robót i urządzeń Terenu Budowy,
- pracownicy obsługujący maszyny i urządzenia, które wymagają specjalnych kwalifikacji powinni legitymować się świadectwem potwierdzającym posiadane kwalifikacje.

Powyższa lista służy jedynie do celów informacyjnych i Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie i spełnienie wszystkich wymogów odnośnie bezpieczeństwa pracy wszystkich pracowników na Terenie 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 (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126, z późn. zmianami).

Plan BIOZ powinien zawierać m. in.:

- stosowanie i dostępność środków pierwszej pomocy,
- stosowanie i dostępność środków ochrony osobistej,
- plan działania w przypadku nagłych wypadków,
- plan działania w związku z organizacją ruchu,
- działania przeciwpożarowe,
- działania podjęte w celu przestrzegania przepisów BHP,
- zabezpieczenie Placu Budowy,
- działania w zakresie magazynowania materiałów, paliw itp.,
- inne działania gwarantujące bezpieczeństwo robót.

Ponadto jeżeli na tym samym placu budowy działa jednocześnie dwóch lub więcej wykonawców to powinien być ustanowiony koordynator ds. bhp.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.12. Zapis stanu przed rozpoczęciem robót budowlanych

Przed rozpoczęciem wszelkich robót, Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną Terenu Budowy, budynków, nawierzchni, 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 taką (w formie zdjęć/filmu i opisu) należy przekazać Inspektorowi w 2 egzemplarzach oraz w wersji elektronicznej, przed rozpoczęciem wszelkich Robót na Terenie Budowy. Jeśli podczas wizji lokalnej nie ujawniono żadnych uszkodzeń, Wykonawca przekaże Inspektorowi na piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji z adnotacją o braku uszkodzeń przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na Terenie Budowy.

O planowanym terminie przeprowadzenia wizji lokalnej Wykonawca poinformuje Inspektora, tak, aby umożliwić obecność na niej przedstawicieli Zamawiającego i Inżyniera.

Wykonawca będzie ponadto przygotowywać dokumentację fotograficzną z Terenu Budowy podczas prowadzenia Robót. Dokumentacja ta będzie załączona przez Wykonawcę w Raportach z postępu prac.

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 Inspektora i właściciela terenu i/lub instytucji przeprowadzającej inspekcję.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie 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 Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

1.14. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Zasady stosowania w norm w ramach niniejszego Zadania są zgodne z art. 101 Ustawy PZP.

Ponadto 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, przy zachowaniu zgodności z zapisami art. 101 Ustawy PZP oraz pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanej przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inspektora. W przypadku, kiedy Inspektor stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

1.15. Urządzenie, utrzymanie i likwidacja Zaplecza Budowy

Wykonawca zbuduje Zaplecze Budowy (na podstawie wykonanego przez siebie i zaakceptowanego przez Inspektora), 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 przewidzi pomieszczenia na biura, warsztaty, magazyny użyje elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd.

Wykonawca winien użyć elementów seryjnie podobnych, tworzących całość dla wydzielonych obiektów.

Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw.

Pomieszczenia przeznaczone na pobyt pracowników i innego personelu muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane.

Drogi dojazdowe dla potrzeb obsługi komunikacyjnej zaplecza budowy będą podlegać uzgodnieniu z zarządcami dróg w ramach projektów organizacji ruchu.

Koszty związane z ochroną stanu technicznego infrastruktury istniejącej nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową..

1.16. Nadzór oraz dokumentacja archeologiczna

Teren budowy nie jest objęty ochroną konserwatorską.

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

Do momentu uzyskania przez Inspektora 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.

Nadzór archeologiczno – konserwatorski nad całością prac ziemnych w takim przypadku będzie zlecony przez Zamawiającego.

1.17. Zieleń

Przewiduje się wycinki drzew i krzewów, zabezpieczenie drzew i przesadzenie krzewów – zgodnie z ST-2 i wg wskazań w Dokumentacji projektowej.

W przypadku zaistnienia konieczności usunięcia drzew i krzewów, innych niż wymienione w dokumentacji projektowej, należy zgłosić ten fakt Inspektorowi i Zamawiającemu. Po stronie Wykonawcy jest wykonanie ich inwentaryzacji oraz uzyskanie wszystkich niezbędnych decyzji administracyjnych związanych z wycinką (w tym zezwolenie na wycinkę).

Koszty pozyskania niezbędnych pozwoleń na wycinkę drzew i krzewów, opłaty administracyjnej oraz samej wycinki drzew i krzewów i przesadzenia krzewów zostaną przez Wykonawcę wliczone w odpowiednie pozycje Wykazu cen.

Przy prowadzeniu prac budowlanych – montażowych w pobliżu pozostałych drzew i krzewów, należy zwrócić szczególną uwagę na ewentualne uszkodzenia pni drzew oraz systemu korzeniowego. W tym wypadku przed przystąpieniem do prac budowlanych, pnie drzew należy odpowiednio zabezpieczyć. Tym samym przy prowadzeniu odwodnienia wykopów należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować znacznego obniżenia zwierciadła wody. Stan ten może

być przyczyną usychania istniejącego drzewostanu. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia krzewów, Wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia na własny koszt. Bezprawna wycinka drzew objęta będzie karą administracyjną, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W pobliżu projektowanych tras rosną drzewa, które w trakcie robót mogą być narażone na uszkodzenia. W celu ich ochrony należy:

- osłaniać pnie drzew rosnących w pobliżu wykopów,
- roboty ziemne w pobliżu systemu korzeniowego wykonywać ręcznie,
- odsłonięte korzenie zabezpieczyć przed przesuszeniem,
- nie lokalizować składów i dróg dojazdowych w pobliżu drzew,
- zaleca się prowadzenie prac odwodnieniowych poza okresem wegetacyjnym.

Koszty zabezpieczenia zieleni nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są wliczone w Cenę Kontraktową.

1.18. Ubezpieczenia i Gwarancje

Wykonawca uzyska wszystkie wymagane Warunkami Kontraktu gwarancje i utrzyma ich ważność przez cały okres obowiązywania Umowy.

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z ubezpieczeniami wymaganymi Warunkami Kontraktu i utrzyma ich ważność przez cały okres obowiązywania Umowy.

Koszty gwarancji i ubezpieczeń nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są wliczone w Cenę Kontraktową.

1.19. 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), Harmonogramem (Programem Robót) dostarczanym na mocy Klauzuli 8.3 Warunków Kontraktu, o którym mowa w punkcie 5.6,
- projekt organizacji ruchu zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 1.6.3,
- dokumentację powykonawczą zgodną z wymaganiami podanymi w punkcie 1.19.1.1,
- projekty robót tymczasowych, których wykonanie jest niezbędne w celu realizacji Robót Stałych, w tym m. in. projekty zabezpieczenia ścian wykopów, projekty zabezpieczenia lub przełożenia urządzeń, instalacji znajdujących się w strefie oddziaływania robót, projekty odwodnienia wykopów na czas budowy,
- raporty z postępu prac – zgodnie z Klauzulą 4.21 Warunków Kontraktu,

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest również uzyskać i przedłożyć Inspektorowi wszelkie wymagane prawem polskim uzgodnienia i pozwolenia wynikające z technologii prowadzenia robót oraz wykona wszelkie opracowania niezbędne do ich uzyskania.

Koszty w/w dokumentów zostaną przez Wykonawcę wliczone w Cenę Kontraktową.

1.19.1.1 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).

Na podstawie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej Wykonawca powinien sporządzić dokumentację geodezyjno – kartograficzną, zawierającą dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu. Forma i zakres powykonawczej dokumentacji geodezyjno – kartograficznej powinna być zgodna z aktualnie obowiązującymi przepisami w tym zakresie i wymaganiami właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć Inspektorowi do przeglądu przed rozpoczęciem Prób Końcowych.

Jeżeli w trakcie Prób Końcowych lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie wprowadzone zostaną zmiany w zakresie Robót Wykonawca dokona właściwej korekty dokumentacji powykonawczej tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi dokumentację powykonawczą w 5 egzemplarzach w formie wydruków oraz w 5 egzemplarzach w formie elektronicznej. Ponadto, powykonawczą dokumentację geodezyjno – kartograficzną Wykonawca powinien przekazać do właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (forma i liczba egzemplarzy zgodne z wymaganiami ośrodka).

Dokumentacje winny być wykonane w czystej technice graficznej, oprawione w okładkę formatu A-4 w sposób uniemożliwiający ich zdekompletowanie) oraz na nośniku danych CD lub DVD, przy czym należy zastosować następujące formaty i warunki:

- pliki tekstowe w formacie *.doc *.pdf),
- pliki obliczeniowe w formacie: xls, pdf,
- pliki graficzne (rysunki, mapy, szczegóły):
 - w formacie: Esri shapefile-shp lub AutoCAD-dxf lub dwg lub MicroStation dgn
 - rozdzielczość obrazów rastrowych: 300 dpi,
 - paleta barw 24 bit, w przypadku pokładów mapowych dla plików *.dxf - 1bit,
 - pliki graficzne w formacie pdf
 - kompozycja, rozmiar i podział arkuszy musi być identyczny z papierowymi odpowiednikami.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania podstawowe

Wszystkie materiały i urządzenia mające być dostarczone i włączone do Robót muszą być zgodne z wymogami odpowiedniej Polskiej Normy (PN), Kodeksu Europejskiego (EN), Międzynarodowego Standardu (ISO) tam gdzie odpowiedni kodeks lub norma istnieje. Polskie Normy będą miały pierwszeństwo przed Kodeksem EN i Normami ISO w wypadku różnic lub sprzeczności.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych określonych w art. 5 ust. 1 –Prawo Budowlane. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami Programu Zapewnienia Jakości.

Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny być:

- nowe i nieużywane,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w SIWZ i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie rozwiązań równoważnych opisywanym w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót, w tych częściach, w których przedmiot zamówienia został opisany za pomocą norm, aprobat technicznych i systemów odniesienia.

Wszystkie nazw własne materiałów i nazw producentów ewentualnie użyte w dokumentacji przetargowej powinny być rozumiane jako definicje standardów, a nie konkretne rozwiązania mające zastosowanie, a do wbudowania mogą być użyte materiały i urządzenia innych producentów o parametrach równoważnych lub wyższych niż przewiduje projekt lub założenia Zamawiającego

2.2. Inspekcja wytwórni Materiałów

Wytwornie Materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki Materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii Materiałów pod względem jakości.

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

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

2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych Materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych Materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, może zostać odrzucony przez Inspektora zgodnie postanowieniami klauzuli 7.5 Warunków Kontraktu.

2.4. Przechowywanie i składowanie Materiałów

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

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

Czas przechowywania Materiałów i Urządzeń na Terenie Budowy należy zminimalizować poprzez właściwe zaplanowanie dostaw zgodnie z Harmonogramem rzeczowo-finansowym Wykonawcy.

Urządzenia i materiały należy przechowywać zgodnie z instrukcjami producentów. Na Teren Budowy nie wolno dostarczyć żadnych Materiałów dopóki nie będą spełnione następujące warunki:

- Inspektor otrzymał od Wykonawcy wymagania producenta odnośnie warunków składowania tych Materiałów na terenie budowy;

oraz

- teren, na którym materiał będzie składowany zaakceptowany przez Inspektora.

2.5. Kwalifikacje właściwości Materiałów

Każda partia Materiałów, wszystkie urządzenia przeznaczone dla Robót muszą zostać zatwierdzone przez Inspektora.

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 Inspektorowi 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, które są reprezentatywne dla dostarczonych Materiałów i Urządzeń i prześle dwie kopie takich atestów na ręce Inspektora. Atesty takie mają stwierdzić, iż odnośnie 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.

Inspektor może polecić przeprowadzenie dodatkowych testów na materiałach, urządzeniach przed ich dostarczeniem na Teren Budowy oraz może on polecić przeprowadzenie dalszych testów o ile uzna to za właściwe już po ich dostawie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Materiałów i Urządzeń do jakichkolwiek części Robót odpowiednio wcześniej w celu przeprowadzenia inspekcji Inspektora i testów. Wykonawca przedstawi na życzenie Inspektora 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.

Dostawca i Wykonawca są zobowiązani do dostarczenia dowodów potwierdzających powyższą zgodność. Akceptacja takiego urządzenia nie zwalnia Wykonawcy z jego zobowiązań wynikających z tego Kontraktu i różnych gwarancji zawartych w niniejszym dokumencie.

2.6. Znakowanie Urządzeń i Materiałów

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.

2.7. Usługi specjalistów- pracowników Producentów

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

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Kontrakcie oraz w zaakceptowanych przez Inspektora: projekcie organizacji Robót i Harmonogramie rzeczowo-finansowym (Programie robót); w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie, wskazaniach Inspektora 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 Inspektorowi 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 Inspektora polecenia natychmiastowego wstrzymania użytkowania przedmiotowego sprzętu i usunięcia z Terenu Budowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

Posługiwać się sprzętem mogą jedynie uprawnione i przeszkolone ku temu osoby, mogące się okazać odpowiednimi zaświadczeniami o ile takie są wymagane przepisami prawa.

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

4. TRANSPORT

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 Inspektora. Nie mogą one wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

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 oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

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

Wykonawca powinien posiadać wszystkie wymagane pozwolenia na transport ładunków o nietypowej wadze oraz powinien regularnie informować Inspektora 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 Inspektora.

Wykonawca na własny koszt i na bieżąco będzie usuwał wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pracą środków transportu na terenie i poza Terenem Budowy.

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 Inspektora. 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.

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 Inspektora oraz opracowanymi przez Wykonawcę: Harmonogramem rzeczowo-finansowym i projektem organizacji robót.

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 przekazany na piśmie przez Inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inspektora 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 Inspektora 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 Inspektora 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.

Wykonawca będzie korzystał z programu do rozliczania Robót który zostanie mu nieodpłatnie udostępniony, jeżeli będzie od niego tego wymagał Zamawiający lub Inspektor.

5.2. Prace geodezyjno-kartograficzne

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić pełną obsługę geodezyjną.

5.3. Dokumentacja Projektowa

Zamawiający posiada dokumentację projektową, stanowiącą podstawę realizacji Robót. Wykonawca otrzyma od Zamawiającego po 1 komplecie dokumentacji projektowej wraz z obowiązującym pozwoleniem na budowę przed przystąpieniem do Robót, zgodnie z zapisami klauzuli 1.8 Warunków Kontraktu.

5.4. Zgodność Robót z obowiązującymi przepisami

Wykonawca jest zobowiązany Ustawą – prawu budowlane oraz postanowieniami Kontraktu do wybudowania obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

- 1) spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:
 - bezpieczeństwa konstrukcji,
 - bezpieczeństwa pożarowego,
 - bezpieczeństwa użytkowania,
 - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, ochrony przed hałasem i drganiami,
 - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród,
- 2) warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
 - zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię cieplną i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
 - usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów,
- 3) możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego,
- 4) niezbędne warunki do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich,
- 5) warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 6) ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej,
- 7) ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską,
- 8) odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej,

- 9) poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej,
- 10) warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

5.5. Zgodność Robót z Dokumentami Kontraktowymi

Wykonawca winien wykonywać Roboty zgodnie z Dokumentami Kontraktowymi, Dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora.

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

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 Inspektora, 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 wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie Materiały i Urządzenia będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

5.6. Harmonogram rzeczowo-finansowy (Program robót)

Wykonawca musi zapewnić odpowiednią kolejność wykonywania Zadań.

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inspektorowi oraz Zamawiającemu do akceptacji Harmonogramu całej budowy – Wykonawca zgodnie z wymaganiami Warunków Kontraktu (klauzula 8.3) przedłoży Inspektorowi do zatwierdzenia szczegółowy Program Robót. **Program Robót musi zawierać ewentualne korekty wynikające z projektów organizacji ruchu uzgodnionych zarządcami dróg oraz odnośnymi lokalnymi władzami, a także uwzględniać zastrzeżenie: Roboty wraz z odbiorami będą dokonywane odcinkami pomiędzy zasuwami sekcyjnymi (odcinki odbiorowe), tak żeby było możliwe przepięcie przyłączy istniejących i zapewnienie ciągłości w dostawie wody dla poszczególnych odbiorców.**

Kolejność realizacji robót nie wymaga obligatoryjnego ustalania kolejności realizacji i głównie zależeć będzie od sukcesywnego udostępniania frontu robót w czynnych obiektach, które w tym czasie wymagać będą zapewnienia ciągłości eksploatacyjnej.

W związku z koniecznością minimalizowania utrudnień w ruchu drogowym Roboty muszą być prowadzone w możliwie najkrótszym czasie.

Harmonogram (Program robót) będzie podlegał niezbędnym aktualizacjom.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca ustanowi zgodnie z wymaganiami klauzuli 4.9 Warunków Kontraktu system zapewnienia jakości (SZJ), aby wykazywać stosowanie się do wymagań Kontraktu. System ten będzie zgodny z wymaganiami podanymi w Kontrakcie.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość, są określone w Kontrakcie, normach i wytycznych, a także aprobatkach technicznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie

stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
 - 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;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego rodzaju 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 prowadzonych podczas dostaw Materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
 - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.
 - dla każdego typu przeprowadzanych kontroli PZJ powinien opisać typ kontroli, metodę, zakres, czas i częstotliwość przeprowadzania, kryteria dopuszczalności i dokumentację jak również podać kto jest odpowiedzialny za jej wykonanie (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.)

PZJ musi być spójny z projektem organizacji robót i Programem robót.

6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora 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 Inspektora. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

6.3. 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 Inspektora.

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

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później niż w terminie określonym z Inspektorem.

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

6.4.1. Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor 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.

Inspektor 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.

Inspektor może pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor 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.

6.5. Dokumentacja Budowy

Dokumentację Budowy, w rozumieniu Kontraktu, stanowią w szczególności:

- 1) Pozwolenie na budowę wraz z Projektem Budowlanym,
- 2) Projekt Wykonawczy,
- 3) Dziennik budowy,
- 4) Protokoły przekazania Terenu Budowy,
- 5) Dokumenty Wykonawcy,
- 6) Komunikaty zgodne z Warunkami Kontraktu (Polecenia, Powiadomienia, Prośby, Zgody, Zatwierdzenia, Świadectwa, itp.),
- 7) Harmonogram rzeczowo-finansowy,
- 8) Raporty o postępie prac Wykonawcy wraz z wszystkimi wymaganymi przez Warunki Kontraktu załącznikami (Klauzula 4.21),
- 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.

6.6. Dokumenty zapewnienia jakości

Dokumenty zapewnienia jakości to dzienniki laboratoryjne, atesty Materiałów, orzeczenia itp., receptury, wyniki badań kontrolnych itp. Dokumenty te będą wymagane podczas Odbiorów i Prób Końcowych Robót. Inspektor powinien mieć nieograniczony dostęp do tych dokumentów.

6.7. Przechowywanie dokumentów budowy

Ww. dokumenty oraz wszelkie inne związane z realizacją Kontraktu będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone wg wskazań Inspektora powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Inspektorem okresach archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych.

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

7. OBMIAR ROBÓT

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa (Cena Kontraktowa) określona w Ofercie. **Cena Kontraktowa jest ostateczna i wyklucza możliwość zażądania dodatkowej zapłaty.** W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami Wycenionego Wykazu cen, przy uwzględnieniu zapisów Umowy i Oświadczenia do Wykazu cen.

Wykonawca będzie zobowiązany do dokumentowania postępu Robót w postaci rysunków, szkiców, obliczeń, opisów, itp.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestnictwa we wszystkich procedurach odbiorowych-

Jakikolwiek odbiór nie może być traktowany jako wyraz akceptacji, zatwierdzenia, zgody lub zadowolenia Inspektora i nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku utrzymania i zabezpieczenia wykonanych robót i obiektów do czasu przejęcia przez Zamawiającego.

Do wszelkich odbiorów, prób i sprawdzeń mają również zastosowanie odpowiednie klauzule Warunków Kontraktu.

Gotowość robót lub ich części do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora.

Roboty wraz z odbiorami będą dokonywane odcinkami pomiędzy studniami dla kanalizacji i etapami wykonania zbiornika

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu.

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 Inspektor. O gotowość danej części Robót do odbioru Wykonawca powiadamia Inspektora pisemnie. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inspektor 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 Inspektora inspekcji, badań i prób.

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Inspektora, Wykonawcę i 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 "klausulami" 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 Inspektora.

Wzór protokołu z odbioru Wykonawca uzgodni z Inspektorem.

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

8.2. Odbiór częściowy

Przed wystąpieniem o 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 Inspektora za podstawę do wystąpienia o płatność, kiedy przeprowadzony odbiór częściowy da wynik pozytywny.

Protokół odbioru robót Wykonawca dołączy do wystąpienia o płatność. Jeżeli w zakresie 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

Próby końcowe nie mają zastosowania.

8.4. Odbiór końcowy

8.4.1. Zasady odbioru końcowego Robót

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru końcowego robót dokona Komisja odbiorowa, w skład, której wchodzić będzie przedstawiciel Zamawiającego, Inspektora, Wykonawcy oraz inne osoby powołane do udziału w próbach przez Zamawiającego i/lub, których udział w odbiorze jest wymagany przepisami. Wynikiem odbioru jest sporządzenie Protokołu odbioru robót. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru końcowego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie robót odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji, i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Warunkach Kontraktu.

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację powykonawczą, tj. Dokumentację Budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST,
2. Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających.
3. Protokoły odbiorów częściowych.
4. Dzienniki Budowy (oryginały).
5. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST.
6. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
7. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
8. Decyzje Pozwolenia na budowę/ zgłoszenia/ na użytkowanie.
9. Wszystkie inne urzędowe pozwolenia związane z realizacją robót.
10. Wyniki badań, prób i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych.
11. Instrukcje eksploatacji obiektów.
12. Oświadczenie kierownika budowy o:
 - zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
 - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,

- o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania.

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania formalnego i dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Inspektora lub Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja, która w wyznaczonym terminie stwierdzi ich wykonanie.

8.5. Pozwolenie na użytkowanie

Wykonawca wykona i przedłoży do zatwierdzenia Inżynierowi i Zamawiającemu wszystkie wymagane dokumenty niezbędne do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu(ów) budowlanego(ych), a następnie we właściwych organach administracji uzyska to/te zezwolenie/a. Przez zezwolenie na użytkowanie rozumie się uzyskanie -zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego - w zależności od wymagań organu wydającego decyzję pozwolenia na budowę, decyzji pozwolenia na użytkowanie lub braku sprzeciwu do zawiadomienia o zakończeniu robót. Zezwolenie na użytkowanie wchodzi w zakres dokumentacji powykonawczej.

8.6. Przeglądy w okresie zgłaszania wad

Przeglądy w Okresie Zgłaszania Wad polegają na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub ewentualnych wad zaistniałych w okresie zgłaszania wad. Terminy przeglądów poda Zamawiający do protokołu odbioru końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest Cena Ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentacji przetargowej.

Dla pozycji Wykazu cen wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Wykazu cen.

Cena ryczałtowa danej pozycji Wykazu cen 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 Wykazie cen czy też nie.

9.2. Kwota ryczałtowa

Kwota ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wypełnionym Wykazie Cena jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane Roboty objęte tą pozycją Wykazu cen.

W kwotach ryczałtowych należy uwzględniać między innymi w szczególności:

- robocizną 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 oraz utrzymania ciągłości eksploatacji sieci,
- koszty badań, prób i testów wykonanych zgodnie z wymaganiami Kontraktu,
- koszty spełnienia wszelkich wymagań wynikających z Kontraktu, dla których nie przewidziano odrębnych pozycji Wykazu cen,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancji,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen ryczałtowych nie należy wliczać podatku VAT.

Kwoty ryczałtowe, o których mowa powyżej stanowią podstawę płatności i winny zostać ustalone przez Wykonawcę w wypełnionym Wykazie cen

9.3. Zasady rozliczenia za spełnienie wymagań niniejszej ST-00

Spełnienie wymagań niniejszej ST-00 nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za uwzględnione i wliczone w ceny ryczałtowe wprowadzone przez Wykonawcę w wypełniony Wykaz cen.

10. WYKAZ WAŻNIEJSZYCH AKTÓW PRAWNYCH

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 2019 poz. 1186 tekst jednolity).
- Ustawa z dnia 12 września 2002r. o normalizacji (Dz. U. 2015 poz. 1483 tekst jednolity).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2020 poz. 215 tekst jednolity).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2020 poz. 276 tekst jednolity).
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 roku. Prawo wodne (Dz.U. 2020 poz. 310 tekst jednolity).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 o dozorze technicznym (Dz.U. 2019 poz. 667 tekst jednolity).
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. 2020 poz. 65, tekst jednolity).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2019 poz. 1372 tekst jednolity).
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. Kodeks pracy (Dz.U. 2019 poz. 1040 tekst jednolity).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz.U. 2020 poz. 797 tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Dz.U. 2020 poz. 10, z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 27.04.2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2019 poz. 1396 tekst jednolity).

- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2019 poz. 155 tekst jednolity)..
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 Prawo geologiczne i górnicze. (Dz.U. 2019 poz. 868 tekst jednolity).)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. 2019 poz. 1437 tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294, z późn. zmianami).
- 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. Dz.U. 1995 nr 25 poz. 133, z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2019 poz. 831 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2018 poz. 583, tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz.U. 2005 nr 259 poz. 2173).
- 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, z późn, zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE. (Dz.U. 2004 nr 195 poz. 2011, z późn, zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1128, z późn, zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 24 sierpnia 2016 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę lub rozbiórkę, zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinne, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, oraz decyzji o pozwoleniu na budowę lub rozbiórkę (Dz.U. 2016 poz. 1493).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126, z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953, z późn, zmianami).
- 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. 2003 nr 47 poz. 401, z późn. zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650, tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. (Dz.U. 2018 poz. 1286, z późn. zmianami).
- 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. 2001 nr 38 poz. 455, z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002, z późn. zmianami).
- 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 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719, z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 nr 124 poz. 1030, z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U. 2012 poz. 463, z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. 2020 poz. 177, tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112, tekst jednolity).
- 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 (Dz.U. 1994 nr 21 poz. 73).
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (M.P. 1996 nr 19 poz. 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.)

UWAGA:

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Jeżeli którykolwiek z wyżej wymienionych dokumentów okaże się nieaktualny w okresie realizacji Kontraktu, to Wykonawca będzie realizował Umowę w oparciu o akt prawny obowiązujący lub zmieniający (zastępujący) ten wskazany powyżej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST 1 Roboty pomiarowe **Kod CPV 45262600-7**

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot Specyfikacji	39
1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych	39
1.2. Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych	39
1.3. Określenia podstawowe	39
2. Wymagania dotyczące Materiałów.....	39
3. Sprzęt	39
4. Środki transportu	39
5. Wykonanie Robót	39
5.1. Geodezyjne wyznaczenie obiektów w terenie.....	39
5.2. Wytyczenie tras i obiektów	40
5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych zbiornika, osi trasy kanalizacji i punktów wysokościowych.....	40
5.4. Odtworzenie osi trasy	41
5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych.....	41
5.6. Wyznaczenie położenia przedmiotu Kontraktu.....	41
6. Kontrola jakości	41
7. Przedmiar i obmiar robót.....	41
8. Odbiór Robót	42
9. Rozliczenie Robót.....	42
10. Przepisy związane	42

1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót pomiarowych podczas budowy obiektów budowlanych w ramach w ramach Kontraktu III stanowiącego element Projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I” – Czerwony FIDIC .

1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia w m. Zielona Góra robót pomiarowych związanych z układaniem sieci kanalizacji deszczowej i wodociągu 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.

1.2. 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 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.:

45262600-7 Różne specjalne roboty budowlane

1.3. 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), Specyfikacją ST 00 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.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pomiarowym odpowiednim do wymagań Robót.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

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

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Geodezyjne wyznaczenie obiektów w terenie

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

Roboty opisane w punkcie 1.1 powyżej należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. 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 Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. 2012 poz. 352 z późn. zmianami) i Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. 2010 nr 76 poz. 489 z późn. zmianami).

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 Inspektora. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora.

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

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 Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

5.2. Wytyczenie tras i obiektów

Trasę projektowanych rurociągów i obiektów sieciowych wytyczyć na podstawie planu zagospodarowania terenu uwzględniając faktyczny przebieg przewodów podziemnych na podstawie wykonanych przekopów kontrolnych. Usytuowanie trasy kanalizacji deszczowej i wodociągu w terenie, gdzie brak jest stałych punktów dowiązania, wymaga wytyczenia geodezyjnego w oparciu o siatkę kwadratów.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzyska dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o uzyskane materiały Wykonawca powinien ponownie przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe mogą być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien aktualizować rzędne terenu i nie opierać się na rzędnych określonych w Dokumentacji projektowej.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych zbiornika, osi trasy kanalizacji i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe zbiornika, 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.

Wykonawca 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 powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy rurociągu i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż 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.

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 repera i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne uzyskane przez Wykonawcę, 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 dla dróg.

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.

Do wyznaczania krawędzi wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy. Odległość ta, co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

5.6. Wyznaczenie położenia przedmiotu Kontraktu

Dla każdego z obiektów budowlanych będących przedmiotem wykonania należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- wytyczenie osi obiektu,
- wytyczenie punktów określających usytuowanie obiektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI

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

Kontrolę jakości Robót opisanych w punkcie 1 należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

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

Z uwagi na ryczałtowy sposób rozliczenia Kontraktu obmiar robót nie będzie prowadzony..

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące 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.

Roboty pomiarowe nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w ceny ryczałtowe Robót Stałych, których realizacja wymaga wykonania robót pomiarowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2020 poz. 276 tekst jednolity).
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21-02-1995 w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. nr 25 z 1995 r. poz. 133).
3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 02-04-2001 w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. nr 38 poz. 455).
4. Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
5. Instrukcja techniczna O-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.
6. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
7. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
8. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
9. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
10. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.
11. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
12. Instrukcja techniczna K-1. Mapa zasadnicza.
13. Wytyczne techniczne G-7 Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu, GUGiK 1998

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST 2 Roboty przygotowawcze **Kod CPV 45100000-8 i 45110000-1**

SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	45
1.1	Przedmiot Specyfikacji	45
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	45
1.3	Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych	45
1.4	Określenia podstawowe	45
2	Wymagania dotyczące Materiałów.....	45
3	Sprzęt	46
4	Środki transportu	46
5	Wykonanie Robót	46
5.1	Przygotowanie Terenu Budowy.....	46
5.2	Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej.....	47
5.3	Wycinka drzew.....	47
5.4	Zabezpieczenie zieleni.....	48
5.5	Roboty rozbiórkowe.....	48
5.5.1	Zagospodarowanie materiałów z rozbiórki	49
5.5.2	Warunki BHP przy wykonywaniu robót rozbiórkowych.....	49
6	Kontrola jakości.....	49
7	Przedmiar i obmiar robót	49
8	Odbiór Robót	50
9	Rozliczenie Robót.....	50
10	Przepisy związane	51

1 WPROWADZENIE

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót przygotowawczych w ramach w ramach Kontraktu III stanowiącego element Projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I” – Czerwony FIDIC.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót przygotowawczych i obejmują:

- usunięcie ziemi urodzajnej,
- przygotowanie Terenu Budowy,
- wycinka drzew,
- zabezpieczenie drzew w pobliżu wykopów,
- przesadzenie krzewów,
- rozbiórka istniejącego przepustu.

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 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.:

45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę

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 (STWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

Dodatkowo wyjaśnia się znaczenie poniższych określeń i pojęć:

- Grubizna – drewno o średnicy w cieńszym końcu minimum 7cm.
- Drągwie – grubizna o długości 2,50 – 8,90m (iglasta) oraz 2,50 – 5,90m (liściasta).
- Dłuzyce – grubizna o długości minimum 9,0m dla gatunków iglastych oraz min. 6,0m dla gatunków liściastych.
- Wałki – grubizna o małych długościach przygotowana dla indywidualnych potrzeb, najczęściej o długości 1,0÷1,50m.
- Drobnica – drewno o średnicy mniejszej od 7 cm.
- Pnie – część drzewa nie podlegająca wycince, lecz karczowaniu lub frezowaniu.
- Karczowanie – wydobycie z ziemi pni z korzeniami.
- Frezowanie – niszczenie pni i grubszych korzeni za pomocą frezarek, w miejscach gdzie karczowanie mogłoby uszkodzić istniejącą zabudowę lub infrastrukturę.

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

Do wykonania robót przygotowawczych nie należy stosować specjalnych materiałów

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 Inspektora, sprzęt:

- koparki samobieżne: chwytakowa i podsiębierna 0,25÷1,20 m³,
- spycharka gąsienicowa 100÷250 KM,
- żuraw samojezdny (minimum 5 T),
- piły mechaniczne,
- młoty pneumatyczne,
- palniki,

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 i projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi 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 Inspektora środki transportu:

- samochód ciężarowy, samowyładowczy (minimum 10T),
- 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 i projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

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,

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 Inspektorowi.

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

5.2 Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej

Warstwa humusu o grubości średniej 20 cm będzie zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji terenu (nadmiar natomiast należy wywieźć i zutylizować). Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem spycharek oraz ewentualnie równiarek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy maszyny te nie gwarantują prawidłowego wykonania robót można dodatkowo stosować koparki lub ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac realizowanych zaleconym sprzętem mechanicznym. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa projektowanych robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych dodatkowo przez Inspektora. Humus trzeba usuwać z pełnej głębokości jego zalegania, według faktycznego stanu występowania. Humus pozyskany do wbudowania należy składować w regularnych przyzmach (hałdach). Miejsca jego składowania powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczeniem oraz porostem chwastami. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Dla przeciwdziałania porostowi chwastów, przyzmy (hałdy) humusu przeznaczonego do wbudowania należy bezwzględnie wyprofilować oraz obsiać mieszkankami traw, a następnie dokonywać ich koszenia. Nadmiar humusu stanowi własność Wykonawcy i należy go wywieźć poza teren budowy. Czynności powyższe Wykonawca powinien wliczyć w poszczególne pozycje Wykazu cen.

5.3 Wycinka drzew

Wykonawca jest przede wszystkim odpowiedzialny za jakość i ilość wykonanych prac z usługami zgodnie z niniejszym ST w oparciu o Operaty Dendrologiczne wraz z decyzjami w sprawie zakresów wycinki drzew i krzewów na budowie.

Wszystkie prace związane z usunięciem drzew i krzewów z usługami towarzyszącymi powinny wynikać z zasad dotychczas przedstawionych w tej ST oraz z wymagań szczegółowych, a mianowicie:

- 1) Drzewa i krzewy należy wycinać kilkanaście cm ponad powierzchnia terenu lub skarpy brzegowej, a następnie przygotować do pozysku drobnicy, drągwi i dłużyc (złożyć w stosy).
- 2) Pnie z korzeniami należy wykarczować poprzez wykopanie, karpiny
- 3) Tylko w przypadku, gdy istniejąca zabudowa lub infrastruktura na terenie prowadzonych wycinek drzew i krzewów uniemożliwia wykonanie karczowań, za zgodą Inspektora (poprzez wpis do Pomocniczego Dziennika), pnie z korzeniami mogą być frezowane. Minimalną głębokość frezowania ustala się na 0,4 m od powierzchni terenu lub skarpy. Trociny z frezowania stanowią również własność Wykonawcy, stąd wymagają wywozu poza tereny inwestycji na składowiska, bez dodatkowego wynagrodzenia;
- 4) Lekko uszkodzone drzewa i krzewy, nieprzeznaczone do usunięcia, mogą być poddane zabiegom pielęgnacyjnym ale tylko i wyłącznie na podstawie pisemnego polecenia Inspektora lub władz terenowych;
- 5) Jeżeli drzewa względnie krzewy zostaną samowolnie oraz w sposób nieuzasadniony uszkodzone względnie zniszczone przez Wykonawcę, to ponosi on wszelkie konsekwencje z tym związane, w tym kary finansowe lub koszty odtworzenia według ustaleń władz terenowych względnie Inspektora;

Doły po karczowaniu lub frezowaniu należy zasypać i wyrównać gruntem miejscowym, po wcześniejszym oczyszczeniu, posprzątaniu i uporządkowaniu terenu po usuniętych drzewach oraz zakrzaczeniach z pracami towarzyszącymi.

Transportu drewna, karpiny oraz odpadów powinien odbywać się wg następujących zasad:

- 1) Drągwie oraz dłużyce należy przewozić samochodami dłużycowymi, a przede wszystkim ciągnikami siodłowymi z dłużycami i osprzętem dźwigowym. Dłużyce i drągwie jako materiał na tarcicę powinny być transportowane w sposób niepowodujący ich uszkodzeń.
- 2) Gałęzie i wałki należy przewozić samochodami skrzyniowymi o ładowności powyżej 5 ton, każdy z ewentualną przyczepą.
- 3) Także karczce oraz zrebki względnie trociny i ścinki powinny być przewożone samochodami skrzyniowymi o ładowności powyżej 5 ton, z ewentualną przyczepą.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów i długości ładunków oraz innych parametrów technicznych.

5.4 Zabezpieczenie zieleni

Roślinność istniejąca, nieprzeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem.

Zabezpieczeniu podlegają drzewa zlokalizowane w odległości ok. 2,5 m (lub innej wskazanej w Dokumentacji projektowej) od projektowanych sieci 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.

5.5 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 z 2004 r. nr 198, poz.2043).

Wykonawca prac rozbiórkowych przed przystąpieniem do ich realizacji przedstawi Inspektorowi 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 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2020 poz. 797 tekst jednolity).

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

Wymagania dotyczące wykonania robót podano w Dokumentacji Projektowej, ponadto:

- roboty rozbiórkowe prowadzone ręcznie – należy wykonywać przy użyciu narzędzi pneumatycznych przez rozkuwanie lub zwalanie,
- roboty rozbiórkowe prowadzone mechanicznie – należy wykonywać z zachowaniem pełnego bezpieczeństwa,
- roboty rozbiórkowe nawierzchni drogowej prowadzić przy użyciu spychaladawarki,
- elementy żelbetowe należy rozbijać za pomocą narzędzi pneumatycznych, przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym, lub tnąc żelbet lancą tlenową
- nie należy prowadzić robót rozbiórkowych w złych warunkach atmosferycznych: w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów,
- wszelkie materiały z rozbiórek należy posegregować i przygotować do transportu poprzez skruszenie dużych fragmentów konstrukcji na wymiary umożliwiające transport,
- znajdujące się w pobliżu rozbieranych obiektów urządzenia i budowle należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami,
- gruz z rozbiórki należy wywieźć na składowisko Wykonawcy i zutylizować

5.5.1 Zagospodarowanie materiałów z rozbiórki

Wytworzone odpady inne niż niebezpieczne należy w pierwszej kolejności zagospodarować ponownie, a w przypadku braku takich możliwości wynikających ze względów technologicznych, ekologicznych lub ekonomicznych Wykonawca na własny koszt usunie z Terenu Budowy oraz podda zagospodarowaniu zgodnie z wymaganiami Ustawy o odpadach.

Materiał z rozbiórki nawierzchni nie podlegający ponownemu wbudowaniu winien być odwieziony na składowisko.

Zdemontowane armatury, włązy studni i hydranty – należy przekazać Zamawiającemu i przewieźć we wskazane miejsce.

Złom z rozbiórek Wykonawca powinien zagospodarować we własnym zakresie.

5.5.2 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,
- pracownicy znajdujący się na wysokości muszą mieć kontakt wzrokowy i słuchowy z pracownikami przebywającymi na poziomie zerowym,

W trakcie wykonywania cięć konstrukcji stalowej palnikami gazowymi należy stosować się do następujących zasad:

- praca spawaczy w załuszczonej odzieży roboczej jest zabroniona,
- pobieranie gazu powinno odbywać się z butli ustawionych w pozycji pionowej i zamocowanych do ścian, słupów itp. za pomocą obejm,
- węże gumowe powinny posiadać długość co najmniej 5 m,
- przechowywanie w jednym pomieszczeniu butli z tlenem wspólnie z materiałami lub gazami tworzącymi z nim mieszkankę wybuchową jest zabronione,
- po zakończeniu prac spawalniczych należy sprawdzić czy nie pozostawiono tłących lub żarzących się cząsteczek na stanowisku pracy lub w jego bezpośrednim otoczeniu oraz czy nie występują oznaki tlenia się materiałów bądź inne wskazujące na możliwość zaistnienia pożaru,
- 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 Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401, z późn. zmianami).

6 KONTROLA JAKOŚCI

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

7 PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

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

Z uwagi na ryczałtowy sposób rozliczenia Kontraktu obmiar robót nie będzie prowadzony. .

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.

- Należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej.
- Koszty wycięcia drzew zostaną przez Wykonawcę wliczone w odpowiednią pozycję Wykazu cen. Cena ryczałtowa wycięcie drzewa lub zakrzaczeń obejmuje między innymi:
 - wszelkie opłaty administracyjne związane z wycinką drzew,
 - oznaczenie i numeracja drzewa do wycięcia na działce wraz z określeniem jego obwodu (1,20 ponad terenem),
 - ścięcie drzewa wraz z obcięciem jego gałęzi oraz sortowaniem dla potrzeb pozysku drewna,
 - ułożenie w stopy pozyskanego drewna na działce dla potrzeb inwentaryzacyjnych (drobnicy z gałęziówką do fi 7 cm, dłużyc i drągwi lub wałków),
 - wywóz pozyskanego drewna wraz z jego przekazaniem (za pokwitowaniem) właścicielowi działki po wcześniejszym odbiorze technicznym z obmiarem,
 - wydobycie i wywóz pni, wraz z ich utylizacją
- karczce z działek należy złożyć na stopy natomiast z innych ustalić z Właścicielami (w wypadku gdy właściciele nie będą ich chcieli stanowią własność wykonawcy i należy je wywieźć poza teren budowy w ramach cen zawartych w Wykazie cen)
- zmielenie lub rozdrobnienie cieńszych gałęzi (<7cm) wraz z wywozem trocin, ścinek względnie zrębek, jako własności Podwykonawcy, poza teren inwestycji na tymczasowe składowisko, uzgodnione np. z władzami terenowymi, przez Wykonawcę,
- zasypanie dołów po karczach gruntem miejscowym oraz uporządkowanie i oczyszczenie terenu po usunięciu drzew wraz z wywozem odpadów poza teren inwestycji,
- roboty pomocnicze i inne roboty niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją techniczną

Zabezpieczenie drzew nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w ceny ryczałtowe Robót Stałych, których realizacja wymaga ich wykonania. Zabezpieczenia istniejących drzew obejmuje między innymi:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- pozyskanie materiału przeznaczonego do zabezpieczenia uzgodnionego przez Inspektora i wykonanie robót zabezpieczających
- wykonanie robót pielęgnacyjnych
- zabiegi w przypadku uszkodzenia drzewa,
- rozbiórkę zabezpieczenia po wykonaniu robót z wywozem materiału na składowisko Wykonawcy
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- roboty pomocnicze i inne roboty niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją techniczną

Usunięcie warstwy urodzajnej nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w ceny ryczałtowe Robót Stałych, których realizacja wymaga ich wykonania. Usunięcia warstwy ziemi urodzajnej obejmuje między innymi:

- zdjęcie humusu na pełną głębokość jego zalegania,

- hałdowanie urobku w przyzmy dla humusu przeznaczonego do humusowania skarp, itp.,
- transport humusu przewidzianego do wbudowania poza terenem odhumusowań,
- plantowanie i profilowanie humusu na przyzmach tymczasowych wraz z obsiewem mieszankami traw i koszeniami.
- wywóz pozostałego na terenie budowy humusu (stanowi on własność Wykonawcy),
- roboty pomocnicze i inne roboty niezbędne do wykonania robót.

Koszty dokonania rozbiórki istniejących nawierzchni wraz z podbudowami i krawężnik zostaną przez Wykonawcę wliczone w odpowiednią pozycję Wykazu cen. Cena ryczałtowa wykonania rozbiórki istniejących nawierzchni wraz z podbudowami i krawężnikami obejmuje między innymi.:

- roboty tymczasowe niezbędne dla dokonania demontażu i/lub rozbiórki,
- cięcie nawierzchni,
- demontaże i/lub rozbiórki,
- załadunek, transport i wyładunek materiałów z rozbiórki i/lub demontażu w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera (kostka betonowa, która zostanie oczyszczona i ponownie wbudowana) lub w miejsce zagospodarowania/utylicacji (pozostałe materiały),
- uporządkowanie Terenu Budowy,
- roboty ziemne niezbędne do wykonania rozbiórek,
- zasypanie przestrzeni po rozebranych obiektach piaskiem, z zagęszczaniem,
- roboty pomocnicze i inne roboty niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją techniczną

Koszty dokonania rozbiórki istniejących elementów betonowych i żelbetonowych zostaną przez Wykonawcę wliczone w odpowiednią pozycję Wykazu cen. Cena ryczałtowa wykonania rozbiórki istniejących konstrukcji żelbetonowych obejmuje między innymi.:

- roboty tymczasowe niezbędne dla dokonania demontażu i/lub rozbiórki,
- rozbiórki,
- załadunek, transport i wyładunek materiałów z rozbiórki wraz z kosztami utylizacji
- uporządkowanie Terenu Budowy,
- roboty ziemne niezbędne do wykonania rozbiórek,
- roboty pomocnicze i inne roboty niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją techniczną

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401, z późn. zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650, tekst jednolity).
3. Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 25 kwietnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. 2000 nr 26 poz. 313 tekst jednolity).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST 3 Roboty ziemne

KOD CPV 45110000-1

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	55
1.1. Przedmiot Specyfikacji	55
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	55
1.3. Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych	55
1.4. Określenia podstawowe	55
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	56
3. Sprzęt	56
4. Środki transportu	57
5. Wykonanie Robót	57
5.1. Wymagania podstawowe.....	57
5.2. Roboty pomiarowe	57
5.3. Roboty przygotowawcze	57
5.4. Kształtowanie terenu	58
5.5. Warunki gruntowo – wodne	58
5.6. Wentylacja.....	58
5.7. Odkład i zagospodarowanie gruntu	58
5.8. Dokop gruntu.....	58
5.9. Podłoże nośne	58
5.10. Roboty ziemne przy realizacji przewodów podziemnych	59
5.11. Wykopy.....	59
5.11.1. Wykopy próbne	59
5.11.2. Wykopy wykonywane ręcznie	59
5.11.3. Umocnienie i ochrona wykopów	59
5.11.4. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu	59
5.11.5. Odwadnianie wykopów	60
5.11.6. Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej	60
5.12. Nasypy.....	60
5.12.1. Przygotowanie podłoża.....	60
5.12.2. Ogólne zasady wykonywania nasypów	61
5.12.3. Wbudowanie i zagęszczenie gruntu	61
5.12.4. Wymagania dokładności wykonania nasypów	62
5.13. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych	62
5.14. Posadowienie rurociągów.....	62
5.15. Zasypywanie wykopów.....	63
5.16. Tymczasowe nawierzchnie drogowe	63
5.17. Przywrócenie stanu pierwotnego terenów nieutwardzonych	63
6. Kontrola jakości.....	64

6.1.	Kontrole i badania laboratoryjne	64
6.2.	Kontrola jakości wykonanych robót	64
7.	Przedmiar i obmiar robót	65
8.	Odbiór Robót	65
8.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	65
8.2.	Próby Końcowe	65
9.	Rozliczenie Robót.....	65
10.	Przepisy związane	66
10.1.	Normy	66
10.2.	Inne przepisy	66

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót ziemnych w ramach Kontraktu III stanowiącego element Projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót przygotowawczych i obejmują roboty ziemne:

- roboty ziemne tymczasowe i stałe (wykopy, zasypy, nasypy, zasypy) związane z budową uzbrojenia sieci kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami i przyłączy wodociągowych,
- roboty ziemne tymczasowe i stałe (wykopy, nasypy, zasypy, nasypy) związane z makroniwelacją terenu.
- Roboty ziemne związane z wykonaniem zbiornika (wykopy, nasypy)

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 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 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 ST 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,
- plantowanie terenu – wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypianie wgłębień do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych na odległość do 50 m,

- wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:
$$I_s = P_d / P_{ds}$$
gdzie:
Pd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³),
Pds - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora,
- pał szalunkowy – element płytowy lub słupowy ścianki szczelnej z wyprofilowanym bocznym zamkiem łączącym (brus, grodzica),
- ścianka szczelna – ściana złożona z podłużnych elementów (drewno, stal, beton), zagłębianych 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
 - o piasek średni,
 - o piasek grubo,
 - 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-EN 10248-1. I PN-EN 10248-2.
 - cement zgodny z PN-EN 197-1,
 - materiały do umocnienia wykopów.
- Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi.
 - Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

3. SPRZĘT

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

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

- koparki samobieżne: chwytakowa i podsiębierna 0,25÷1,20 m³,
- spycharka gąsienicowa 100÷250 KM,
- głębiarka samobieżna chwytakowa 0,80÷1,20 m³,
- płyta wibracyjna, samobieżna,

- katar gąsienicowy,
- żuraw samojezdny,
- walec wibracyjny,
- 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 i projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

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 Inspektora środki transportu:

- samochód dostawczy, skrzyniowy,
- samochód ciężarowy, samowyladowczy (minimum 10T),
- 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 i projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

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 punkt 3 *Wymagania*.

5.2. Roboty pomiarowe

Roboty pomiarowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST 1 oraz PN-B-06050.

5.3. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST 2.

5.4. Kształtowanie terenu

Kształtowanie terenu należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-06050.

5.5. Warunki gruntowo – wodne

Informacje nt. warunków gruntowo-wodnych są zamieszczone w Dokumentacji projektowej. 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 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 zaakceptowane przez Inspektora w trakcie realizacji robót.

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, Wykaz Cen lub Dokumentacja Projektowa zakładają wykonanie 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 Inspektora.

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, wykonaniem umocnienia dna lub betonowaniem. Jeżeli podłoże zostanie uszkodzone, należy kopać głębiej, a miejsce to wypełnione betonem lub zagęszczone strukturalnym materiałem wypełniającym, zgodnie z zaleceniem Inspektora.

Nie jest dozwolone rozpoczynanie Robót Stałych na podłożu nośnym bez wcześniejszego uzyskania pisemnej zgody Inspektora.

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

5.10. Roboty ziemne przy realizacji przewodów podziemnych

Robót ziemne związane z realizacją podziemnych przewodów kanalizacji deszczowej i przyłączy wodociągowych należy wykonywać w szczególności zgodnie z PN-B-10736.

5.11. Wykopy

5.11.1. Wykopy próbne

Dla uściślenia przebiegu tras ewentualnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać wykopy próbne. Inspektor może zarządzić wykonaniem wykopów próbnych 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 próbnego powinien zostać przekazany do uzgodnienia przez Inspektora. 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 Inspektora.

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. Inspektor 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, PN-B-10736) 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 Inspektor 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.

Dla wykopów o głębokości powyżej 3 m należy wykonać zabezpieczenie według projektu zabezpieczenia wykopów, który jest zobowiązany opracować Wykonawca robót. Projekt zabezpieczenia wykopu musi zostać wykonany przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia oraz zatwierdzony przez Inspektora

5.11.4. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

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

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 załamania 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. Odwodnianie wykopów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami norm PN-B-06050, PN-B-10736 i PN-S-02205 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 wypełnić 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.

Każdorazowo sposób odwadniania należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowowodnych i uzgadniać na bieżąco z Inspektorem. Przy prowadzeniu robót ziemnych w obrębie warstwy gruntów spoiстых wykopy należy chronić przed wpływem wód opadowych czy przemarzaniem.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania Ustawy Prawo wodne.

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:

Numer zamówienia: POIiS/2.1/NFOŚiGW-III

Nazwa zamówienia: Realizacja Kontraktu III w ramach Projektu: „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”

- 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 STWiOR. 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 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

Nасыpy 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 odształcenia 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 pospótek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach $W_n = W_{opt} \pm 2\%$,
- dla pospótek, 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. kultywátorem) na głębokość około 5 cm oraz połać 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 ubijakami.

5.12.4. Wymagania dokładności wykonania nasypów

- szerokość korony nie powinna różnić się od szerokości projektowanej więcej niż o 10 cm, a krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamań,
- pochylenie skarp i nasypów nie może różnić się od projektowanych pochyleń więcej niż o 10 %; powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęsłości 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 niżej leżących warstwach 0,97.

5.13. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić 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,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie 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.

5.14. 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 kanalizacji.

Przy 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 dokumentacji projektowej lub w wytycznych producenta nie podano inaczej rury należy układać na wykonanej podsypce piaskowej o grubości min. 15 cm.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje – podsypka może być wykonana z innego wskazanego materiału.

Jeżeli wykop zostanie przegłębiony, to jego dno należy wypełnić przez wykonanie ławy żwirowo-piaskowej.

5.15. Zасыpywanie wykopów

Jeżeli w dokumentacji projektowej nie podano inaczej to minimalna grubość zasypki wstępnej, to jest warstwy gruntu nad wierzchem rury wynosi co najmniej 0,2-0,3 m. Zagęszczanie zasypki wstępnej, powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zasypkę wykonać gruntem z dokopu lub piasku.

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

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 zasypki powinno odbywać się warstwami do uzyskania $IS=0,98$. Ostatnią warstwę zasypki 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. kultywatozem) na głębokość około 5 cm oraz polewać wodą.

5.16. Tymczasowe nawierzchnie drogowe

W przypadku późniejszego odtwarzania nawierzchni drogowych, (a nie bezpośrednio po zakończeniu układania kanalizacji deszczowej lub przyłączy wodociągowych), jeżeli Inspektor 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.

5.17. 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 przejściem terenu. Ziemię roślinną (humus) należy układać warstwą grubości 20 cm.

Wykonanie trawników wg wymagań ST 9.

Jeżeli Inspektor 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, PN-B-10736 i PN-S-02205.

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 Inspektora. 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 STWiOR 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.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie ustalonym z Inspektorem. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi 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 o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

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

Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

Laboratorium Inspektora 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

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

Z uwagi na ryczałtowy sposób rozliczenia Kontraktu obmiar robót nie będzie prowadzony.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w STWiORB 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

Próby końcowe nie mają zastosowania-

9. ROZLICZENIE ROBÓT

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

Należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej.

Roboty ziemne związane z wykonaniem zbiornika na zadaniu nr 3 nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w ceny ryczałtowe Robót Stałych, których realizacja wymaga wykonania robót ziemnych.

Wykonanie robót ziemnych na zbiorniku w zadaniu 3 objętych niniejszą ST obejmują między innymi.:

- wykonanie niezbędnych dodatkowych badań gruntu, badań laboratoryjnych materiałów,
- zdjęcie warstwy urodzajnej,
- rozbórka istniejącego nasypu z wywozem gruntu na składowisko Wykonawcy wraz z kosztem utylizacji ,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia
- pompowanie wody,
- pozyskanie i dostawa na Teren Budowy gruntu z dokopu do wykonania nasypu nowej zapory,
- wykonanie nasypu zapory z gruntu dowiezionego,

- wykonanie nasypu biegnącego od korony zapory do ściany wieży
- zagęszczenie nasypu
- profilowanie korony nasypu i skarp,
- opłaty za uzyskanie wszelkich pozwoleń i aktualizacji uzgodnień i decyzji,
- opłaty za składowanie wydobytych materiałów, odpadów,
- wykonania określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,
- roboty pomocnicze i inne roboty niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją techniczną

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06050	Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne
PN-B-10736	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-B-04452	Geotechnika – Badania polowe
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 łąką
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-78/B-06714	Kruszywa mineralne. Badania.
PN-EN 10248-1	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych -- Techniczne warunki dostawy
PN-EN 10248-2	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych -- Tolerancje kształtu i wymiarów
PN-88/B-04481	Grunty budowlane - Badania próbek gruntu
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
PN-EN 1097-5	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 197-1	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN-932-1	Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.
PN-S-02205	Drogi Samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania

10.2. Inne przepisy

1. STWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST 4 Kanalizacja deszczowa **KOD CPV 45231300-8**

SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	70
1.1	Przedmiot Specyfikacji	70
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	70
1.3	Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych	70
1.4	Określenia podstawowe	70
2	Wymagania dotyczące Materiałów.....	70
2.1	Przewody kanalizacyjne i drenażowe	70
2.2	Studnie kanalizacyjne z żelbetowych elementów prefabrykowanych.....	71
2.3	Studnie drenarskie.....	72
2.4	Kruszywa.....	72
2.5	Separator.....	72
2.6	Właz kanałowy	73
2.7	Wpusty uliczne	73
2.8	Składowanie materiałów.....	74
3	Sprzęt	74
4	Środki transportu	74
5	Wykonanie Robót	75
5.1	Roboty pomiarowe	75
5.2	Roboty przygotowawcze	75
5.3	Roboty ziemne.....	75
5.4	Podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów	75
5.5	Wykonanie podłoża.....	76
5.6	Ogólne zasady montażu rurociągów	76
5.7	Rurociągi grawitacyjne.....	77
5.8	Łączenie rur i kształtek PEHD.....	77
5.9	Studnie	78
5.10	SEPARATOR.....	78
5.10.1	Roboty ziemne	78
5.10.2	Odwodnienie igłofiltrami.....	78
5.10.3	Przygotowanie podłoża.....	78
5.10.4	Roboty montażowe	79
5.11	Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	79
5.12	Wykonanie drenażu	79
5.13	Przywrócenie terenu do stanu pierwotnego	79
5.13.1	Drogi, wjazdy i chodniki	79

5.13.2	Trawniki.....	79
6	Kontrola jakości.....	79
6.1	Materiały.....	79
6.2	Kontrola jakości wykonanych robót.....	79
6.2.1	Przewody grawitacyjne.....	80
6.2.2	Próby szczelności.....	81
7	Przedmiar i obmiar robót.....	82
8	Odbiór Robót.....	82
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	82
8.1.1	Przewody grawitacyjne.....	82
8.1.2	Separator.....	82
8.2	Odbiór częściowy.....	82
8.3	Próby Końcowe.....	82
8.3.1	Przewody grawitacyjne.....	82
8.3.2	Raport z Prób Końcowych.....	82
9	Rozliczenie Robót.....	82
10	Przepisy związane.....	85
10.1	Normy.....	85
10.2	Inne dokumenty.....	86

1 WPROWADZENIE

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania przewodów sieci i przyłączy kanalizacji deszczowej oraz wszelkich obiektów sieciowych w ramach Kontraktu III stanowiącego element Projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I” Czerwony FIDIC.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia w m. Zielona Góra robót związanych z układaniem przewodów kanalizacyjnych.

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 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 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”.

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

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.1 Przewody kanalizacyjne i drenażowe

Kanały DN 200 mm zaprojektowano jako rury z PP o sztywności SN8 zgodna z normą PN-EN 13476-2. Nie dopuszcza się rur karbowanych.

Kolektory DN/ID 600 projektuje się z rur niekarbowanych PEHD strukturalnych dwuściennych z gładkimi ściankami: zewnętrzną czarną gwarantującą pełną odporność na promieniowanie UV i wewnętrzną jasną ułatwiającą inspekcję, zgodnych z normą PN-EN 13476-2 typ A2.

Rury i elementy systemu, w tym ich połączenia (kielich z uszczelką i bosym końcem rury, połączenie spawane lub zgrzewane) muszą posiadać rzeczywistą sztywność obwodową nie mniejszą od wartości nominalnej wymaganej projektem, tj. SN8 i potwierdzoną badaniami zgodnie z PN-EN ISO 9969. Rury muszą posiadać trwałe napisy na powierzchni zewnętrznej z powtarzalnością co 2m zawierające min. nazwę producenta, średnicę nominalną, symbol surowca oraz klasę sztywności obwodowej.

Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać Aprobatację Techniczną lub Krajową Ocenę Techniczną ITB oraz IBDiM, z których musi wynikać możliwość stosowania rur w obszarze grawitacyjnych sieci kanalizacji deszczowej.

Rury i kształtki powinny spełniać wymaganie odporności na uderzenie na poziomie TIR ≤10 w temperaturze 0°C. Badanie należy prowadzić wg norm, AT lub KOT zgodnie z którymi deklarowana jest zgodność.

Do każdej partii produkcyjnej wymagane jest dostarczenie świadectwa odbioru 3.1 (wg normy PN-EN-10204:2006) zawierające wyniki badań kontroli następujących parametrów:

- sztywność obwodowa rury oznaczona w trakcie badania (wg PN-EN ISO 9969) nie może być mniejsza od wartości sztywności nominalnej;
- czas indukcji utleniania dla wyrobu gotowego i każdego jego elementu (np. rury, kształtki, spoiny itp.) oznaczony w temp. 200° C zgodnie z PN-EN 728 lub ISO 11357-6 nie może być mniejszy niż 20 min;
- zmiana wartości masowego wskaźnika szybkości płynięcia MFR wywołana przetwórstwem $\leq \pm 20\%$ względem wartości początkowej surowca 0,2-1,0 g/10min, badanie zgodnie z PN-EN ISO 1133-1
- wytrzymałość na rozciąganie spoin ekstruzyjnych (maszynowych i ręcznych) badanych zgodnie z PN-EN 1979 powinna być nie mniejsza niż wartość podana w tablicy poniżej

Wymiar nominalny	Minimalna wytrzymałość na rozciąganie [N]
DN<400	380
400 ≤ DN <600	510
600 ≤ DN <800	760
DN ≥ 800	1020

Wymagane minimalne wartości w/w parametrów muszą być zdefiniowane w dokumentach odniesienia, zadeklarowanych przez producenta tj. w AT lub KOT.

Do wykonania drenażu należy stosować rury drenarskie karbowane PVC-U \varnothing 160/145 mm

Do przykrycia obsypki żwirowej należy zastosować geowłókninę filtracyjną o gramaturze min. 150 g/m².

2.2 Studnie kanalizacyjne z żelbetowych elementów prefabrykowanych

Studnie kanalizacyjne należy wykonać z żelbetowych elementów prefabrykowanych, o średnicy 1200 mm.

Wszystkie studnie wykonane z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych produkowanych wg normy PN-EN 1917:2004 (klasa wytrzymałości betonu nie niższa niż C35/45, nasiąkliwości $\leq 5\%$, mrozoodporności F-150, klasa ekspozycji XA2 (elementy z cementu odpornego na siarczany wg. PN-EN 197-1), maksymalna zawartość chlorków w stosunku do masy cementu 1%, wskaźnik w/s $\leq 0,45$), zakończonych zwężką betonową.

Wszystkie elementy studni łączone za pomocą uszczeltek gumowych wykonanych z elastomeru SBR lub EPDM spełniającego wymagania EN 681-1. Beton we wszystkich elementach studni (zwłaszcza w kinecie) powinien być gładki i jednorodny, bez rys większych niż 0,1mm i pęcherzy powietrza.

Dno studni z wyprofilowaną fabrycznie kinetą (odpowiednio z projektem trasy kolektora).

Studzienki należy wyposażyć w stopnie złazowe podwójne zamocowane współosiowo jeden pod drugim (tzw. drabinka) w odległości pionowej 250 ± 5 mm. Stopnie powinny być pokryte tworzywem sztucznym w jaskrawym kolorze. Minimalna siła wyrwywająca stopień nie powinna być mniejsza niż 5 kN.

Przejścia kanałów przez ściany studzienki projektuje się jako prefabrykowane zintegrowane ze studnią. Należy użyć przejść szczelnych systemowych, dostarczanych przez producenta rur.

Studnie kanalizacyjne osadzić na wyrównanym nienaruszonym gruncie lub wypoziomowanej podsypce piaskowo-cementowej o grubości 10cm, pod którą wykonać należy podsypkę z piasku lub innego kruszywa 0/5,6 o grubości 15cm zagęszczonych do $Is \geq 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.

2.3 Studnie drenarskie

W najwyższych punktach ciągów drenarskich zaprojektowano systemowe studzienki drenarskie rewizyjne z polipropylenu DN 315 mm, z osadnikiem H = 50 cm, zwieńczone stożkiem betonowym z pokrywą betonową

2.4 Kruszywa

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót są:

- grunt rodzimy – do zasypek zasadniczych,
- grunt z dokopu
 - o piasek średni - do podsypek, obsypek i zasypek wstępnych i zasadniczych,
 - o piasek gruby,
 - o żwir na podsypkę i obsypkę drenażu,

wg PN-B-02481.

Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inżynier.

2.5 Separator

Zaprojektowano separator koalescencyjny lamelowy.

Separator wyposażony w auto-zamknięcie i obejściem burzowe zintegrowane z osadnikiem.

Elementy wyposażenia wewnętrznego wykonane z tworzywa sztucznego PE i stali kwasoodpornej OH18N9. Lamelowe wkłady wykonane z materiału odpornego na rozkład biologiczny i działanie substancji ropopochodnych.

Zbiornik separatora wykonany w formie walca o osi poziomej, z polietylenu o wysokiej gęstości (HD-PE) na bazie strukturalnych rur dwuciennych o wysokiej sztywności obwodowej, do zabudowy podziemnej.

Nie wymaga się zabezpieczenia powłokami ochronnymi powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej separatora.

Zbiornik klasy I - wg PN-EN 858-1 oraz PN-EN 858-2.

Wewnętrzne ścianki zbiornika powinny mieć jasny kolor pozwalający na przeprowadzenie inspekcji.

Zbiornik oznaczony w sposób trwały (wskazana klasa sztywności obwodowej wraz z numerem normy) – od wewnątrz i na zewnątrz.

Rury wykorzystywane do budowy zbiornika zgodne z odpowiednimi Aprobatami Technicznymi do stosowania w kanalizacji deszczowej i sanitarnej.

Zbiornik urządzenia odporny na okresowe wystąpienia warunków przemarzania gruntu.

Wymagane jest połączenia rur, kształtek, dennic, przegród w technologii spawania ekstruzyjnego.

Rura do wykonania zbiornika muszą posiadać Świadectwo odbioru 3.1 (wg normy PN EN-10204) zawierające wyniki badań kontroli odbiorczej właściwości wyspecyfikowanych poniżej:

- sztywność obwodowa rury oznaczona w trakcie badania (wg PN-EN ISO 9969) co najmniej SN8;

- czas indukcji utleniania dla wyrobu gotowego i każdego jego elementu (np. rury, kształtki, spoiny itp.) oznaczony w temp. 200° C zgodnie z PN-EN 728 lub ISO 11357-6 nie może być mniejszy niż 20 min;

- wytrzymałość na rozciąganie spoin ekstruzyjnych (maszynowych i ręcznych) badanych zgodnie z PN-EN 1979 powinna być dla rur o wymiarze nominalnym DN ≥ 800, nie mniejsza niż 1020N.

Zbiornik wyposażony w wejścia rewizyjne, zwieńczenia w postaci włazów żeliwnych kl. D-400 opartych na betonowych pierścieniach odciążających, tam gdzie konieczne dodatkowo-pokrywa betonowa pod właz.

Parametry:

-	Wydajność nominalna qn	120 [l/s]
-	Wydajność hydrauliczna Qn	1200 [l/s]
-	Pojemność osadnika	12 [m ³]

Wymiary:

o	Średnica zewnętrzna Dz	2200 mm
---	------------------------	---------

o	Długość układu L	10420mm
o	Wysokość całkowita układu	2550 mm
o	Zagłębienie dna układu przy wlocie	1690 mm
o	Średnica króćca wlot/wylot	600 mm
o	Sztywność obwodowa	SN8

Dopuszcza się stosowanie równoważnego urządzenia czyli o wydajności, pojemności i średnicy wlotu i wylotu takiej jak zaprojektowane.

2.6 Właz kanałowy

Stosować włazy żeliwne niewentylowane $\varnothing 600$, klasy D400 (w jezdni i innych obszarach utwardzonych) i B125 (w zieleni), o wysokości min. 140 mm, podwójnie zabezpieczone przed obrotem (nie ryglowane), bez wkładki amortyzacyjnej, o głębokości osadzenia pokrywy min. 50mm. Włazy studzienek zlokalizowanych w jezdniach, chodnikach i ciągach pieszo-rowerowych należy dostosować do projektowanego terenu, a studzienek zlokalizowanych w terenach zielonych, nieutwardzonych należy wynieść 5-8 cm powyżej terenu i wykonać opaskę wokół włazu z kostki kamiennej. Zwieńczenia studni wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2000.

Regulację włazu przeprowadzić z zastosowaniem pierścieni dystansowych w trzech wysokościach:

h= 60 mm, h = 80 mm, h= 100 mm wykonane z betonu klasy min. C35/45. Do mocowania i regulacji pierścieni dystansowych stosować materiały systemowe na bazie modyfikowanych zapraw cementowych przeznaczonych do tego typu zastosowań o szybkim przyroście wytrzymałości o grubości warstwy do 10mm.

Pozostałe wymaganie zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752.

2.7 Wpusty uliczne

Zastosować studnie ściekowe tradycyjne z kręgów betonowych $\varnothing 500$ mm z osadnikiem głębokości 80 cm. Wymagania dla betonu stosowanego na studzienki ściekowe:

- klasa wytrzymałości betonu nie niższa niż C35/45,
 - nasiąkliwości $\leq 5\%$,
 - szerokość rozwarcia rys do 0,1mm,
 - wskaźnik w/c $\leq 0,45$,
 - maksymalna zawartość chlorków w stosunku do masy cementu mniej niż 1%
 - beton zwarty i jednorodny o parametrach jak powyżej we wszystkich elementach studni,
- Zwieńczenie studzienki wykonać ze zbrojonego pierścienia wieńczącego pod wpust. Do uszczelnienia poszczególnych elementów wpustów stosować należy elastyczną zaprawę z betonu polimerowo-cementowego do naprawy powierzchni obciążonych dynamicznie, konstrukcji żelbetowych lub betonowych.

Studnie ściekowe osadzić na wyrównanym nienaruszonym gruncie lub wypoziomowanej podsypce piaskowo-cementowej o grubości 10cm, pod którą wykonać należy podsypkę z piasku lub innego kruszywa 0/5,6 o grubości 15cm zagęszczonych do $I_s \geq 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.

Na studnie zamontować wpusty płaskie z 3/4 kołnierza o wymiarach 400x600 z kratą mocowaną w korpusie na zawiasach, klasy D400. Wpusty wykonane z żeliwa sferoidalnego.

Zwieńczenia wpustów wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2000. Rzędna góry ruszty wpustów powinna być dostosowana do terenu istniejącego. Do regulacji stosować pierścienie wyrównawcze np. z tworzywa sztucznego proste i klinowe dedykowane do tego celu.

Pozostałe wymaganie zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752.

2.8 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).

Oryginalnie zapakowane wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnie 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie.

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 można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup i wielkości, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Rury chronić przed światłem słonecznym i temperaturą przekraczającą 40°C.

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.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemiennie lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

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 Inspektora nadzoru, sprzęt:

- żuraw samochodowy,
- wiertarka udarowa,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- narzędzia ręczne,
- zestawy do odwadniania wykopów.

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 Inspektora nadzoru środki transportu:

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

Rury mogą być przewożone wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości.

Przewóz i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturze powietrza w przedziale +5 do +30°C. Szczególną ostrożność zachować w temperaturze bliskiej 0°C. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać i przeciągać po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Rury PE przewozić w pakietach przy użyciu przekładek drewnianych i taśmy stalowej, wysokość pakietów nie powinna przekraczać 2,0 m. Zabezpieczyć przed przemieszczaniem się w czasie transportu.

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 oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

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

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

5 WYKONANIE ROBÓT

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

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

5.1 Roboty pomiarowe

Roboty pomiarowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST 1 oraz PN-B-06050.

5.2 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST 2.

5.3 Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem robót ziemnych na terenie budowy należy uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót ziemnych od inwestora. 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 3.

5.4 Podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów

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

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka 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 podsypki powinna wynosić min. 15 cm.

Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m. W przypadkach podanych w DP zasypkę wykonać na całej wysokości wykopu. Zasypkę wstępną nad przewodem należy zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150 mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić 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 DP 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 z wymaganiami określonymi w ST-03 *Roboty ziemne* i DP.

5.5 Wykonanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w ST 3 *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 15 cm. W przypadku przewodów o połączeniach kielichowych powyższe grubości dotyczą warstwy pod kielichem.

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 nienośnych, takich jak torfy, należy podłoże pod przewód specjalnie przygotować, np. przez jego wymianę, tj. wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem.

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 należy obsypać warstwą piasku do wysokości co najmniej 25-30 cm nad rurą.

5.6 Ogólne zasady montażu rurociągów

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamulaniem.

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.

5.7 Rurociągi grawitacyjne

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 owinać 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 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 i wodociągowej powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju wg PN-EN 1997-1. 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.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamrażaniem 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 i wodociągowego w zależności od głębokości przemarzania gruntu.

Głębokość przemarzania gruntu h_z (m)	Głębokość ułożenia przewodu h_u (m)
0.8	1.0
1.0	1.2
1.2	1.3
1.4	1.5

Przewody powinny być rozmieszczane w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z wymaganiami.

5.8 Łączenie rur i kształtek PEHD

Przed montażem rur i kształtek z PEHD należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1+5.

Rury i elementy systemu, w tym ich połączenia (kielich z uszczelką i bosym końcem rury, połączenie spawane lub zgrzewane) a w miejscach złączy należy wykonać dołki montażowe dla umożliwienia wpełnienia bosego końca rury lub kształtki do kielicha rury. Kształt i wielkość

dołka montażowego musi zapewnić warunki czystości - nie dostawania się piasku do wnętrza kielicha.

5.9 Studnie

Studnie betonowe

Studnie kanalizacyjne należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych lub/i żelbetowych. Prefabrykowane elementy żelbetowe do budowy studni powinny spełniać wymagania normy PN-92/B-10729. Elementy te są dobierane przez producenta na podstawie karty zamówień. Przed posadowieniem studni należy wykonać warstwę podsypki piaskowo – żwirowej grubości ok. 15 cm oraz podłoże z betonu klasy B –10 o grubości 10 cm.

Roboty związane z wbudowaniem elementów żelbetowych wykonane będą mechanicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia. Pomiedzy prefabrykowanymi kręgami studni należy stosować gumowe uszczelki a całość zaizolować od strony gruntu wyprawą bitumiczną. Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta. Badania prefabrykatów na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybrane przy udziale Zamawiającego prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność na działanie mrozu.

W dnie studni wyprofilować kinety.

5.10 SEPARATOR

Posadowienie separatora prowadzić ściśle wg instrukcji producenta i pod jego nadzorem oraz wg DP.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia posadowienia separatora i trwale oznaczy ją w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

5.10.1 Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane grodzicami G62. Metody wykonania robót -wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykop powinien być umocniony za pomocą grodzic stalowych. Wydobyty grunt z wykopu powinien być złożony wzdłuż wykopu a nadmiar wywieziony poza obręb robót

Dno wykopu powinno być równe, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem separatora. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

5.10.2 Odwodnienie igłofiltrami

Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem sączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu. Odwodnienie wykopów pod montaż urządzenia należy wykonać przy użyciu igłofiltrów zapuszczanych na gł. zapewniającą prawidłowe odwodnienie wykopu.

5.10.3 Przygotowanie podłoża

Na dnie wykopu należy wykonać warstwę chudego betonu C8/10 gr. 10 cm. Na warstwie chudego betonu należy wykonać płytę żelbetową odciażającą pod separator według ST 6 i ST 7.

5.10.4 Roboty montażowe

Separator stanowi kompletne urządzenie prefabrykowane, dostarczane na budowę w stanie gotowym do montażu. Separator należy zamontować na odpowiednio przygotowanej płycie żelbetowej odciążającej. Następnie należy za pomocą obręczy i kotew zamocować Separator do płyty odciążającej. W dalszej kolejności należy wykonać żelbetową płytę kotwiącą – płyta będzie dociążać separator i zabezpieczać przed wypłynięciem. Następnie należy zamontować dwa betonowe kominy żłazowe zakończone pierścieniem odciążającymi i włazem. Wykop należy zasypać gruntem piaszczystym, z zagęszczeniem warstwowym zasyпки i przeprowadzić demontaż grodzic stalowych stanowiących umocnienia wykopu. Po wykonaniu przeprowadzić próbę szczelności oraz sprawdzić podłączenie do istniejącego kanału.

5.11 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 [cm]. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej. Zасыpanie wykopu gruntem dowiezionym. Rodzaj gruntu do zасыpywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

5.12 Wykonanie drenażu

Po wykonaniu wykopu zgodnie z ST 3 należy na dnie wykopu ułożyć geowłókninę. Na geowłókninie należy wykonać 5 cm podsypkę ze żwiru 8-16 mm. Następnie na podsypce należy ułożyć rurę drenarską fi 160/145 mm. Rurę obsypać żwirem filtracyjnym i przykryć rozłożoną wcześniej geowłókniną. Minimalną wielkość obsypki żwirowej to szerokość 40 cm i wysokość 60 cm. Pozostały wykop zasypać gruntem rodzimym.

5.13 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 Inspektora nadzoru i właściciela terenu.

5.13.1 Drogi, wjazdy i chodniki

Roboty wykonać zgodnie z ST-8.

5.13.2 Trawniki

Roboty wykonać zgodnie z ST-8.

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 Inspektora nadzoru. 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, PN-EN 1610, 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,
- badanie szczelności rurociągów – wg normy PN-B-10725,
- badanie szczelności zbiorników – próba zgodna z PN-B-10702.

6.2.1 Przewody grawitacyjne

Należy wykonać badania, kontrole i pomiary zgodnie z PN-EN 1610 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 Inspektorem nadzoru.

Inspekcja za pomocą telekamery dotyczy kanałów głównych i odcinków bocznych.

Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem potwierdzenia obmiaru wymaganego do miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

Inspekcję telewizyjną wykonanego odcinka Robót należy wykonać pod nadzorem Inspektora nadzoru, Przedstawiciela Zamawiającego, lub wyznaczonego Przedstawiciela Użytkownika.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru raporty z przeprowadzonego kamerowania sieci kanalizacyjnej. Wyniki (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru.

Wymagania dla inspekcji TV:

a) wymagana specyfikacją inspekcja TV, powinna zawierać :

- protokół z każdego badanego odcinka wraz z protokołem spadków,
- zestawienie zbiorcze protokołów - na którym powinny się znaleźć takie informacje jak: data inspekcji, nazwa kolektora, nazwa miejscowości, średnica i materiał badanej rury, nazwy studzienek (początkowej i końcowej) między którymi dokonywana była inspekcja TV, długość każdego badanego odcinka, stan kanału (wpisane zaobserwowane nieprawidłowości), uwagi-gdzie można wpisywać inne informacje jak występujące na danym odcinku przeciwnospadki, itp.,
- kopię cyfrowego nagrania video każdego badanego odcinka, wraz z kopią przekazywanych protokołów i wykresów spadków(kopie protokołów i wykresów spadków oraz klipy video badanych odcinków powinny być nagrane na płytę CD lub DVD);
- mapę z zaznaczonymi odcinkami których dotyczyła inspekcja TV,

b) warunki prowadzenia inspekcji :

- przed rozpoczęciem inspekcji TV kolektor musi być dokładnie wyczyszczony aby móc prawidłowo określić jego stan techniczny;

- w zależności od występującej średnicy kanału należy przewidzieć montaż dodatkowego oświetlenia (duże średnice), większych średnic kół wózka kamery, wysięgnika głowicy kamery, tak aby nagranie video badanego odcinka było wysokiej jakości

c) inspekcja TV składa się z jednoczesnego nagrywania strumienia video z badanego odcinka, dokonywania pomiaru spadków badanego odcinka, zapisu wszelkich nieprawidłowości

d) w trakcie prowadzenia obserwacji należy w sposób szczególny zwrócić uwagę na następujące nieprawidłowości i opisać je w polu obserwacji programu do inspekcji TV:

- wgniecenia punktowe rury PVC, które powstają na skutek nacisku kamieni na ściankę rury

- sposób wykonania łączenia rur, a w szczególności: czy nie wystaje uszczelka kołowa lub inny materiał uszczelniający, czy łączenia są dobrze „dobite”, czy złącze nie jest przemieszczone wzdłużnie, promieniście lub pod kątem,

- pęknięcia ścianek rur: wzdłużne , poprzeczne, obwodowe, złożone, spiralne na złączu, pęknięć na złączu.

- deformacja pionowa lub pozioma rury, uszkodzenia powierzchniowe, naprawy punktowe

- załamania , zapadnięcia kanału, inkrustacja kanału

- kolana na ciągu, przed i za studzienką

- zaleganie wody na danym odcinku bez spływu w kierunku przepływu

- infiltracja wody gruntowej do kanału, pocenie, kapanie lub eksfiltracja ścieków do wód gruntowych

- przeszkody, blokujące swobodny przepływ w kanale.

- występowanie osadów odłożonych (drobnoziarnistych, gruboziarnistych, twarde lub zbity materiał)

- wadliwie wykonane przyłącza, czy są dobrze umiejscowione, czy nie wystają wewnątrz rury, czy przyłącze nie jest zablokowane, itp.

W przypadku wykonania inspekcji kanałów kamerą bez wymaganego nadzoru lub nie spełniającej powyższych wymagań technicznych lub jakościowych, Zamawiający zastrzega sobie prawo wykonania ponownej inspekcji na koszt i ryzyko Wykonawcy.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości związanych z utrzymaniem robót po ich wykonaniu a przed podpisaniem Protokołu odbioru końcowego Inżynier za zgodą Zamawiającego lub Zamawiający mogą polecić wykonanie powtórnych inspekcji wskazanych odcinków.

Jeżeli dodatkowe inspekcje wykażą niezgodności jakościowe Robót, to wszelkie koszty inspekcji i wszelkich konsekwencji z tego tytułu pokryje Wykonawca robót. Jeżeli dodatkowe inspekcje potwierdzą prawidłowość stanu wykonywanych robót zgodnie z wymaganiami ST, to koszt dodatkowych inspekcji pokryje Zamawiający.

6.2.2 Próby szczelności

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 szczegółowo przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- 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 OBMAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Z uwagi na ryczałtowy sposób rozliczenia Kontraktu obmiar robót nie będzie prowadzony.

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 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*.

8.1.2 Separator

Próby końcowe należy przeprowadzić w obecności Wykonawcy, Inspektora nadzoru, przedstawicieli Zamawiającego oraz innych osób wskazanych przez Inspektora nadzoru, zakończyć raportem i załączyć do dokumentacji separatora.

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 grawitacyjne

Zakres Prób Końcowych przewodów grawitacyjnych powinien być zgodny z p 7.2.3 *Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych*.

8.3.2 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.

Należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej.

Koszty wykonania kanalizacji deszczowej zostaną przez Wykonawcę wliczone w odpowiednią pozycję Wykazu cen.

Cena ryczałtowa wykonania kanalizacji deszczowej obejmuje między innymi:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Terenie Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- roboty pomiarowe,
- prace przygotowawcze wg ST 2 (w tym rozbiórka istniejących nawierzchni),
- roboty ziemne, w tym m.in.
 - zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej,
 - przekopy kontrolne,
 - wykopy wykonywane ręcznie i mechaniczne,
 - zabezpieczenia kolizji,
 - odwodnienie wykopów,
 - umocnienie ścian wykopów (jeżeli jest taka potrzeba to również przy pomocy ścianek szczelnych),
 - transport urobku,
 - tymczasowe składowanie urobku na składowisku Wykonawcy,
 - zagospodarowanie nadmiaru gruntu zgodnie z wymaganiami ST 3 Roboty ziemne,
 - ręczne i mechaniczne zasypywanie wykopów (w tym wymiana gruntu jeżeli grunt z wykopu nie nadaje się do zasypiania),
 - zagęszczanie gruntu w wykopach i wykopach obiektowych,
 - 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 wykonywanych metodą wykopową m.in.:
 - wykonanie podsypki piaskowej,
 - wykonanie obsypki i zasypki wstępnej rurociągu z piasku,
 - montaż przewodów prostych i kształtek,
 - montaż rur osłonowych łącznie z płozami i manszetami,
 - montaż rur przewodowych w rurach osłonowych za pomocą płóz i manszet,
 - montaż studzienek i wpustów na ławie betonowej,
 - oznakowanie trasy rurociągu,

- wybicie otworów w studniach i zamontowanie przejść szczelnych w przypadku gdy kanał włączany jest do istniejącej studni,
 - wykonanie włączy przewodów do studzienek i komór,
 - powiązanie sieci projektowanych z istniejącymi,
 - montaż korków (zaślepek) na przyłączach, jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje,
 - montaż nasad rurowych (opasek) na rurociągach,
 - montaż separatorów wraz z wykonaniem płyt żelbetowych oraz zakotwienia separatora,
 - wykonanie obejść i tymczasowego przepompowywania ścieków,
 - próby szczelności,
 - kamerowanie,
- w przypadku studni, studzienek ściekowych, separatorów:
 - wykonanie warstwy chudego betonu
 - wykonanie płyt pod separator
 - posadowienie,
 - montaż kompletnego obiektu w tym:
 - wykonanie konstrukcji separatora,
 - dociążenie w gruntach nawodnionych,
 - montaż wewnętrznego orurowania, urządzeń, armatury i pozostałego wyposażenia,
 - wykonanie kinety
 - wykonanie przejść szczelnych,
 - połączenie przewodów kanalizacyjnych do obiektu,
 - osadzenie stopni zjazdowych,
 - wykonanie izolacji pionowych i poziomych,
 - montaż pierścieni odciążających,
 - osadzenie i regulacja włączów, i zwieńczeń.
 - w przypadku regulacji wpustów i studzienek, napraw, zaślepień, adaptacji studni i komór – wszelkie niezbędne prace budowlano-instalacyjne.
- wykonanie w miejsce rozebranych nawierzchni drogowych nawierzchni tymczasowych (w przypadku późniejszego odtwarzania nawierzchni drogowych, a nie bezpośrednio po zakończeniu układania sieci kanalizacyjnych i wodociągowych),
 - odtworzenie ogrodzeń demontowanych w trakcie robót przygotowawczych,
 - odtworzenie trawników,
 - uporządkowanie Terenu Budowy po zakończeniu robót,
 - wykonanie wszelkich prób, kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją i wymaganiami Inspektora nadzoru.

Wykonanie wszelkich robót związanych z odtworzeniem ogrodzeń demontowanych w trakcie robót przygotowawczych nie podlega odrębnej zapłacie i obejmuje m.in.,

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- ustawienie ogrodzenia w sposób zapewniający stabilność,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

Wykonanie wszelkich robót związanych z wykonaniem drenażu obejmuje m.in.:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie wykopu zgodnie z ST -3 wraz z wywozem nadmiaru gruntu
- ułożenie geowłókniny na dnie,
- wykonanie podsypki żwirowej,
- ułożenie rury drenarskiej,
- wykonanie obsypki żwirem,
- zamknięcie geowłókniny nad obsypką
- zasypanie zgodnie z ST 3,
- przykrycie warstwą humusu i obsiew.

Wykonania wszelkich robót związanych z odtworzenie nawierzchni, wykonaniem drogi dojazdowej i placu manewrowego, odtworzenia trawników – nie podlega odrębnej zapłacie i obejmuje roboty opisane zgodnie z ST 8.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 13476-2+A1:2020-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji --
PN-EN 1610	Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 2: Specyfikacje rur i kształtek z gładką wewnętrzną i zewnętrzną powierzchnią oraz systemu, typ A
	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-B-10736	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-EN 1916	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
BN-83/8971-06.00	Prefabrykaty z betonu. Rury i kształtki bezciśnieniowe.
PN-EN 206	Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-10729	Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne
PN-EN 1917	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.

PN-EN 13101		Stopnie do podziemnych studzienek. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124		Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-B-10702		Wodociągi i kanalizacje. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-B-10736		Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-EN 206-1		Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność
PN-B-06251		Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06265		Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003
PN-B-02481		Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-88/B-04481		Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06050		Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-03020		Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 5817:2007	ISO	Spawanie -- Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) -- Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
PN-EN 26520		Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami.
PN-EN 970		Badanie nieniszczące złączy spawanych. Badanie wizualne.
PN-EN 12157		Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych. Poziomy akceptacji

10.2 Inne dokumenty

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST 5 Ścianka szczelna **KOD CPV 45231300-8**

SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	89
1.1	Przedmiot Specyfikacji	89
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	89
1.3	Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych	89
1.4	Określenia podstawowe	89
2	Wymagania dotyczące Materiałów.....	90
2.1	Ścianki szczelne	90
3	Sprzęt	91
4	Środki transportu	91
5	Wykonanie Robót	91
5.1	Roboty pomiarowe	91
5.2	Roboty przygotowawcze	91
5.3	Zagłębianie ścianek szczelnych	92
6	Kontrola jakości.....	92
6.1	Materiały	92
6.2	Dokumenty kontrolne	92
7	Przedmiar i obmiar robót.....	93
8	Odbiór Robót	93
9	Rozliczenie Robót.....	93
10	Przepisy związane	94

1 WPROWADZENIE

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania ścianek szczelnych w ramach Kontraktu III stanowiącego element Projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I” Czerwony FIDIC.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia w m. Zielona Góra robót związanych z zabiciem i wyciągnięciem ścianek szczelnych..

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 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.:

45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane

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 (STWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

- **Ścianki szczelne** – konstrukcje ścian składające się z pionowych elementów stalowych o zmiennych długościach i różnych profilach, zagłębionych w grunt, najczęściej poprzez wbijanie grodzic (brusów) powiązanych ze sobą zamkami.
- **Brusy (grodzice)** – stalowe wyroby hutnicze o zmiennych długościach i różnych profilach, które precyzuje Dokumentacja Projektowa (DP), z zamkami, jako elementami łączącymi poszczególne brusy (grodzice).
- **Kleszcze (podłużnice)** – poziome belki stalowe, spawane ze stali profilowej i płaskowników lub grodzic, przymocowane do stalowych ścianek szczelnych przy wykorzystaniu wsporników względnie do pali skrzynkowych, dla połączenia z projektowanym kotwieniem lub rozporami.
- **Rozpory** – konstrukcje stalowe z rur lub belek skrzynkowych jako konstrukcji spawanych z brusów i ewentualnie płaskowników, służące do rozparcia ścianek szczelnych w grodzach.
- **Ściąg** – spawane elementy kotwiące ze stali okrągłej wraz z częścią gwintowaną i śrubami, służące do tymczasowego kotwienia lub zakotwienia ścianek szczelnych w powiązaniu z kleszczami. Na rynku polskim są dostępne ściąg stalowe, systemowe, gwintowane na całej długości prętów o szerokim zakresie średnic, wykonane z różnorodnej klasy stali, dostarczane na budowy wraz z łącznikami napinającymi oraz nakrętkami kotwiącymi.
- **Zakotwienia** – systemy kotwienia ścianek szczelnych przy pomocy ściągów, kotew wkręcanych lub gruntowych.
- **Zagłębienie** – pogrążenie grodzic lub pali skrzynkowych w podłoże gruntowe poprzez wbijanie i wwibrowanie lub wciskanie (metoda rzadko stosowana), dla osiągnięcia wymaganej głębokości według DP.
- **Rama prowadząca** – konstrukcja składająca się ze sztywnych belek stalowych (np. dłuższych grodzic lub kształtowników), stosowana do pozycjonowania brusa lub pary grodzic podczas ustawiania i utrzymywania osiowości w trakcie zagłębienia, najlepiej na dwóch poziomach,

dolnym nad terenem lub zwierciadłem wody oraz górnym (ca 3,0 ÷ 4,0m nad dolnym poziomem).

- **Prowadnica** – odpowiedni dźwigar lub pionowy element konstrukcyjny zamocowany do wieży palownicy gąsienicowej rzadziej do wysięgnika żurawia w celu prowadzenia grodziec i młota lub wibromłota w czasie pogrążania. Najczęściej stosowane są prowadnice ślizgowe.
- **Grodze ze ścianek szczelnych** – tymczasowe obiekty, chroniące doły budowlane przed wodą płynącą w korytach rzecznych i na terenach zalewowych.
- **Oczepy** – obudowy stalowe lub żelbetowe wykonane na wyrównanej koronie ścianek szczelnych nabrzeży.
- **Dziennik robót kafarowych** – dziennik w którym Kierownik budowy wpisuje postęp robót kafarowych.

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.1 Ścianki szczelne

Do wykonania stalowych ścianek, należy stosować przede wszystkim stalowe grodziec oraz zamki walcowane na gorąco ze stali niestopowych, nieraz z dodatkiem Cu, o długościach i profilach zgodnych z DP. Zamiast projektowanych typów i profili brusów stalowych dopuszczalny jest zakup innych grodziec, ale tylko za zgodą Projektanta, potwierdzoną pisemną decyzją Inżyniera na wniosek Wykonawcy z uzasadnieniem techniczno – wytrzymałościowym i finansowym. Proponowane w tym wniosku brusy nie mogą mieć gorszych parametrów od projektowanych, ani też nie mogą spowodować wzrostu cen dostaw grodziec przyjętych w odpowiednich Kosztorysach Ofertowych.

Wykonawca wnioskując w sprawie zmiany profili i typów brusów, musi ponadto zobowiązać się do pokrycia kosztów dodatkowych prac projektowych, które wynikają z powyższej zamiany grodziec. Należy również przygotować warsztatowo w celu montażu elementy narożne i łącznikowe z grodziec. Polega to na ich podłużnym cięciu i spawaniu

Ponadto dla warsztatowego wykonania niektórych podłużnic i rozpór oraz ściągów, jak również do realizacji oczepów stalowych potrzebne będą inne wyroby hutnicze, zgodnie z rysunkami i specyfikacjami według DP. Ściągi wykonane warsztatowo mogą być zastąpione przez ściągi systemowe, które posiadają równorzędne parametry techniczno – wytrzymałościowe w odniesieniu do jednego pręta (ściągu) według DP. Ponadto cena kompletnego ściągu systemowego po zamontowaniu (wraz z łącznikiem napinającym i nakrętkami kotwiącymi) oraz zabezpieczeniem antykorozyjnym nie będzie wyższa od ceny jednostkowej w odpowiednim Kosztorysie Ofertowym

Projektuje się zastosowanie masy uszczelniającej zamki grodziec w celu doszczelnienia połączeń między brusami, o wymaganiach:

- Uszczelka pęczniejąca z poliuretanu (PU) odporna na starzenie i czynniki atmosferyczne, a także wodę,
- Twardość Shore A: min. 35,
- Wytrzymałość na rozciąganie > 2,5 N/mm².

Dopuszcza się również możliwość stosowania systemów uszczelniających zamki grodziec z przyjaznych dla środowiska wypełniaczy bitumicznych czy też wypełniaczy na bazie parafinowej.

Aplikacja masy uszczelniającej zgodnie z zaleceniami producenta.

3 SPRZĘT

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który umożliwia sprawne, staranne i właściwe wykonanie robót kafarowych z pracami towarzyszącymi, zgodnie z DP oraz SST. Ponadto sprzęt kafarowy powinien spełniać warunki, wynikające z decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia inwestycyjnego w zakresie hałasów.

Sprzęt użyty do robót kafarowych i towarzyszących musi gwarantować warunki bezpiecznej pracy. Wykonawca powinien utrzymywać ten sprzęt w dobrym stanie techniczno-eksploatacyjnym, co umożliwi prowadzenie robót bez zagrożeń, szkód i złego oddziaływania na środowisko.

Inżynier może polecić usunięcie z placu budowy jednostek sprzętowych, nie odpowiadających wymaganiom według DP oraz SST dla robót kafarowych wraz z towarzyszącymi (w tym do montażu konstrukcji stalowych).

4 ŚRODKI TRANSPORTU

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

Wykonawca ma obowiązek zorganizować transport grodziec i innych wyrobów hutniczych, a także wykonanych warsztatowo konstrukcji oraz elementów konstrukcyjnych towarzyszących robotom kafarowym, przy zachowaniu zasad bezpieczeństwa ruchu na drogach publicznych i drogach wodnych, w tym w obrębie stopnia wodnego Ujście Nysy. Jakiegokolwiek szkody, które spowodują skutki finansowe lub prawne, w związku z niedotrzymaniem tych warunków, obciążają Wykonawcę.

W odpowiednich Kosztorysach Ofertowych z przedmiarami robót nie uwzględniono odległości transportu zewnętrznego i wewnętrznego dla brusów stalowych oraz innych wyrobów hutniczych, jak również wykonanych warsztatowo konstrukcji oraz elementów konstrukcyjnych poza budową. Oznacza to, że wszystkie ceny jednostkowe dostarczania grodziec oraz wykonania robót zawierać powinny koszty transportu na plac budowy, a Wykonawca nie ma podstaw do roszczeń dotyczących dodatkowej zapłaty za przewozy zewnętrzne i wewnętrzne w obrębie budowy, w tym za przeładunki oraz transport łamany w tym wodny.

Pozyskane grodziece, podłużnice i rozpory należy odwieźć na składowiska w obrębie budowy, mając na uwadze ich ewentualne wykorzystanie

5 WYKONANIE ROBÓT

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

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

5.1 Roboty pomiarowe

Roboty pomiarowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST 1 oraz PN-B-06050.

5.2 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST 2.

5.3 Zagłębianie ścianek szczelnych

Pograżanie brusów pojedynczych w podłoże gruntowe obejmuje wszystkie czynności umożliwiające osiągnięcie projektowanego efektu, w tym prace przygotowawcze, próbne wbijania, roboty zasadnicze i towarzyszące oraz poprawkowe.

Pojedyncze brusy oraz elementy narożne i węzłowe (wcześniej przygotowane na budowie względnie sprowadzone jako wyrób hutniczy) powinny być przed pograżeniem ponumerowane, co ułatwia prowadzenie Dziennika Robót Kafarowych oraz pomiarów kontrolnych w trakcie zagłębiania każdego elementu, w tym dla określenia głębokości jego wbicia lub wwibrowania.

Bez zgody Inżyniera niedopuszczalne jest skracanie (obcinanie) grodziec w trakcie ich pograżania lub w razie nie osiągnięcia projektowanej rzędnej zagłębiania elementów w podłożu gruntowym, jak również w celu wyrównania korony ścianki. W przypadku ścianek szczelnych może się zdarzyć, że pojedyncze lub kilka grodziec nie uzyska projektowanego poziomu zagłębiania. Niedopuszczalnym działaniem jest ukrycie tego faktu poprzez obcięcie lub wbijanie bez uzyskiwania wpędu elementu, co prowadzi do rozerwania się lub rozejścia zamków, a nawet do uszkodzenia młota kafarowego lub wibromłota oraz górnych części brusów. W przypadku braku możliwości wbicia brusa w przypadku wystąpienia przeszkody należy wbić brus do głębokości przeszkody powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub ustalić dalszy tok postępowania w celu ominięcia przeszkody.

Ścianki szczelne pograżone w podłoże gruntowe bez zachowania wymaganych wg ST zasad i dopuszczalnych tolerancji powinny być wyrwane oraz ponownie zagłębianie na koszt Wykonawcy.

Zakresy robót związanych z pograżeniem w gruncie ścianek szczelnych ustala się powykonawczo na podstawie zapisów w Dzienniku Robót Kafarowych oraz pomiarów kontrolno – inwentaryzacyjnych przy uwzględnieniu rozwiązań według DP, a także wymagań i zasad przedstawionych w SST.

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.

O jakości wykonanych robót kafarowych wraz z towarzyszącymi im konstrukcjami i pracami, które przedstawiono w rozdziale 5.0. niniejszej SST, świadczyć będą następujące okoliczności i wyniki:

- stan techniczny zagłębionych ścianek szczelnych w porównaniu do rozwiązań projektowych według DP, a także przy uwzględnieniu wymagań według ST;

6.2 Dokumenty kontrolne

Wyniki badań oraz pomiarów kontrolnych i inwentaryzacyjnych w czasie wykonywania robót kafarowych wraz z towarzyszącymi im konstrukcjami i pracami należy wpisywać do:

- Dziennika Robót Kafarowych,
- Dziennika Budowy,
- Protokołów odbiorów technicznych z wykonania:
 - elementów robót kafarowych i konstrukcyjnych,
 - robót zanikających (np. wycięcia lub obcięcia wraz z pozyskiem materiałów oraz złomu,
- demontaży konstrukcji wraz z pozyskiem elementów konstrukcyjnych.

6.3 Badania kontrolne w czasie odbiorów technicznych

Zakres badań kontrolnych w czasie odbioru powinien obejmować sprawdzenie:

- dokumentów kontrolnych, według pkt. 6.2. tej ST (bezwzględny obowiązek Inspektora Nadzoru),
- pomiarów kontrolno – inwentaryzacyjnych wykonanych robót kafarowych – obowiązek Wykonawcy,

Badania jak wyżej mają umożliwić sprawdzenie, czy wszystkie elementy robót i konstrukcji zostały wykonane zgodnie z DP, Specyfikacjami oraz poleceniami Inżyniera.

Pomiary kontrolne (sprawdzające) w trakcie odbioru mogą być dodatkowo przeprowadzone przez Wykonawcę na żądanie i w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ponadto ścianki szczelne muszą być zinwentaryzowane. Inwentaryzacja ta może być wykorzystana również w czasie odbiorów technicznych

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Z uwagi na ryczałtowy sposób rozliczenia Kontraktu obmiar robót nie będzie prowadzony.

8 ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty kafarowe wraz z towarzyszącymi im konstrukcjami i pracami uznaje się za wykonane zgodnie z DP, jeżeli wyniki badań oraz pomiarów kontrolnych i inwentaryzacyjnych przed oraz przy odbiorach odpowiadają rozwiązaniom według DP, a także zasadom i wymaganiom właściwych SST. W przypadku, gdyby wykonanie chociaż jednego elementu lub konstrukcji towarzyszącej okazało się niezgodne z tymi rozwiązaniami i wymaganiami, to roboty kafarowe z towarzyszącymi oraz konstrukcjami i pracami uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową. W takiej sytuacji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty z ewentualnymi towarzyszącymi konstrukcjami do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty dla opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie. Jeżeli Wykonawcy nie udało się doprowadzić zastrzeżonych i wadliwie wykonanych robót z ewentualnymi konstrukcjami do wymaganego stanu, to taki przypadek można by ewentualnie potraktować jako wadę trwałą z konsekwencją obniżenia wartości robót lub konstrukcji towarzyszącej, w oparciu o decyzję Inżyniera uzgodnioną z JRP.

Ogólne zasady odbioru robót i konstrukcji przedstawiono w ST 00 – „Część Ogólna”. Przedmiotem odbioru technicznego musi być ocena jakości wykonanych robót oraz zamontowanych konstrukcji towarzyszących, jak również jakościowo – ilościowa materiałów w razie ich pozyskania w wyniku realizacji niektórych robót kafarowych oraz demontażowych (np. w ewentualnych grodzach lub przy starych nabrzeżach), a także złomu stalowego.

Wyniki odbiorów technicznych według protokołów spisanych na każdej budowie należy przedstawić w odpowiednich Dziennikach Budowy poprzez wpisy Inspektora Nadzoru.

9 ROZLICZENIE ROBÓT

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

Należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej.

Koszty wbicia ścianek szczelnych zostaną przez Wykonawcę wliczone w odpowiednią pozycję Wykazu cen.

Cena ryczałtowa wbicia ścianek szczelnych obejmuje innymi:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Terenie Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- roboty pomiarowe,

- prace przygotowawcze
- ustawienie kafaru lub koparki z wibromłotem,
- ustawienie i odpowiednie wypoziomowanie ścianek szczelnych,
- wbicie ścianki szczelnej,
- odpowiednie obcięcie zgodnie z dokumentacją projektową,
- odwóz sprzętu
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych.

Techniczne warunki dostawy

- PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.

- PN-EN 10248-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych.

Tolerancje

kształtu i wymiarów.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST 6 Zbrojenie konstrukcji betonowych

CPV 45220000-5

Roboty Inżynieryjne i budowlane.

SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	97
1.1	Przedmiot Specyfikacji	97
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	97
1.3	Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych	97
1.4	Określenia podstawowe	97
2	Wymagania dotyczące Materiałów.....	97
2.1	Stal zbrojeniowa	97
2.2	Drut montażowy i podkładki dystansowe.....	98
3	Sprzęt	98
4	Środki transportu	98
5	Wykonanie Robót	98
5.1	Wymagania ogólne	98
5.2	Przygotowanie zbrojenia	99
5.3	Montaż zbrojenia	99
6	Kontrola jakości.....	100
6.1	Materiały	100
6.2	Kontrola dostaw stali zbrojeniowej.....	100
6.3	Kontrola przygotowania zbrojenia	101
6.4	Kontrola montażu i ułożenia zbrojenia	101
7	Przedmiar i obmiar robót.....	102
8	Odbiór Robót	102
9	Rozliczenie Robót.....	102
10	Przepisy związane	103

1 WPROWADZENIE

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania zbrojenia konstrukcji betonowych w ramach Kontraktu III stanowiącego element Projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I” Czerwony FIDIC.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia w m. Zielona Góra robót związanych z wykonaniem zbrojenia konstrukcji betonowych.

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 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.:

45220000-5 Roboty Inżynieryjne i budowlane.

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 (STWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.1 Stal zbrojeniowa

DP określa asortymenty stali zbrojeniowej w zakresie klasy, gatunku i średnic. W konstrukcjach budowli hydrotechnicznych stosuje się zbrojenie pomocnicze ze stali okrągłej gładkiej oraz zbrojenie konstrukcyjne (główne):

- ze stali okrągłej, żebrowanej klasy RB 300, RB 400 i RB 400 VV, także do zbrojenia przeciwskurczowego,
- oraz przede wszystkim ze stali okrągłej, żebrowanej klasy B 500 SP, która powinna być stosowana do zbrojenia konstrukcji pracujących pod zmiennymi obciążeniami, także hydraulicznymi.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu mają przede wszystkim odpowiadać wymogom norm obowiązujących w UE.

Każda zakupiona i przeznaczona do wykorzystania na budowie lub w wytwórni partia stali zbrojeniowej musi być zaopatrzona w atest zawierający:

- nazwę producenta stali,
- oznaczenie normowe wyrobu wraz z powołaniem się na normę,
- numer wytopu lub numer partii stali,
- wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masa (ciężar) partii dostarczonej stali,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przewieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki lub kręgu prętów powinny znajdować się następujące dane:

- znak producenta,
- średnica nominalna stali zbrojeniowej,
- znak (gatunek) stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

2.2 Drut montażowy i podkładki dystansowe

Do montażu pomocniczego prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązkowego $d=1\text{mm} \div 1,5\text{ mm}$, jako główny sposób połączeń prętów należy stosować ich spawanie lub zgrzewanie.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu, zaprawy cementowej oraz tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być trwale przymocowane do prętów zbrojenia. Niedopuszczalne jest wykorzystanie elementów stalowych jako podkładek dystansowych.

3 SPRZĘT

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

Sprzęt używany do przygotowania i montażu zbrojenia na budowie, a w szczególności: prościarki, mechaniczne noże, giętarki, spawarki i ewentualnie zgrzewarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję, jak również instrukcje obsługi. Równocześnie sprzęt ten ma spełniać wymagania BHP, a miejsca niebezpieczne dla jego obsługi muszą być specjalnie oznaczone. Osoby obsługujące powyższe jednostki sprzętowe wymagają odpowiedniego przeszkolenia, za co odpowiada Wykonawca.

Sprzęt potrzebny do przygotowania zbrojenia powinien podlegać okresowej kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie lub zakładzie prefabrykacji zbrojenia.

Sprawny i bezpieczny montaż zbrojenia wymaga zatrudnienia żurawia, jako jednostki sprzętowej wspomagającej pracę zbrojarzy. W przypadku budowy jazów, przebudowy śluz, wykonania podpór kładek dodatkowych oraz umocowań tam rozdzielczych przy pomocy żelbetonowych płyt skarpowych konieczne będzie ustawień żurawia na promie i okresowe zatrudnienie pchacza.

4 ŚRODKI TRANSPORTU

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

Stal zbrojeniowa powinna być transportowana odpowiednimi środkami przewozowymi, żeby uniknąć trwałych odkształceń prętów w wiązkach lub kręgach oraz przygotowanego do montażu zbrojenia. Równocześnie transport zewnętrzny i wewnętrzny stali zbrojeniowej musi być zgodny z przepisami BHP oraz ruchu drogowego, a także transportu wodnego w razie użycia do przewozów taboru pływającego.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

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

Możliwe jest przygotowanie oraz wykonanie montażu zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewiduje DP oraz zastosowanie innego gatunku stali, ale tylko w oparciu o rysunek zamienny zbrojenia Projektanta. Otrzymanie rysunku zamiennego przez Wykonawcę powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Do zbrojenia betonu w konstrukcjach nośnych należy stosować stal spawalną według wymienionych norm (punkt 2.1. tej ST). Układ zbrojenia w konstrukcji musi zapewnić jego

dokładną otulinę przez jednorodny beton, a także prawidłowe zawibrowanie wbudowanej mieszanki betonowej.

5.2 Przygotowanie zbrojenia

- 1) Czyszczenie prętów powinno uwzględnić:
 - usunięcie zendry, luźnych płatków rdzy i błota,
 - oczyszczenie prętów zatłuszczonych lub zabrudzonych farbą olejną preparatami rozpuszczającymi tłuszcze,
 - usunięcie łuszczącej się rdzy – ręcznie szczotkami drucianymi lub mechanicznie przez piaskowanie,
 - usunięcia oblodzenia prętów poprzez odmrażanie strumieniem ciepłej wody.
- 2) Cięcie prętów zbrojeniowych należy wykonać przy uwzględnieniu maksymalnego wykorzystania materiału, bez zbędnej ilości odpadów. Wskazane jest w związku z tym sporządzenie planu cięcia prętów, przy uwzględnieniu dokładności cięcia ± 1 cm w porównaniu do danych z rozwiązań projektowych. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży.
- 3) Odgięcia prętów i haki wykonuje się przy pomocy giętarki. Na zimno, na budowie powinno się wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 16$ mm. Pręty o średnicy $d > 16$ mm należałoby odginać z kontrolowanym podgrzewaniem. Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:
 - 5 d dla klasy RB 300, RB 400 i RB 400 VV oraz dla zbrojenia z prętów okrągłych, gładkich,
 - 10 d dla klasy B 500 SP i B 500 B.

W miejscach załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykorzystaniu haków zbrojenia mają wynosić:

- dla prętów $d < 10$ mm:
 - ze stali gładkiej, $R_{ak} = 240$ MPa
 $d_0 = 3 d$
 - ze stali żebrowanej, $R_{ak} < 240$ MPa
 $d_0 = 3 d$
- dla prętów $10 < d < 20$ mm:
 - ze stali gładkiej, jak wyżej
 $d_0 = 4 d$
 - ze stali żebrowanej, jak wyżej
 $d_0 = 4 d$
- dla prętów $20 < d < 28$ mm:
 - ze stali gładkiej, jak wyżej
 $d_0 = 5 d$
 - ze stali żebrowanej, jak wyżej
 $d_0 = 6 d$

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

5.3 Montaż zbrojenia

Gotowe do wbudowania pręty i elementy zbrojenia tego samego typu (numeru) powinny być zgrupowane na roboczym składowisku w wiązkach lub paczkach, wyposażonych w przywiązki, na których należy nanieść następujące dane:

- numer pręta lub elementu według DP,
- średnicę i długość pręta lub wymiary elementu,

- klasę i gatunek (znak) stali.

Montaż przygotowanego zbrojenia wykonuje się ściśle i na podstawie rysunków z DP, przy czym pręty i elementy zbrojenia należy łączyć w sposób określony w Dokumentacji Projektowej. Dopuszcza się łączenie na zakład (bez spawania) prętów prostych, prętów z hakami, strzemion, siatek zbrojeniowych oraz pętli kotwiących. Połączenia te, jak i spawanie lub zgrzewanie mają być wykonywane według zasad oraz warunków określonych w normach obowiązujących w UE. Wiązania i łączenia na zakład zbrojenia wykonuje się drutem wiążałkowym o średnicy 1,0 mm dla prętów $d \leq 12$ mm oraz drutem o średnicy 1,50 mm dla prętów $d > 12$ mm.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem jak wyżej względnie zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi,

W betonach zbrojonych oraz konstrukcjach żelbetowych maksymalny rozstaw prętów zbrojenia nośnego nie może przekroczyć 25 cm. Tylko w elementach ściskanych może być większy i wynosić 35cm. Równocześnie jednak rozstaw zbrojenia musi umożliwić jego dokładną otulinę przez jednorodny beton, jak również staranne zawibrowanie wbudowanej mieszanki betonowej.

Wbudowana w konstrukcje stal zbrojeniowa nie może być zanieczyszczona lub pokryta łuszczącą się rdzą (dopuszczalny jest tylko nalot rdzawy na zbrojeniu). Ponadto niedopuszczalne jest chodzenie lub transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym konstrukcji.

Grubość otulenia zbrojenia betonem w konstrukcjach powinna być określona w DP. W konstrukcjach hydrotechnicznych grubość otuliny nie może być mniejsza niż:

- 6 cm – przy najmniejszym wymiarze konstrukcji $\geq 1,0$ m,
- 4 cm – przy najmniejszym wymiarze konstrukcji $\leq 1,0$ m,
- 7 cm – w fundamentach.

Odchyłki wymiarowe ułożonego (wbudowanego) zbrojenia w rozstawie prętów podłużnych i poprzecznych oraz strzemion nie mogą być większe niż:

- ± 10 mm – przy średnicy pręta $d \leq 20$ mm,
- $\pm 0,5 d$ – przy średnicy pręta > 20 mm,
- $\pm 2 d$ – w położeniu odgiętych części pręta,
- ± 5 mm – w grubości projektowanej otuliny,
- ± 25 mm – w położeniu projektowanych połączeń prętów.

Rozmieszczenie prętów względem siebie a zbrojenia w stosunku do deskowania nie może ulec zmianie w trakcie czynności odbioru zbrojenia przed betonowaniem oraz w czasie betonowania.

6 KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Materiały

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

Kontrola jakości wykonania zbrojenia powinna polegać na sprawdzeniu zgodności z DP następujących faz realizacyjnych:

- dostarczenia stali zbrojeniowej,
- przygotowania (prefabrykacji) zbrojenia,
- oraz zamontowania lub ułożenia zbrojenia.

6.2 Kontrola dostaw stali zbrojeniowej

Każdą partię stali zbrojeniowej dostarczoną na budowę Wykonawca musi poddać kontroli sprawdzającej dla stwierdzenia:

- zgodności przewieszek przy kręgach i wiązkach prętów z zamówieniem,
- zgodności atestu z zamówieniem oraz z cechami oznaczonymi na przywieszkach jak wyżej,
- wyglądu, wymiarów, masy oraz prostoliniowości prętów w wiązkach.

Odchylenia prętów w wiązkach od linii prostej nie mogą być większe niż 5 mm na 1,0m długości pręta. Powierzchnie prętów powinny być bez pęknięć, pęcherzy, naderwań i odpadającej rdzy. Ponadto zbrojenie nie może być zanieczyszczone (zabrudzone).

Wymiary przekroju poprzecznego i uźebrowania powinny być zgodne z zamówieniem, a ewentualne odchyłki mieścić się w granicach dopuszczalnych tolerancji według norm obowiązujących na terenie UE.

W przypadku braku zaświadczenia o jakości stali zbrojeniowej oraz innych wątpliwości dotyczących parametrów i jej jakości, zastrzeżona partia stali zostanie podda badaniom laboratoryjnym przed jej wykorzystaniem do przygotowania zbrojenia na koszt Wykonawcy.

Inżynier zobowiązany jest do przeprowadzenia dorywczych kontroli dostaw stali zbrojeniowej na budowę, podobnie jak Wykonawca w razie zamówienia prefabrykacji zbrojenia w wytwórni.

6.3 Kontrola przygotowania zbrojenia

Pręty i elementy zbrojenia konstrukcji powinny być formowane w warsztacie zbrojarskim na budowie lub w wytwórni ściśle według rysunków z DP.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia i gięcia zbrojenia są następujące:

- dla prętów (L – długość pręta według DP):
 - dla $L \leq 6$ m ... $w = \pm 20$ mm,
 - dla $L > 6$ m ... $w = \pm 30$ mm,
- odgięcia prętów (odchylenia w stosunku do rozwiązania według DP):
 - dla $L \leq 0,50$ m ... $w = \pm 10$ mm,
 - dla $0,50\text{m} < L \leq 1,50\text{m}$... $w = \pm 15$ mm,
 - dla $L > 1,50$ m ... $w = \pm 20$ mm.

Minimalne średnice wewnętrzne haków zbrojenia powinny odpowiadać min. średnicom trzpieni używanych do ich wykonania, które przedstawiono w tym ST w poz. 5.2. ppkt 3. Wymóg ten dotyczy także wewnętrznych średnic odgięcia strzemion i prętów montażowych.

Wykonawca odpowiada za przygotowanie (prefabrykację) zbrojenia ściśle według DP, stąd zobowiązany jest do stałej kontroli tego procesu realizacyjnego, natomiast Inspektor powinien przeprowadzić tylko dorywcze kontrole.

6.4 Kontrola montażu i ułożenia zbrojenia

Montaż i układanie zbrojenia należy realizować ściśle według rysunków DP oraz przy uwzględnieniu wymagań niniejszej ST. Przede wszystkim Wykonawca powinien stwierdzać zgodność wymiarów, kształtów i usytuowania zbrojenia według DP, a w szczególności:

- kształtu, ilości rozstaw i średnice prętów w przekrojach elementów zbrojeniowych,
- rozstaw strzemion i ich połączenia z prętami głównymi,
- usytuowanie i prawidłowość odgięć wkładek ukośnych,
- rozstaw prętów w miejscach połączeń na zakład oraz rozmieszczenia zakładów,
- długości zakotwień prętów łączonych na zakład,
- sztywność oraz stabilność, a w tym: stężenia, wkładki dystansowe i połączenia prętów,

jak również prawidłowość wykonania połączeń spawanych i zgrzewanych prętów, m. in. w oparciu o protokoły badań zrealizowanych połączeń, ponieważ dla spajanych złącz prętów zbrojeniowych powinny być przeprowadzone badania kontrolne dla sprawdzenia ich wytrzymałości. Bezwzględnie zaś muszą być wykonane w przypadku niewłaściwego wyglądu zewnętrznego połączeń.

Ponadto Wykonawca musi w czasie badań kontrolnych sprawdzać, czy dopuszczalne odchyłki wymiarowe wbudowanego zbrojenia przedstawione w punkcie 5.3. niniejszego ST nie zostały przekroczone. W tej pozycji przedstawiono także wymagania dotyczące grubości otulin zbrojenia.

Przed przystąpieniem do betonowania konstrukcji Inspektor jest zobowiązany przeprowadzić kontrolę zbrojenia przed jego odbiorem technicznym, dokonując sprawdzenia wykonanego montażu przy uwzględnieniu zakresu prac kontrolnych oraz wymagań przedstawionych powyżej. Ponadto w pracach tych powinien uwzględnić dodatkowo obowiązujące wymagania, które dotyczą:

- stanu czystości powierzchni zbrojenia po montażu,
- różnic w rozstawie strzemion – nie mogą przekraczać ± 2 cm,

- dopuszczalnych odchyień strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego – nie mogą przekraczać 3%,
- różnic w wymiarach oczek w siatkach – mają być mniejsze od ± 3 mm,
- różnic w rozstawie między prętami głównymi w belkach i słupach – nie mogą przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Odstępstwa realizacyjne wykonanego zbrojenia w stosunku do rozwiązań projektowych oraz przekraczające dopuszczalne tolerancje, stwierdzone przez Inspektora, oznaczają wady, które wymagają natychmiastowego usunięcia przez Wykonawcę, bez decyzji Inspektora.

7 PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Z uwagi na ryczałtowy sposób rozliczenia Kontraktu obmiar robót nie będzie prowadzony.

8 ODBIÓR ROBÓT

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

Zbrojenie konstrukcji powinno być wykonane zgodnie z DP, przy uwzględnieniu wymagań niniejszej ST. Jako roboty o charakterze zanikającym i ulegającym zakryciu, zbrojenie wymaga bezwzględnego odbioru technicznego po zakończeniu jego montażu (np. w płytach żelbetowych) na wniosek Wykonawcy, wpisany w formie zgłoszenia do właściwego Dziennika Budowy na inwestycji. Wpis ten nie zwalnia Wykonawcy od wcześniejszego uzgodnienia terminu odbioru zbrojenia z Inspektorem.

Odbiór techniczny zbrojenia przeprowadza Inspektor przy udziale Wykonawcy, który przedkłada do odbioru wymagane dokumenty, pomiary kontrolne zbrojenia i szalunków (deskowań) oraz DP wraz z rysunkami zamiennymi lub dodatkowymi. Wynik odbioru z oceną wykonania zbrojenia wymaga wpisu do Dziennika Budowy.

W razie przygotowania (prefabrykacji) zbrojenia technicznego w wytwórni, Wykonawca powinien dokonać jego odbioru technicznego w formie protokolarnej, przed dostarczeniem prętów i siatek zbrojeniowych na budowę.

Dla potrzeb odbioru technicznego względnie częściowego budowli lub konstrukcji z betonu zbrojonego względnie żelbetu Wykonawca jest zobowiązany kompletować dokumenty dotyczące zbrojenia w formie oddzielnego operatu dla każdego obiektu na inwestycji.

9 ROZLICZENIE ROBÓT

Należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej.

Wykonanie zbrojenia konstrukcji betonowych oraz krat i poręczy nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w ceny ryczałtowe Robót Stałych, których realizacja wymaga wykonania zbrojenia konstrukcji betonowych oraz krat i balustrad.

Wykonanie zbrojenia obejmuje między innymi:

- Zakup i dostarczenia stali zbrojeniowej do wytwórni zbrojenia lub na budowę,
- Przygotowania (prefabrykacji) zbrojenia zgodnie z Dokumentacją projektową,
- Transport i składowanie zbrojenia na placu składowym w obrębie budowy,
- koszty wbudowania (montażu) i układania zbrojenia zgodnie z rysunkami projektowymi,
- Prace porządkowe i usunięcia odpadów.

W kosztach przygotowania (prefabrykacji) zbrojenia należy przewidzieć odpady stali zbrojeniowej związane z wykonaniem prętów zgodnie z Dokumentacją projektową.

Wykonanie krat i balustrad obejmuje między innymi:

- Zakup i dostarczenia elementów stalowych na budowę,
- Montaż kraty i balustrad zgodnie z Dokumentacją projektową,
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych, krat i balustrad
- Prace porządkowe i usunięcia odpadów.

W kosztach montaż elementów stalowych należy przewidzieć odpady stali związane z wykonaniem krat i balustrad zgodnie z Dokumentacją projektową.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
2. PN-84/H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania
3. PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali
4. PN-89/H-84023/01 Stal określonego stosowania. Wymagania ogólne.
5. PN-89/H-84023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
6. PN-82/H-93000 Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco
7. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST 7 Betonowanie

CPV: 45220000-5 Roboty Inżynieryjne i budowlane

SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	107
1.1	Przedmiot Specyfikacji	107
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	107
1.3	Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych	107
1.4	Określenia podstawowe	107
2	Wymagania dotyczące Materiałów.....	108
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	108
2.2	Wymagania szczegółowe wobec mieszanki betonowej.....	108
2.2.1.	Mieszanka do wykonywania konstrukcji hydrotechnicznych stale zanurzonych w wodzie nie poddawanych tarcia	108
2.2.2.	Mieszanka do wykonywania konstrukcji hydrotechnicznych stale lub okresowo zanurzonych w wodzie i poddawanych tarcia	108
2.2.3.	Woda do pielęgnacji betonu	108
2.2.4.	Domieszki i dodatki do betonu.....	108
2.2.5.	Wymagania dodatkowe dla betonu.....	108
2.2.5.1.	Skurcz betonu	110
2.2.5.2.	Zabezpieczenie powierzchni betonu.....	110
3	Sprzęt	110
4	Środki transportu	111
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	111
4.2.	Transport cementu i przechowywanie cementu	111
4.3.	Magazynowanie kruszywa.....	111
4.4.	Ogólne zasady transportu masy betonowej.....	111
4.5.	Transport masy betonowej przemieszczanymi taśmami	112
5	Wykonanie Robót	112
5.1	Wymagania ogólne	112
5.2	Roboty betonowe	112
5.2.1.	Zalecenia ogólne.....	112
5.2.2	Mieszanka betonowa	112
5.2.3.	Podawanie i układanie mieszanki betonowej	112
5.2.4.	Zagęszczanie betonu.....	113
5.2.5.	Przerwy w betonowaniu	113
5.2.6.	Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu	114
5.2.7.	Pielęgnacja betonu	114
5.2.8.	Wykańczanie powierzchni betonu	114
5.2.9.	Tolerancje wykonania konstrukcji betonowych.....	115
5.3	Deskowania.....	115
6	Kontrola jakości.....	116

6.1.	Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu	116
6.2	Kontrola dekowań	119
6.3	Kontrola rusztowań.....	119
6.4	Kontrola montażu i ułożenia zbrojenia	120
7	Przedmiar i obmiar robót.....	120
8	Odbiór Robót	120
9	Rozliczenie Robót.....	120
10	Przepisy związane	121

1 WPROWADZENIE

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania konstrukcji betonowych w ramach Kontraktu III stanowiącego element Projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia w m. Zielona Góra robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych.

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 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.:

45220000-5 Roboty Inżynieryjne i budowlane.

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 (STWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Beton hydrotechniczny - zgodnie z normą BN-62/6738-07 stosowany jest do budowy obiektów hydrotechnicznych (mających kontakt z wodą), czyli wszelkiego rodzaju zapór, śluz, jazów, nabrzeży rzecznych lub morskich. (BN-6738-07-1962-Beton-Hydrotechniczny-wymagania-Techniczne) Charakteryzuje się określonym stopniem mrozoodporności, wodoszczelności, odporności na działanie wód chemicznie agresywnych, odpowiednio niskim skurczem oraz obniżonym ciepłem hydratacji cementu. Jest również odporny na ścieranie.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczby po literze C oznaczają wytrzymałość gwarantowaną, przy czym pierwsza odnosi się do wytrzymałości badanej na próbkach walcowych zaś druga dla próbek sześciennych, zgodnie z normą PN-EN 206.01

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

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50, M200) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze M oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Pielęgnacja betonu – zespół mających na celu zapewnienie optymalnych warunków cieplno-wilgotnościowych dojrzewania betonu. Pielęgnacja ma również na celu redukcję odkształceń skurczowych, powodowanych odparowaniem wody oraz ograniczenie ryzyka zarysowania elementu na skutek gradientu temperatur.

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2 Wymagania szczegółowe wobec mieszanki betonowej

2.2.1. Mieszanka do wykonywania konstrukcji hydrotechnicznych stale zanurzonych w wodzie nie poddawanych tarcia

Do wykonywania tych elementów należy stosować mieszankę betonową klasy nie niższej z betonu C30/37 XM3 XM2 W8, M200 (metoda hydrotechniczna) w/g norm PN-EN 206-1:2003 oraz projekt normy BN-88/6738 Beton hydrotechniczny. Trwałość konstrukcji do 100 lat.

2.2.2. Mieszanka do wykonywania konstrukcji hydrotechnicznych stale lub okresowo zanurzonych w wodzie i poddawanych tarcia.

Do wykonywania tych elementów należy stosować z beton klasy C30/37 w klasie ekspozycji XF3, XC4 (XC3 ściany nadbudówek) i XM2 dno niecki i próg wg PN-EN 206 + A1:2016-1. Maksymalna dopuszczalna głębokość penetracji wody do 30mm, wodoszczelność W8 wg PN-88/B-06250, mrozoodporność M200, badanie metodą hydrotechniczną.

2.2.3. Woda do pielęgnacji betonu

Wodę do pielęgnacji betonu należy czerpać z wodociągów miejskich lub innych źródeł po uprzednim jej przebadaniu i potwierdzeniu spełniania przez nią wymagań zawartych w normie PN-88/B-32250 Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań.

Woda do pielęgnacji betonu powinna odpowiadać poniższym wymaganiom.

CECHA	WYMAGANIE	METODA BADAŃ WG
barwa	Powinna odpowiadać wodzie wodociągowej	PN-88/B-32250
zapach	Bez zapachu gnilnego	PN-88/B-32250
wskaźnik pH	> 4	PN-88/B-32250
zawartość siarkowodoru	do 20 mg/l	PN-82/C-04566/02
zawartość siarczanów	do 600 mg/l	PN-82/C-04566/03
zawartość cukrów	do 500 mg/l	PN-76/C-04628/02
zawartość chlorków	do 400 mg/l	PN-73/C-04600/00
twardość ogólna	do 10 mval/l	PN-71/C-04554/02
sucha pozostałość	do 1500 mg/l	PN-78/C-04541
Obniżenie wytrzymałości zapraw		

2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu przeciwskurczowym, napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej jakość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez Instytut Techniki Budowlanej lub inną jednostkę posiadającą akredytację do wydawania aprobat technicznych dla wyrobów budowlanych, a domieszka powinna posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie . Zaleca się sprawdzanie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej.

Stosowanie domieszki i dodatki nie mogą powodować nadmiernego skurczu betonu.

2.2.5. Wymagania dodatkowe dla betonu

1. Beton narażony na kontakt z gruntem naturalnym, oddziaływaniem mrozu, wody gruntowej i wody płynącej zgodnie PN-EN 206+A1:2014-1 (oraz Projekt normy BN-88/6738)

2. Cement wg. PN-B 19707;2013. Ze względu na klasę ekspozycji, klasę betonu, przeznaczenie betonu, warunki wbudowania i pielęgnacji betonu należy zastosować cementy o niskim cieple hydratacji: CEM III /A 42,5N-LH. Minimalna wymagana ilość cementu wg. PN-EN 206+A1:2016-12 odnosi się do betonu o uziarnieniu maksymalnym 16mm i winna zostać zredukowana (240-260kg) doborem kruszywa o uziarnieniu maksymalnym 32mm pod warunkiem osiągnięcia wymaganych wytrzymałości, wodoszczelności i mrozoodporności (np. metoda modelowania granulometrycznego).
3. Kruszywo wg. PN-EN 12620:2013-08 do 32 mm. Wymagana jest stałość uziarnienia kruszywa, tj. stałość punktu piaskowego (wg **PN-EN 1992-1-1**).
 - Mrozoodporność kruszywa wg. PN-EN 1367-1:2007. Z uwagi na to, że beton będzie pracował w warunkach silnego zawilgocenia i mrozu lub przy stosowaniu środków odladzających, minimalna wymagana kategoria mrozoodporności to F1.
 - Kształt kruszywa grubego. Wskaźnik płaskości winien być kategorii **FI₁₅**, w innym przypadku wymagana jest akceptacja Inspektora, na podstawie przeprowadzenia wskazanych przez niego badań. Wymagany wskaźnik kształtu **SI₁₅**, w innym przypadku wymagana jest akceptacja Inspektora, na podstawie przeprowadzenia wskazanych przez niego badań
 - Zawartość muszli w kruszywie grubym. Zawartość zanieczyszczeń obcych w postaci muszli wymagana kategoria SC10, w innym przypadku wymagana jest akceptacja Inspektora, na podstawie przeprowadzenia wskazanych przez niego badań. Zawartość pyłów < 0, 063 zgodnie z PN-EN 12620:2013-08 Maksymalna zawartość pyłów w kruszywie grubym f_{1,5}, w piasku f₁₀
 - Stosowanie innych kruszyw niż naturalne - Stosowanie kruszywa o uziarnieniu ciągłym, kruszywa z odzysku lub recyklingu nie jest dozwolone.
4. Wbudowanie mieszanki – klasyczne pojemnikami, przenośnikami taśmowymi. W przypadku użycia pomp dopuszcza się tylko urządzenia przystosowane do transportu mieszanek o zadanej konsystencji (gęstoplastyczna) i uziarnieniu kruszywa do 32mm.
5. Dodatki do betonu. Dopuszcza się stosowanie dodatku typ II w postaci popiołu lotnego wg. PN-EN 450-1:2012 w ilości nie większej niż 5% masy cementu dla betonów pojemnikowych o konsystencji KH2 do KH3. Do obliczeń współczynnika woda / cement nie można uwzględniać popiołu zgodnie z PN-EN 206 + A1:2016-12.
6. Domieszki do betonu. Do betonu należy zastosować domieszki do betonu wg. PN-EN 934-2+A1:2012 zapewniające uzyskanie wymaganych właściwości betonu świeżego (plastyfikatory, superplastyfikatory, napowietrzacze, opóźniacze i inne), zapewniające utrzymanie konsystencji i czasu przerabialności określonej przez Inspektora oraz wymaganych właściwości betonu stwardniałego (wytrzymałość, napowietrzenie, wsiąk wody), domieszki uszczelniające zapewniające trwałą szczelność poprzez wspomaganie procesu samoregeneracji rys i tworzenia nierozpuszczalnych soli w wyniku reakcji z rozpuszczalnymi produktami hydratacji cementu, wody i dwutlenku węgla. Domieszka uszczelniająca winna być kompatybilna z innymi stosowanymi domieszkami w betonie, zaleca się stosowanie domieszek jednego producenta dla zachowania zgodności technologicznej.
Inne domieszki:
 - Domieszka napowietrzająca – wymagany poziom napowietrzenia – min. 4,5 %
 - W przypadku stosowania napowietrzenia betonu zabronione jest wtórne dodawanie do betonowozu innych domieszek.
7. Maksymalna zawartość chlorków w betonie w stosunku do wagi cementu winna wynosić dla cementu CEM III/ A - 0,4 %.
8. Temperatura betonu. Temperatura betonu nie powinna być niższa niż + 5° C. W przypadku konieczności chłodzenia betonu (warunki letnie) lub jego podgrzewania

(warunki zimowe) konieczne jest uzgodnienie zasad prowadzenia prac z Inspektorem. Należy dążyć do minimalizacji gradientu temperatury masywu betonowego.

9. Maksymalny wskaźnik woda / cement wynosi 0,45
10. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem ≤ 30 mm wg. **PN-EN 12390-8**,
11. Zalecana ilość środka wiążącego (cement + popiół lotny) 240 do 260 kg/m³ betonu
12. Konsystencja KH2 do KH3 (gęstoplastyczna). Przyjęta klasa konsystencji przy betonowaniu winna być zatwierdzona przez Inspektora
13. Napowietrzenie betonu. Dla betonu napowietrzonego zawartość powietrza winna być zgodna z wymaganiami **PN-EN 206 + A1:2016-12** - tabela F-1 „Zalecenia dotyczące wartości granicznych składu betonu ” nie mniej niż 4,5 %.
14. Wytrzymałość na ściskanie. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-3:2011 po 90 dniach z uwagi na zastosowanie cementu typu CEM III/A. Wytrzymałość charakterystyczna winna być równa lub większa niż minimalna charakterystyczna wytrzymałość na ściskanie dla określonej klasy wytrzymałości na ściskanie zgodnie z PN-EN 206 + A1:2016-12 Tabela 12.
15. Wodoszczelność minimum W8 wg PN-88/B-06250.
16. Mrozoodporność. Przy spełnieniu wymogów PN-EN 206 + A1:2016-12 tj. zastosowania kruszywa mrozoodpornego oraz napowietrzenia betonu, należy uzyskać mrozoodporność M200 w badaniu metodą hydrotechniczną wg . Projekt normy BN-88/6738 Beton hydrotechniczny. Dodatkowo beton winien spełniać wymogi mrozoodporności F200 wg. PN-B 06250:1988
17. Pobranie próbek przy pierwszym betonowaniu i co każde 5000m³
18. Jako beton podkładowy należy użyć beton klasy: C 12/15.

2.2.5.1. Skurcz betonu

Należy dążyć do ograniczenia wielkości skurczu liniowego poprzez: dobór składników betonu, ograniczoną wartość wskaźnika woda/cement ($< 0,5$), właściwą pielęgnację betonu, zastosowanie zbrojenia przeciw skurczowego oraz ograniczenie powierzchni jednorazowo betonowanej ściany do pół o powierzchni ok. 400 m².

Projektowana dopuszczalna rozwarłość rys skurczowych w betonie do 0,2 mm. Projektową rozwarłość rys należy obliczyć wg. PN-EN 1992-3:200.

Betonowanie należy wykonywać przy niskiej wysokości zrzutu mieszanki betonowej z zapewnieniem dobrego jej przepływu oraz rozłożenia i zagęszczenia bez pustek i porów.

2.2.5.2. Zabezpieczenie powierzchni betonu.

Ze względu na warunki wynikające z przyjętej klasy ekspozycji powierzchni betonowe projektuje się zabezpieczyć metodą hydrofobizacji powierzchniowej. Stosowane preparaty zgodne z PN-EN 1504-9 (spełniające Zasady 1,2 i 8). Zalecany preparat hydrofobizujący o minimalnych parametrach:

- | | |
|---|---------------|
| – Głębokość impregnacji | Klasa I <10mm |
| – Wsp. absorpcji wody | < 7,5% |
| – Szybkość wysychania przy impregnacji hydrofobizującej | Klasa I >30% |

UWAGA: Wszystkie zastosowane materiały w układzie technologicznym winny pochodzić od jednego producenta dla zachowania parametrów technicznych wykonanych napraw/połączeń oraz gwarancji ich jakości.

3 SPRZĘT

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

Zastosowany sprzęt musi gwarantować zachowanie wymagań jakościowych robót i musi być zaakceptowany przez Zarządzającego realizacją umowy.

DOZOWANIE SKŁADNIKÓW

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

MIESZANIE SKŁADNIKÓW

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

PODAWANIE MIESZANKI

klasyczne pojemnikami, przenośnikami taśmowymi. W przypadku użycia pomp dopuszcza się tylko urządzenia przystosowane do transportu mieszanek o zadanej konsystencji (gęstoplastyczna) i uziarnieniu kruszywa do 32mm.

ZAGĘSZCZANIE

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wstępne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4 ŚRODKI TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport cementu i przechowywanie cementu

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe.

Masa worka z cementem powinna wynosić 50 ± 2 kg. Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z normami europejskimi.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator.

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości (z uwzględnieniem dodatkowych „Wymagań GDDP”).

4.3. Magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

4.4. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego.

Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość gruszek należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia + 15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia + 30°C

4.5. Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi

Dopuszcza się transportowanie przenośnikami taśmowymi przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 180 przy transporcie do góry i 120 przy transporcie w dół
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej..

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

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

Wykonawca przedstawi Zarządzającemu realizacją przedmiotu umowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty betonowe oraz projekty deskowań i rusztowań..

5.2 Roboty betonowe

5.2.1. Zalecenia ogólne

Roboty betonowe muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2001 i PN-B- 06265:2004

Roboty betonowe powinny być prowadzone na podstawie uprzednio opracowanej i przebadanej przez Wykonawcę receptury roboczej zaakceptowanej przez Zarządzającego. Powyższa akceptacja nie zwalnia jednak Wykonawcy z odpowiedzialności za jakość i parametry otrzymywanej na jej podstawie mieszanki

5.2.2 Mieszanka betonowa

a) Dozowanie składników

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

2% - przy dozowaniu cementu i wody

3% - przy dozowaniu kruszywa

Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

b) Mieszanie składników

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.2.3. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:

- położenie zbrojenia

- zgodność rzędnych z Dokumentacją Projektową
- czystość deskowania oraz zbrojenia
- obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny
- ułożenie taśm na przerwach roboczych i innych dylatacji

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie. Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych Podwykonawców).

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

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- Mieszankę betonową należy układać w sposób ciągły sekcjami o wysokości do 5,0 m bezpośrednio ze zbiornika rury, albo przy użyciu leja. Zagęszczanie należy prowadzić wibratorami wgłębnymi. Grubość zagęszczanych warstw nie powinna przekraczać 40 cm.
- W celu ograniczenia skurczu, płytę należy wylewać na pełną szerokość, rozpoczynając od środka rozpiętości każdego przęsła i postępując w kierunku filarów. Przed ułożeniem betonu, należy umieścić w wymaganej pozycji wszystkie elementy przewidziane do wbetonowania, takie jak wpusty, sączki, kotwy itp.

5.2.4. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi 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 pomostów 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.

Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy. Zabrania się wylądunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów

5.2.5. Przerwy w betonowaniu

- a) przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Inspektorem.

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

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

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

- b) 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.

5.2.6. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

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

b) Zabezpieczenie podczas opadów

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

5.2.7. Pielęgnacja betonu

- Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.
- Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°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 nieprzepuszczalnych 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-88/B-32250.
- W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiem.
- Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych zgodnie z normą PN-63/B-06251.

5.2.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybruszeń ponad powierzchnię, pęknięcia są niedopuszczalne
- b) rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że ich rozwartość nie przekracza 0,1 mm oraz zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu wg wymagań zawartych w dokumentacji projektowej, a długości rys nie przekraczają:
- podwójnej szerokości elementu i 1,0 m dla rys podłużnych

- połowy szerokości elementu i 1,0 dla rys poprzecznych
- c) pustki, raki i wykuszyny są niedopuszczalne, w przypadku ich stwierdzenia takie obszary należy poddać naprawie przy zastosowaniu odpowiednich, zaakceptowanych przez Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy materiałów do naprawa konstrukcji betonowych i żelbetonowych.
- d) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. 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
- e) 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
- f) ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 2 cm pod wykończoną powierzchnią betonu a otwory powinny być wypełnione zaprawą naprawczą o odpowiednich do naprawianego betonu parametrach - spełniającą wymogi określone w ST 454-1.2.

Wszystkie uszkodzenia i niedokładności powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione materiałem o składzie zatwierdzonym przez Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy.

5.2.9. Tolerancje wykonania konstrukcji betonowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe podano poniżej:

Rodzaj odchyłki		Dopuszczalna odchyłka wymiarowa
Ustrój niosący oraz oczepy filarów	Długość elementu	± 2 cm
	oś podłużna w planie	± 3 cm
	Grubość płyty	± 0,5 cm
	rzędne	± 0,5 cm
	Usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych	± 2 cm
Fundamenty	usytuowanie w planie rzędna górnej powierzchni fundamentu	± 2 cm
Słupy i ściany	rzędna górnej powierzchni korony ścian	± 1 cm
	pochylenie ścian	0,5% wysokości, ale dla podpór słupowych < 15 mm
	wymiary w planie: dla podpór pełnościennych	± 2 cm
	dla podpór słupowych	± 1 cm

5.3 Deskowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-92/S-10082. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposoby zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia.

Tarcze deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaczynu cementowego z masy betonowej. Deskowania belek o rozpiętości ponad 3,0 m powinny być wykonane ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku ich ugięcia, przy czym wielkość tej strzałki nie może być mniejsza od maksymalnego przewidywanego ugięcia tych belek przy obciążeniu całkowitym. Nie dotyczy to elementów betonowanych na istniejącej konstrukcji stalowej, gdzie spód konstrukcji jest wyznaczany przez jej ukształtowanie.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według ich dokumentacji technicznej i przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyień w wymiarach betonowej konstrukcji.

Prawidłowość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną.

Deskowania nieimpregnowane, przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

Dopuszczalne ugięcia deskowań

1/400 l - w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych i żelbetowych

1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni betonowych i żelbetowych

6 KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

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

Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej, badane wg PN-88/B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej
- zawartość powietrza w mieszance 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 mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

± 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,

± 1 cm - opadu stożka 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, zgodnie z pkt 2.2.4. niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrznych co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać:

- wartości 2 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających
- przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.3. niniejszej Specyfikacji w tabeli w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m³ betonu, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Jeśli beton dowożony jest betonowozami ze źródła zewnętrznego zaleca się pobieranie próbek z każdego betonowozu. Próbki do badań należy pobierać bezpośrednio przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowywać i badać zgodnie z PN-88/B- 06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Badaną partię betonu należy uznać za prawidłową jeśli jeżeli zostaną spełnione następujące warunki:

- a) przy liczbie kontrolowanych próbek - n, mniejszej niż 15

$$R_{i \min} > aR_b^G \quad [1]$$

gdzie:

$R_{i \min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z n próbek

a - współczynnik zależny od liczby próbek n wg tabeli

R_b^G - wytrzymałość gwarantowana

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].

$$R_{i \min} > R_b^G \quad [2]$$

oraz

$$R_{i \min} > \alpha R_b^G \quad [3]$$

gdzie:

R - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru:

$$R = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad [4]$$

w którym R_i oznacza wynik badania wytrzymałości dla poszczególnych 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]:

$$R - 1,64 S > R_b^G \quad [5]$$

w którym:

R - średnia wartość wg wzoru [4]

S- odchylenie standardowe wytrzymałości obliczone dla serii próbek n wg wzoru:

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (R_i - R)^2} \quad [6]$$

W przypadku, gdy odchylenia standardowe wytrzymałości s, wg wzoru [6] jest większe od wartości 0,2R, gdzie R wg wzoru [4], 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 odpowiedniej niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

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 odporności betonu na działanie mrozu

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 mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody hydrotechnicznej.

Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu należy wykonywać w dwa sposoby:

- a) na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej,
- b) na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania lub na próbkach pobranych bezpośrednio z wykonanych konstrukcji zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu.

Wynik badań należy uznać za pozytywny jeżeli wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, to znaczy jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 i niniejszą ST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Zestawienie wszystkich badań dla betonu

Badania betonu obejmują:

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie betonu

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-88/B-06250 podano w tabeli poniżej

Rodzaj badania		Metoda badania według	Termin lub częstość badania
1	2	3	4
Badania składników betonu	1) Badanie cementu -czasu wiązania -zmiany objętości -obecności grudek	PN-EN 196-3	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
jw.	2) Badanie kruszywa -składu ziarnowego -kształtu ziarn -zawartości pyłów -zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-7 8/B-06714/10 PN-7 8/B-06714/16 PN-7 8/B-06714/13 PN-7 8/B-06714/12 PN-7 8/B-06714/18	jw.
jw.	3) Badanie wody	PN-88/B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
jw.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-90/B-06240 i świadectw dopuszczenia do stosowania	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialności	PN-88/B-06250	Przy rozpoczęciu robót
jw.	Konsystencji	jw.	Przy zaprojektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
jw.	Zawartości powietrza	jw.	jw.
Badania betonu	1) Wytrzymałości na ściskanie na próbkach	jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
jw.	2) Wytrzymałości na ściskanie badania nieniszczące	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
jw.	3) Nasiąkliwość	PN-88/B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m ³
jw.	4) Mrozoodporność	jw.	jw.
jw.	5) Przepuszczalność wody	jw.	jw.

6.2 Kontrola deków

Sprawdzenie deków wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, łątą i porównanie ich geometrii z projektem oraz PN-63/B-06251.

6.3 Kontrola rusztowań

Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem i niwelatorem i porównanie z Dokumentacją Projektową. Badania polegają na stwierdzeniu:

- zgodność podstawowych wymiarów z Dokumentacją Projektową,
- zachowania rzędnych i odchylenia od położenia poziomego,
- odchylenia od położenia pionowego,
- zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- wielkości podniesienia wykonawczego,

f) prawidłowości i dokładności połączeń między poszczególnymi elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

6.4 Kontrola montażu i ułożenia zbrojenia

Montaż i układanie zbrojenia należy realizować ściśle według rysunków DP oraz przy uwzględnieniu wymagań niniejszej ST. Przede wszystkim Wykonawca powinien stwierdzać zgodność wymiarów, kształtów i usytuowania zbrojenia według DP, a w szczególności:

- kształtu, ilości rozstaw i średnice prętów w przekrojach elementów zbrojeniowych,
- rozstaw strzemion i ich połączenia z prętami głównymi,
- usytuowanie i prawidłowość odgięć wkładek ukośnych,
- rozstaw prętów w miejscach połączeń na zakład oraz rozmieszczenia zakładów,
- długości zakotwień prętów łączonych na zakład,
- sztywność oraz stabilność, a w tym: stężenia, wkładki dystansowe i połączenia prętów, jak również prawidłowość wykonania połączeń spawanych i zgrzewanych prętów, m. in. w oparciu o protokoły badań zrealizowanych połączeń, ponieważ dla spajanych złącz prętów zbrojeniowych powinny być przeprowadzone badania kontrolne dla sprawdzenia ich wytrzymałości. Bezwzględnie zaś muszą być wykonane w przypadku niewłaściwego wyglądu zewnętrznego połączeń.

Ponadto Wykonawca musi w czasie badań kontrolnych sprawdzać, czy dopuszczalne odchyłki wymiarowe wbudowanego zbrojenia przedstawione w punkcie 5.3. niniejszego ST nie zostały przekroczone. W tej pozycji przedstawiono także wymagania dotyczące grubości otulin zbrojenia.

Przed przystąpieniem do betonowania konstrukcji Inspektor jest zobowiązany przeprowadzić kontrolę zbrojenia przed jego odbiorem technicznym, dokonując sprawdzenia wykonanego montażu przy uwzględnieniu zakresu prac kontrolnych oraz wymagań przedstawionych powyżej. Ponadto w pracach tych powinien uwzględnić dodatkowo obowiązujące wymagania, które dotyczą:

- stanu czystości powierzchni zbrojenia po montażu,
- różnic w rozstawie strzemion – nie mogą przekraczać ± 2 cm,
- dopuszczalnych odchyłeń strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego – nie mogą przekraczać 3%,
- różnic w wymiarach oczek w siatkach – mają być mniejsze od ± 3 mm,
- różnic w rozstawie między prętami głównymi w belkach i słupach – nie mogą przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Odstępstwa realizacyjne wykonanego zbrojenia w stosunku do rozwiązań projektowych oraz przekraczające dopuszczalne tolerancje, stwierdzone przez Inspektora, oznaczają wady, które wymagają natychmiastowego usunięcia przez Wykonawcę, bez decyzji Inspektora.

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Z uwagi na ryczałtowy sposób rozliczenia Kontraktu obmiar robót nie będzie prowadzony.

8 ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9 ROZLICZENIE ROBÓT

Należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej.

Wykonanie betonowania konstrukcji nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w ceny ryczałtowe Robót Stałych, których realizacja wymaga wykonania wyżej wymienionych konstrukcji.

Wykonanie betonowania obejmuje m.in.:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie projektu deskowań i rusztowań,
- wykonanie deskowań, rusztowań,
- ewentualny montaż rur stalowych ochronnych,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki wraz z dodatkami (w tym przeciwskurczowe) z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Dokumentacją Projektową otworów jak również wbetonowanie potrzebnych zakotwień, marek itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań,
- wykonanie wszystkich badań przewidzianych w Specyfikacji,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy.

Wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|----------------------------------|---|
| 1. | PN-EN-197-1:2002 | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 2. | PN-EN-206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 3. | PN-B-03264:2002
Rozdział 8 i9 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 4. | PN-EN 12620:2004 | Kruszywa do betonu |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST 8 Roboty drogowe i odtworzenie nawierzchni drogowych i trawników

CPV: 45233140-2 Roboty drogowe

SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	126
1.1	Przedmiot Specyfikacji	126
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	126
1.3	Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych	126
1.4	Określenia podstawowe	126
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	129
2	MATERIAŁY	129
2.1	Warstwa odcinająca.....	129
2.2	Skropienie i oczyszczenie warstw nawierzchni	130
2.3	Podbudowy	131
2.3.1	Podbudowa z betonu asfaltowego.....	131
2.3.2	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	133
2.3.3	Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem	134
2.4	Podsypka	136
2.5	Nawierzchnia tłuczniowa.....	136
2.6	Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca z betonu o uziarnieniu 0/12,8mm.....	139
2.6.1	Asfalt	139
2.6.2	Środek adhezyjny	139
2.7	Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa ściernalna	140
2.7.1	Lepiszczce	140
2.7.2	Kruszywo	140
2.7.3	Środek adhezyjny	141
2.7.4	Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi	141
2.7.5	Materiały do złączenia warstw konstrukcji.....	141
2.8	Betonowa kostka brukowa - wymagania	141
2.8.1	Aprobata techniczna	141
2.8.2	Wygląd zewnętrzny.....	141
2.8.3	Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej.....	142
2.8.4	Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych	142
2.8.5	Materiały do produkcji kostki brukowej betonowej.....	142
2.9	Płyty betonowe	142
2.10	Obrzeża betonowe i krawężniki	144
2.11	Zieleń - odbudowa trawników	144
2.12	Źródła materiałów	145
2.13	Wstępne warunki akceptacji materiałowej	145
3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....	145
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	145

3.2	Rozbiórka elementów ulic	145
3.3	Zdjęcie warstwy humusu i/lub darniny	146
3.4	Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem	146
3.5	Wykonanie warstwy odcinającej	146
3.6	Wykonanie warstwy podsypki	146
3.8	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub naturalnego	147
3.9	Nawierzchnia tłuczniowa	147
3.10	Podbudowa i nawierzchnia z betonu asfaltowego	148
3.11	Płyty betonowe	148
3.12	Krawężniki	149
3.13	Ustawienie obrzeży betonowych	149
3.14	Zieleń - zakładanie trawników	149
4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	149
4.1	Transport kruszyw	149
4.2	Transport lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych	149
4.3	Transport mieszanki betonu asfaltowego	150
4.4	Transport lepiszczy	150
4.5	Transport kostek brukowych, obrzeży betonowych, krawężników	150
4.6	Transport materiałów do układania nawierzchni z płyt betonowych	150
5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	151
5.1	Ogólne zasady wykonania Robót	151
5.2	Wykonanie prac pomiarowych	151
5.3	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	151
5.4	Wykonanie warstwy odcinającej	153
5.5	Wykonanie oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych	154
5.6	Wykonanie podbudowy	155
5.7	Wykonanie warstwy podsypki	156
5.8	Nawierzchnie tłuczniowa	156
5.9	Nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych	159
5.10	Układanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej	160
5.11	Układanie płyt betonowych	160
5.12	Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego	162
5.13	Układanie krawężników	166
5.14	Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych	167
5.15	Wykonanie trawników	167
5.16	Odtworzenie ogrodzenia łańcuchowego	168
6	KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	168
6.1	Roboty rozbiórkowe	168

6.2	Profilowanie i zagęszczanie podłoża	169
6.3	Badanie warstwy odcinającej	169
6.4	Badanie warstwy podsypki piaskowej.....	170
6.5	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.....	171
6.6	Badanie podbudowy	172
6.6.1	Badania w czasie robót.....	172
6.6.2	Badania i pomiary wykonanej warstwy podbudowy	173
6.6.3	Pomiary cech geometrycznych.....	173
6.7	Nawierzchnie, wymagania ogólne.....	173
6.8	Nawierzchnia tłuczniowa.....	174
6.9	Nawierzchnia z betonu asfaltowego	176
6.10	Badania nawierzchni z kostki brukowej	178
6.10.1	Sprawdzenie podłoża	178
6.10.2	Sprawdzenie podsypki.....	178
6.10.3	Sprawdzenie wykonania nawierzchni.....	178
6.10.4	Sprawdzenie równości nawierzchni.....	178
6.10.5	Sprawdzenie profilu podłużnego.....	178
6.10.6	Sprawdzenie przekroju poprzecznego	178
6.11	Badanie nawierzchni z płyt betonowych	178
6.12	Sprawdzenie krawężników	180
6.12.1	Sprawdzenie ław.....	180
6.12.2	Sprawdzenie ustawienia krawężników	180
6.13	Badanie obrzeży betonowych.....	181
6.14	Kontrola wykonania trawników	181
7	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....	181
8	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	181
9	SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT.....	182
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	184
10.1	Normy	184
10.2	Inne	186

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu III stanowiącego elementu Projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Niniejsza Specyfikacja Techniczna zawiera informacje i wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową i odtworzeniem dróg i trawników na terenie robót objętych kontraktem.

Specyfikację Techniczną należy odczytywać i rozumieć jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu, zgodnie z Ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu w/w Robót. Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych poniżej.

Roboty drogowe należy prowadzić tak, żeby były przystosowane dla osób z niepełnosprawnościami, szczególnie niepełnosprawnością ruchową.

Zakres robót objętych ST

- Roboty ziemne
 - Korytowanie pod drogi
 - Kształtowanie terenu- nasypy, wg ST 3 Roboty ziemne, jeśli DP przewiduje.
- Roboty zasadnicze
 - Wykonanie drogi dojazdowej i placu manewrowego,
 - Odtworzenie podbudowy po robotach sieciowych,
 - Odtworzenie nawierzchni po robotach sieciowych,
 - Odtworzenie krawężników i obrzeży betonowych,,
 - Odtworzenie zieleni

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 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.:

45233140-2 Roboty drogowe.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST 00. „Wymagania ogólne”.

Asfalt lany (AL) – wbudowana mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości wypełniacza, wytworzona w otaczarce lub kotle transportowo-produkcyjnym, nie wymagająca zagęszczenia w czasie wbudowywania.

Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

Domieszki napowietrzające - preparaty powierzchniowo czynne powodujące powstawanie w czasie mieszania mieszanki betonowej, dużej liczby bardzo drobnych pęcherzyków powietrza, równomiernie rozmieszczonych w mieszance betonowej.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Grunty wysadzinowe - grunty o wskaźniku piaskowym poniżej 25, łatwo tworzące soczewki lodowe i wysadzin w okresie mrozów: piaski gliniaste, gliny piaszczyste i pylaste, pyły piaszczyste, pyły gliny, ropy warwowe, gliny zwarte i piaszczyste, ropy, ropy piaszczyste i pylaste.

Grunty niewysadzinowe - grunty o wskaźniku piaskowym powyżej 35, nie tworzące soczewek lodowych i wysadzin w okresie mrozów: żwiry, pospółki, piaski grubo, średnio i drobnoziarniste oraz rumosze skalne (nie gliniaste).

Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość gwarantowana betonu (Rb).

Kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn od 4 mm do 31,5 mm.

Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Kruszywo łamane - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych, wg PN-EN 13043.

Kruszywo łamane zwykłe - kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego kruszenia skał litych i rozszania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędziastymi o nieforemnych kształtach, wg PN-EN 13043.

Kruszywo grube – kruszywo o wymiarach ziaren d (dolnego) ≥ 1 mm oraz D (górnego) > 2 mm.

Kruszywo drobne – kruszywo o wymiarach ziaren $d=0$ oraz $D \leq 6,3$ mm.

Kruszywo o ciągłym uziarnieniu – kruszywo stanowiące mieszankę kruszyw grubych i drobnych, o ziarnach o ziarnach, gdzie $D > 6,3$ mm.

Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

Miał - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn do 4 mm.

Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

Mieszanka drobna granulowana - kruszywo uzyskane w wyniku rozdrobnienia w granulacjach łamanego kruszywa zwykłego, charakteryzujące się chropowatymi powierzchniami i foremnym kształtem ziarn o stępionych krawędziach i narożach, o wielkości ziarn od 0,075 mm do 4 mm.

Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Moduł sztywności - 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.

Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia.

Nawierzchnia twarda nieulepszona - nawierzchnia nie przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego ze względu na pylenie, nierówności, ograniczony komfort jazdy - wibracje i hałas, jak np. nawierzchnia tłuczniowa, brukowcowa lub żwirowa.

Nawierzchnia tłuczniowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna wykonana jest z tłucznia bez użycia lepiszcza czy spoiwa.

Nawierzchnia brukowcowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna wykonana jest z brukowca.

Nawierzchnia żwirowa - nawierzchnia zaliczana do twardych nieulepszonych, której warstwa ścieralna jest wykonana z mieszanki żwirowej bez użycia lepiszcza czy spoiwa.

Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego – nawierzchnia drogowa, której warstwa, poddawana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych, wykonana jest z mieszanki kruszyw niezwiązanych o uziarnieniu ciągłym.

Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Piasek - kruszywo naturalne o wielkości ziarn do 2 mm .

Podbudowa z tłucznia kamiennego - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy zagęszczony, na którym wykonuje się ławę (fundament) lub podsypkę.

Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

Podsypka - warstwa wyrównawcza piasku lub mieszanki cementowo-piaskowej układana na warstwie wyrównawczej lub na podłożu gruntowym, służąca do ułożenia na niej prefabrykatów.

Próba technologiczna - wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

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

Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Szczelina rozszerzania - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiająca wydłużanie się i kurczenie płyt.

Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe na części górnej ich grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

Szczelina podłużna - szczelina skurczowa wykonana wzdłuż osi drogi, przy szerokości jezdni ponad 6,0 m.

Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn od 31,5 mm do 63 mm.

Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddanej bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniającą lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

Warstwa wyrównawcza - warstwa kruszywa łamanego lub żużla wielkopieczowego zmiennej grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową, ułożona na istniejącej podbudowie lub w wykonanym korycie, stanowiąca podłoże dla podsypki.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

$$I_s = r_d / r_{ds}$$

gdzie:

r_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3],

r_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m^3].

Wymiar kruszywa – ułamek d/D , gdzie d i D odpowiadają wymiarom oczek dwóch sit, tak aby wszystkie ziarna danego kruszywa miały wielkość pośrednią, czyli przechodziły przez sito o oczkach wielkości D mm i pozostawały na sicie z oczkami d mm. Wielkość d to granica dolna uziarnienia, a D to granica górna uziarnienia.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca zdolność produkcji roślin.

Kompost - ziemia bogata w składniki pokarmowe wyprodukowane z różnego rodzaju odpadków roślinnych o dużym udziale czynnej próchnicy - np. kompost popieczarkowy, kompost z kory drzewnej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora nadzoru. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora nadzoru.

2 MATERIAŁY

2.1 Warstwa odcinająca

Do wykonania warstw należy stosować piasek określony w Dokumentacji projektowej, zgodny z PN-EN 13043.

Kruszywa do wykonania warstw powinny spełniać następujące warunki:

a) **szczelności**, określony zależnością:

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

gdzie:

D₁₅ - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy

D₈₅ - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

b) **zagęszczalności**, określony zależnością:

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

gdzie:

U- wskaźnik różnoziarnistości,

d₆₀ - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę od,

d₁₀ - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę.

c) wskaźnik wodoprzepuszczalności warstwy odsączającej k > 8m/dobę,

d) wskaźnik piaskowy warstwy odsączającej wg PN-EN 933-8 Wp>35.

Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca Robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.2 Skropienie i oczyszczenie warstw nawierzchni

Materiałem stosowanym przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni jest kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana szybko rozpadowa klasy K1-50 wg WT. EmA-1999.

Wymagania dla materiałów

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej niemodyfikowanej szybko rozpadowej klasy K1-50 podano w WT.EmA-99.

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni przedstawia tabela:

Rodzaj lepiszcza	Zużycie (kg/m ²)
Emulsja asfaltowa kationowa	od 0,4 do 1,2

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego przedstawiają poniższe tabele.

Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 – 0,7
Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2 – 0,5

Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
Podbudowa asfaltowa	0,3 - 0,5
Asfaltowa warstwa wiążąca	0,1 - 0,3

Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
Asfaltowa warstwa ścieralna	

Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy "kożucha" asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

2.3 Podbudowy

2.3.1 Podbudowa z betonu asfaltowego

Asfalt

Należy zastosować asfalt 35/50 spełniający wymagania określone w PN-EN-12591.

Właściwości	Metoda badań	Wymagania
Penetracja w 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	35 – 50
Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	50 – 58
Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	PN-EN 22592	240
Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m	PN-EN 12592	99
Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m	PN-EN 12607-1	0,5
Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	PN-EN 1426	53
Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	PN-EN 1427	52
Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	PN-EN 12606-1	2,2
Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	PN-EN 1427	8
Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	PN-EN 12593	-5

Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny spełniający wymagania dla gatunku I określone w „Wytyczne Badań I Kryteria Oceny Mączek Wapiennych do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych” Zeszyt No 56, IBDiM, Warszawa 1998 dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z „Wytyczne Badań I Kryteria Oceny Mączek Wapiennych do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych” Zeszyt No 56, IBDiM, Warszawa 1998.

Kruszywo

Należy stosować:

- kruszywo łamane granulowane klasy I lub II gatunku 1 lub 2 spełniające wymagania normy PN-EN 13043,

- żwir i mieszankę według PN-EN 13043
- piasek według PN-EN 13043.

Wymagania klasowe dla grysów:

Właściwości	Kategoria ruchu 1 i 2
Ścieralność w bębnie kulowym zgodnie z PN-EN 933-1: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż:	35
b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	30
Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa zgodnie z PN-EN 1097-6, %, nie więcej niż: – dla frakcji 4,0-6,3 mm, – dla frakcji powyżej 6,3 mm.	2,0 2,0
Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-EN 1367-1, % ubytku masy, nie więcej niż:	4,0
Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-B-06714 wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy, nie więcej niż:	30

Wymagania gatunkowe dla grysów

Właściwości	Kategoria ruchu 1 i 2
Skład ziarnowy zgodnie z PN-EN 13043: zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, dla frakcji, % masy, nie więcej niż: – grys 6,3 / 20,0 mm; – grys 2,0 / 6,3 mm;	1,5 2,0
zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie mniej niż: – grys 6,3 / 20,0 mm; – grys 2,0 / 6,3 mm;	85 80
zawartość podziarna dla frakcji, % masy, nie więcej niż: – grys 6,3 / 20,0 mm; – grys 2,0 / 6,3 mm;	10 15
zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	8
Zawartość zanieczyszczeń obcych zgodnie z PN-EN 13043. 48, % masy, nie więcej niż:	0,1
Zawartość ziaren nieforemnych zgodnie z PN-EN 13043. 16, % masy, nie więcej niż:	25

Wymagania dla piasku łamanego i kruszywa drobnego (granulowanego).

Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
	piasku łamanego	mieszanki drobnej granulowanej	
Skład ziarnowy – zawartość frakcji (2,0 – 4,0) mm, powyżej :	-	15	PN-EN 933-1
– zawartość nadziarna, nie więcej niż:	15	15	

Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
	piasku łamanego	mieszanki drobnej granulowanej	
Wskaźnik piaskowy, większy niż :			
– dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych	65	65	BN-64/8931-01
– dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni	55	55	
– dla kruszywa z wapieni	40	40	
Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	0,1	PN-B-06714-12
Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-EN 1744-1

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Jeżeli w mieszance jest więcej niż 20% (m/m) grysów o charakterze kwaśnym (np. granitowych) wówczas do asfaltu powinien być dodany środek adhezyjny, którego rodzaj i ilość powinny być ustalone indywidualnie w zależności od zastosowanego asfaltu i grysów (nie dotyczy warstwy ścieralnej).

2.3.2 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane zgodnie z normą PN-EN 13043, uzyskane po przekruszeniu surowca skalnego, kamieni narzutowych i otoczków o ziarnach żwiru 0/31,5 oraz 0/63mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa określona wg PN-EN 933-1 powinna być ciągła i powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi określonymi w normie. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednowarstwowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65 % frakcji przechodzących przez sito 0,5 mm.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-S-06102 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi w tablicy poniżej:

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
63	100
31,5	76-100
16,0	56-93
8,0	40-75
4,0	28-58
2,0	18-41
0,5	9-24
0,075	3-10

Właściwości kruszywa

- Zawartość ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-4 – nie więcej niż 30 %.
- Stopień przekruszenia ziaren 75 % .
- Ścieralność ziaren większych od 2 mm wg PN-EN 1097-2 – ubytek masy nie większy niż 30 %.

- Mrozoodporność ziaren większych od 2 mm wg PN – PN-EN 1367-1 – po 25 cyklach nie więcej niż 10 %.
- Plastyczność wg PN-88/B-04481 – frakcji przechodzących przez sito 0,42 mm :
- granica płynności – nie więcej niż 25 %,
- wskaźnik plastyczności – nie więcej niż 4 %.
- Wskaźnik piaskowy wg BN – 64/B-8931-01 kruszywa pięciokrotnie zagęszczonego metoda normową wg PN-88/B-04481 - 30-75
- Zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12 - max 0,2 %
- Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-91/B-06714/25 – barwa cieczy nie ciemniejsza od barwy wzorcowej.
- Na warstwę dolną można stosować kruszywo o wskaźniku piaskowym mniejszym od 40 po uprzednim ulepszeniu cementem portlandzkim w ilości 2-4 %.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tabelicy poniżej:

Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
	podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza
Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm,%	od 2 do 10	od 2 do 12
Zawartość nadziarna,% nie więcej niż	5	10
Zawartość ziarn nieforemnych % nie więcej niż	35	40
Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % nie więcej niż	1	1
Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II	od 30 do 70	od 30 do 70
Ścieralność w bębnie Los Angeles		
a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	50
b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	30	35
Nasiąkliwość, % , nie więcej niż	3	5
Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż	5	10
Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , nie więcej niż	1	1
Wskaźnik nośności W noś. mieszanki kruszywa nie mniejszy niż		
a) przy zagęszczeniu $I_s > 1,00$	80	60
b) przy zagęszczeniu $I_s > 1,03$	120	

2.3.3 Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem

Rodzaje materiałów

Numer zamówienia: POIiŚ/2.1/NFOŚiGW-III

Nazwa zamówienia: Realizacja Kontraktu III w ramach Projektu: „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”

Materiałami do wykonania podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem powinny być cement i grunty

Wymagania dla materiałów

Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1:2002, Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: – cement portlandzki bez dodatków, – cement hutniczy – cement portlandzki z dodatkami.	16 16 16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: – początek wiązania, najwcześniej po upływie, min. – koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	60 12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

Przechowywanie cementu

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykazą jego przydatność do robót.

Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012.

Do wykonania podbudów i ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowany cementem w betoniarnie, należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Uziarnienie a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej: d) cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-B-04481
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	
4	Odczyn pH	od 5 do 8	
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż:	1	

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla gruntów stabilizowanych cementem

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ścislenie próbek nasyconych wodą (MPa)	
		po 7 dniach	po 28 dniach
1	Grunt stabilizowany cementem	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0

2.4 Podsypka

Podsypka piaskowa

Warstwa z piasku powinna spełniać następujące warunki:

- a) warunek szczelności określony zależnością:

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

gdzie :

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15 % ziaren kruszywa na warstwę;

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85 % ziaren podłoża;

- b) warunek zagęszczalności określony zależnością:

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

U - wskaźnik różnorodności;

d_{60} - wymiar sita przez które przechodzi 69 % kruszywa tworzącego warstwę odsączającą;

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10 % kruszywa tworzącego warstwę odsączającą;

Podsypka z miálu kamiennego

Miał kamienny do warstw powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043.

2.5 Nawierzchnia tłuczniowa

Kruszywo łamane – kliniec 4 – 31,5 mm (10%).

Mieszanka drobna granulowana – miał kamienny 0,075 – 4 mm (8%).

Tłuczeń kamienny (niesort) 0 – 63 mm (82 %).

Kruszywo do zamulenia górnej warstwy nawierzchni - miał, wg PN-EN 13043 lub piasek wg PN-EN 13043.

Piasek

Piasek stosowany przy wykonywaniu nawierzchni twardych nieulepszonych powinien spełniać wymagania PN-EN 13043 dla gat. 1 lub 2.

Woda

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczenia i zamulania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągów, bez specjalnych wymagań, oraz woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

Klasa i gatunek kruszywa, w zależności od kategorii ruchu, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-S-96023.

Dla dróg obciążonych ruchem:

- średnim i lekkośrednim - kruszywo klasy co najmniej II gatunek 2,
- lekkim i bardzo lekkim - kruszywo klasy II lub III, gatunek 2.

Wymagania dla kruszywa podano w Tabelach A, B, C.

Tabela A. Wymagania dla tłucznia i kłińca klasy II i III według PN-EN 13043

Właściwości	Wymagania	
	Klasa II	Klasa III
Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-EN 1097-2: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40	50 50
Nasiąkliwość, wg PN-EN 1097-6, % (m/m), nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	3,0 5,0
Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-20, % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0
Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-EN 1367-1i PN-EN 13043, nie więcej niż: - w kłińcu, - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się

Tabela B. Wymagania dla tłucznia i kłińca gatunku 2, według PN-EN 13043

Właściwości	Wymagania
Uziarnienie wg PN-EN 933-1: a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie mniej niż: c) zawartość podziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż: d) zawartość nadziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż:	3 4 75 15 15
Zawartość zanieczyszczeń obcych w tłuczniu lub kłińcu, wg PN-B-06714-12, % (m/m), nie więcej niż:	0,2
Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-EN 933-4, % (m/m), nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się
Zawartość zanieczyszczeń organicznych w tłuczniu lub kłińcu wg PN-EN 1744-1, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

Tabela C. Wymagania dla mialu i mieszanki drobnej granulowanej wg PN-EN 13043

Lp.	Właściwości	Wymagania dla	
		mialu	mieszanki drobnej granulowanej
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % (m/m), nie więcej niż:	0,5	0,1
2	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01, nie mniejszy niż: - dla kruszywa z wyjątkiem wapieni - dla kruszywa z wapieni	20 20	65 40
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-EN 1744-1. Barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	wzorcowa
4	Zawartość nadziarna, wg PN-B-06714-15, % (m/m), nie więcej niż:	20	15
5	Zawartość frakcji od 2,0 mm do 4,0 mm, wg PN-EN 933-1, % (m/m), nie mniej niż:	nie bada się	15

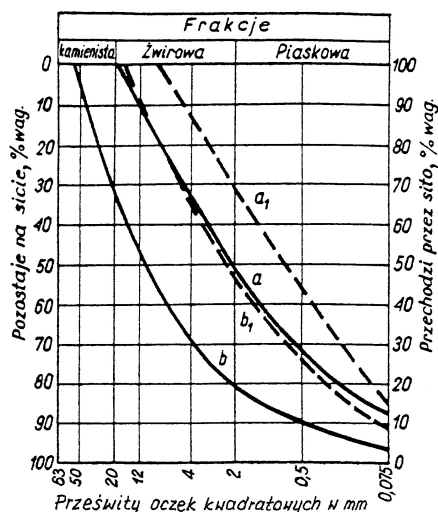
Nawierzchnia żwirowa

Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy PN-EN 13043, a ponadto wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01 dla mieszanki o uziarnieniu:

- od 0 do 20 mm, WP powinien wynosić od 25 do 40,
- od 0 do 50 mm, WP powinien wynosić od 55 do 60.

Skład ramowy uziarnienia optymalnej mieszanki żwirowej

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia				
Wymiary oczek kwadratowych sita	przechodzi przez sito, % wag.			
	nawierzchnia jednowarstwowa lub warstwa górna nawierzchni dwuwarstwowej		warstwa dolna dwuwarstwowej	nawierzchni
mm	a ₁	b ₁	a	b
50	-	-	-	100
20	-	-	100	67
12	-	92	88	54
4	86	64	65	30
2	68	47	49	19
0,5	44	26	28	11
0,075	15	8	12	3



2.6 Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca z betonu o uziarnieniu 0/12,8mm

2.6.1 Asfalt

Do warstwy wiążącej należy zastosować asfalt drogowy 35/50 i 50/70 spełniający wymagania określone w PN-EN-12591.

Właściwości	Metoda badań	Wymagania 35/50	Wymagania 50/70
Penetracja w 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	35-50	50 - 70
Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	50-58	46 - 54
Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	PN-EN 22592	240	230
Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m	PN-EN 12592	99	99
Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5
Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	PN-EN 1426	53	50
Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	PN-EN 1427	52	48
Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	PN-EN 12606-1	2,2	2,2
Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	PN-EN 1427	8	9
Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	PN-EN 12593	-	-

2.6.2 Środek adhezyjny

Należy zastosować środek adhezyjny polepszającego przyczepność asfaltu do kruszywa z grupy dwu lub trójamin.

Środek adhezyjny powinien posiadać Aprobata Techniczną dopuszczającą do stosowania w budownictwie drogowym.

Wymagania

- wzrost przyczepności w porównaniu z asfaltem wyjściowym - dla bazaltu co najmniej 20%,
- przyczepność do kruszywa asfaltu ze środkiem adhezyjnym w proporcji przewidzianej w recepturze co najmniej 75%,

- zawartość substancji katioaktywnych nie mniej niż 50%,
- odporność na rozpad termiczny – możliwość przechowywania asfaltu w temperaturze 180°C przez co najmniej 1 dobę.

Warunki stosowania

- środek powinien być dodawany do asfaltu przy pomocy automatycznego dozownika wprowadzającego środek do lepiszcza bezpośrednio przed otoczeniem kruszywa w mieszalniku otaczarki. Układ powinien gwarantować pełne zmieszanie środka z asfaltem.
- w przypadku gdy środek adhezyjny jest w postaci łatwotopliwej pasty instalacja dozująca powinna posiadać skuteczny układ wstępnego podgrzewania.

Opakowanie, transport i przechowywanie

Środek adhezyjny winien być pakowany w beczki polietylenowe lub blaszane, albo cysterny. Środek należy przewozić w opakowaniach jednostkowych krytymi środkami transportowymi lub w cysternach. Środek należy przechowywać w temperaturze nie wyższej niż 40°C, w miejscu osłoniętym od promieniowania słonecznego, pod zadaszeniem, w zamkniętych opakowaniach.

2.7 Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa ścieralna

2.7.1 Lepiszczce

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tabeli poniżej. Oprócz lepiszczy wymienionych w tabeli można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego:

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC5S, AC8S, AC11S	50/70 ¹⁾ , 70/100	PMB 45/80-55, PMB 45/80-65
KR3 – KR4	AC8S, AC11S	50/70 ¹⁾	
1) Nie zaleca się do stosowania w regionach, gdzie spodziewana minimalna temperatura nawierzchni wynosi poniżej -28°C (region północno-wschodni i tereny podgórskie)			

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w PN-EN 12591.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w PN-EN 14023.

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.7.2 Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2008, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 3, tablica 3.1, tablica 3.2, tablica 3.3. Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione.

Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.7.3 Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%. Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.7.4 Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.7.5 Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco.

Emulsję asfaltową można składać w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

Należy użyć również geokompozytu 80/80.

2.8 Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.8.1 Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

2.8.2 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, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

2.8.3 Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 80 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm
- na szerokości ± 3 mm
- na grubości ± 5 mm

2.8.4 Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych.

Cechy	Wartość
Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach. MPa co najmniej:	
średnia z sześciu kostek	60
najmniejsza pojedynczej kostki	50
Nasiąkliwość wodą wg PN-EN 206-1, % nie więcej niż	5
Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-EN 206-1:	
pęknięcia próbki	Brak
strata masy, % nie więcej niż	5
obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, % nie więcej niż	20
Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-EN 14157, mm nie więcej niż	4

2.8.5 Materiały do produkcji kostki brukowej betonowej

Cement - do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

Kruszywo do betonu - należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-EN 12620. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

Woda - woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 zastąpionej przez PN-EN 1008.

Dodatki - do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

2.9 Płyty betonowe

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni z elementów prefabrykowanych objętych niniejszą ST, są:

- płyty drogowe, betonowe

- płyty ażurowe,
- piasek na podsypkę i do zamulania spoin,
- woda.

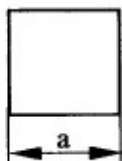
Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje taką możliwość dopuszcza się zastosowanie płyt drogowych z odzysku.

Płyty drogowe betonowe

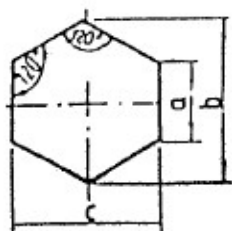
Płyty drogowe, stosowane do wykonania nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02.

W zależności od wymiarów i kształtu zastosowanie mają płyty betonowe:

- płyta normalna kwadratowa ($a=35\text{cm}$),



- płyta sześciokątna – trylinka ($a=20\text{cm}$, $b=40\text{cm}$, $c=34,6\text{cm}$, grubość 12 cm)



W zależności od technologii produkcji płyty rozróżnia się odmiany:

- płyta jednowarstwowa - 1,
- płyta dwuwarstwowa - 2.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych rozróżnia się gatunki płyt:

- gatunek I - G1,
- gatunek II - G2.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt chodnikowych betonowych:

- gatunek I - ± 2 mm (wielkość a przy płycie czterokątnej i płycie sześciokątnej),
- gatunek I - ± 3 mm (wielkość b i c płycie sześciokątnej),
- gatunek II - ± 3 mm (wielkość a przy płycie czterokątnej),
- gatunek II - ± 4 mm (wielkość b i c płycie sześciokątnej).

Powierzchnie płyt betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie płyt betonowych powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN-80/6775-03/01.

Płyty ażurowe

Prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy nawierzchni. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości +/- 3 mm;
- na szerokości +/- 3 mm;
- na grubości +/- 5 mm.

Płyty ażurowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych lub na paletach transportowych.

Cement

Cement stosowany do zaprawy cementowej dla wypełnienia spoin między płytami powinien być cementem portlandzkim - klasy 32,5 i odpowiadać wymaganiom podanym w PN-B-19701.

Transport i przechowywanie cementu wg BN-88/6731-08.

Piasek

Piasek do zaprawy cementowej powinien być gatunku 1 wg PN-B-06712, natomiast do wypełniania spoin przez zamulenie - piasek gatunku 1, lecz o zawartości pyłów mineralnych w granicach od 3 do 8%.

Woda

Woda do zaprawy cementowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Powinna to być woda „odmiany 1”.

2.10 Obrzeża betonowe i krawężniki

Obrzeża betonowe wraz z certyfikatem odpowiadające wymaganiom normy BN-80/6775-04 i BN-80/6775-03/01, gatunek I

- piasek lub żwir do wykonania ław,
- cement portlandzki do zapraw, z certyfikatem,
- woda,
- beton B-10 wg PN-EN 206-1.

Krawężniki

- krawężniki gat.I wg BN-80/6775-03/01,
- piasek na podsypkę i do zapraw.,
- woda,
- cement do podsypki i zapraw.

Beton użyty do wykonania krawężników oraz do wykonania ławy pod krawężniki musi spełniać wymagania określone w PN-EN 206-1:

- krawężnik betonowy o wytrzymałości B-25,
- ława betonowa o wytrzymałości co najmniej B-15,
- nasiąkliwość nie większa niż 5 %,
- stopień wodoprzepuszczalności co najmniej W8,
- stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

2.11 Zieleń - odbudowa trawników

Ziemia urodzajna:

- rodzima - zebrana i zmagazynowana w przyzmacz nie przekraczających 2m wysokości przed rozpoczęciem robót budowlanych i drogowych,

- dostarczona na plac budowy pozyskana w innym miejscu, nie powinna być zagruzowana, przerośnięta korzeniami.

Ziemia kompostowa

- kompost popieczarkowy - dostarczony luzem,
- kompost z kory drzewnej - dostarczony luzem,
- torf ogrodniczy - dostarczony w balotach.

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.

Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforanu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzyleniem w czasie transportu i przechowywania.

Wszystkie wyroby budowlane przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania wyrobów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

2.12 Źródła materiałów

Eksploracja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru. Wykonawca powinien dostarczyć nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały te będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, jeżeli wyniki badań wykażą zgodność cech materiałów z wymaganiami zawartymi powyżej.

2.13 Wstępne warunki akceptacji materiałowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru, Wykonawca dostarczy do Inspektora nadzoru, celem akceptacji pełne wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów wyjściowych wraz z walcami do badań kontrolnych dla każdej warstwy.

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST –00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w harmonogramie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót drogowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

3.2 Rozbiórka elementów ulic

Do wykonania robót związanych z rozbiórką należy stosować:

Numer zamówienia: POIŚ/2.1/NFOŚiGW-III

Nazwa zamówienia: Realizacja Kontraktu III w ramach Projektu: „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”

- spycharki,
- ładowarki,
- zrywarki,
- łopaty i kilofy,
- młoty pneumatyczne,
- samochody ciężarowe i koparki.

3.3 Zdjęcie warstwy humusu i/lub darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadającej się do powtórnego użycia, należy stosować:

- noże do cięcia darniny
- łopaty i szpadle.

3.4 Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem

Do wykonania profilowania i zagęszczania koryta należy stosować:

- sprzęt mechaniczny dostosowany do szerokości profilowanego koryta;
- drobny sprzęt ręczny do profilowania ręcznego, w miejscach gdzie inny sprzęt nie może mieć zastosowania;
- walce statyczne dostosowane do wielkości zagęszczonej powierzchni oraz ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

Cały sprzęt budowlany, maszyny urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości Robót. Cały grunt z korytowania powinien zostać wywieziony poza teren budowy i zutilizowany.

3.5 Wykonanie warstwy odcinającej

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych, ubijaków mechanicznych lub ręcznych.

3.6 Wykonanie warstwy podsypki

Do wykonania profilowania i zagęszczania koryta należy stosować :

- sprzęt mechaniczny, tam gdzie może mieć on zastosowanie;
 - drobny sprzęt ręczny do rozkładania i profilowania ręcznego w miejscach, gdzie sprzęt mechaniczny nie może mieć zastosowania;
 - walce statyczne dostosowane do wielkości zagęszczonej powierzchni oraz ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu;
 - równiarki;
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

3.7 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych - zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych, pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy, druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania, zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarki lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

3.8 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub naturalnego

Do wykonania podbudów z kruszywa łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować.

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Przy produkcji mieszanki należy zapewnić wagowe dozowanie kruszywa oraz objętościowe wody w odpowiednich proporcjach oraz jednorodne wymieszanie. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnego materiału o wilgotności optymalnej
- równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- walce ogumione i stalowe statyczne do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

3.9 Nawierzchnia tłuczniowa

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu

- układarki lub równiarki do rozścielania tłuczniwa,

- spycharki, równiarki lub sprzęt rolniczy (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- sprzęt rolniczy (glebogryzarki, pługofrezarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchomych mieszarek do wymieszania mieszanki optymalnej,
- walce statyczne, zwykle o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m, ew. walce wibracyjne o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²,
- przewożne zbiorniki do wody (beczkowozów) zaopatrzone w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.

3.10 Podbudowa i nawierzchnia z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

3.11 Płyty betonowe

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni betonowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników:
 - kruszywo $\pm 3\%$,
 - cement $\pm 0,5\%$,
 - woda $\pm 2\%$.

Inspektor może dopuścić objęściowe dozowanie wody.

- przewożnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych urządzeń wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- walców statycznych lub wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z elementów prefabrykowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi samochodowych lub samojezdnych,
- walców ogumionych,
- równiarek,
- wibratorów płytowych,

- ubijaków,
- zbiorników na wodę.

3.12 Krawężniki

Wykonawca przystępujący do wykonania krawężników i prefabrykatów powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- równiarka przeznaczona do wyrównania podłoża,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu, wibratory samobieżne, płyty ubijające przeznaczone do zagęszczania podłoża.

3.13 Ustawienie obrzeży betonowych

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

3.14 Zieleń - zakładanie trawników

Sprzęt używany do uprawy gleby - glebogryzarka.

Sprzęt do zakładania trawników - wał kolczatka oraz wał gładki.

Sprzęt do pielęgnacji trawników - kosiarki mechaniczne do koszenia na terenie płaskim oraz na skarpie.

Sprzęt do pozyskania ziemi urodzajnej - spycharka gąsienicowa.

Do załadunku ziemi - koparka.

4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

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

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem robót powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

4.1 Transport kruszyw

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywa drobne - przed rozpyleniem.

Sposób załadunku i rozładunku środków transportowych należy dostosować do wytrzymałości kamienia, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi.

4.2 Transport lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory, o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

4.3 Transport mieszanki betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

4.4 Transport lepiszczy

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

4.5 Transport kostek brukowych, obrzeży betonowych, krawężników

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe i obrzeża układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki brukowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Krawężniki układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.6 Transport materiałów do układania nawierzchni z płyt betonowych

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.

Płyty ażurowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton minimum 75 % wytrzymałości gwarantowanej, w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie ich przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1 Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego, norm technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa, uzgodnień oraz postanowień Kontraktu.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Dokumentacją Projektową,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

5.2 Wykonanie prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK.

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi komór roboczych oraz punkty wysokościowe (repery boczne).

Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inspektora nadzoru, w oparciu o materiały uzyskane przez Wykonawcę z zasobów geodezyjnych. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne do szczegółowego wytyczenia i sprawdzenia robót.

Wyznaczone punkty na osi budowy nie powinny być przesunięte więcej niż o 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędna punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych projektu.

Należy wyznaczyć robocze punkty wysokościowe. Punkty wysokościowe należy wykonać poza granicami projektowanej budowy, a rzędne ich wyznaczyć z dokładnością do 0,5 cm.

5.3 Koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

Zasady ogólne

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania 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 i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Wykonanie koryta

Koryto należy wygodnie zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do wykonania koryta należy stosować równiarkę lub spycharkę uniwersalną. Ostatecznie profilowanie należy wykonać ręcznie.

Odspojony grunt należy odwieźć do wbudowania w nasyp a nadmiar wywieźć poza teren budowy i zutylizować.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia Robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Grunt z korytowania należy wywieźć i zutylizować

Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane 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 przewidziany do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość co najmniej 10 cm, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania odpowiedniej wartości wskaźnika zagęszczenia.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Zagęszczanie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-B-04481 (metoda I). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż (wg PN-S-02205):

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$,
- w gruntach mało i średniospoistych $+0\%$ do -2% .

Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
	Ruch KR1 i 2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	0,97

Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205.

Wartość wtórnego modułu odkształcenia powinna wynosić (o ile jednoznacznie nie podano inaczej w dokumentacji projektowej):

- dla gruntów niespoistych: $E_2 \geq 60$ MPa,
- dla gruntów spoistych: $E_2 \geq 45$ MPa.

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

5.4 Wykonanie warstwy odcinającej

Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w części dot. koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

Warstwa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w rzędach równoległych do osi ulicy, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia Robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki lub ręcznie, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli Dokumentacja projektowa lub ST przewiduje wykonanie warstwy o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora nadzoru warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie nawierzchni należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwac w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi lub ręcznymi.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej powinien wynosić $I_s \geq 1,0$ lub $I_o \leq 2,2$.

$E_2 \geq 100\text{MPa}$ (na powierzchni warstwy) wg PN-S-02205.

Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według PN-S-02205. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od 20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

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 rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odsączającej na budowie. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Utrzymanie warstwy

Warstwa odsączająca, odcinająca lub mrozoochronna po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

Dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę Robót.

5.5 Wykonanie oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych

Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inspektora nadzoru jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tabeli:

Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 *

*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Przy użyciu emulsji asfaltowej skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 0,5 godziny do 8 godzin, zgodnie z PN-S-96025.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

5.6 Wykonanie podbudowy

Przygotowanie podłoża

- Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć geodezyjnie odcinki dróg i placów parkingowych (ST 1 Roboty pomiarowe).
- Wykonanie koryta należy wykonać mechanicznie przy zastosowaniu spycharki. Ostateczne profilowanie wykonać ręcznie (ST 3 Roboty ziemne).
- Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone. Należy usunąć błoto i grunt, następnie sprawdzić istniejące rzędne terenu czy umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowane rzędne podłoża.
- Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

Zagęszczenie podłoża

Zagęszczenie podłoża należy rozpocząć bezpośrednio po profilowaniu. Czynność tę należy wykonać walcami stalowymi gładkimi lub ubijakami mechanicznymi w miejscach dla innego sprzętu trudno dostępnych, lub innym sprzętem zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru, zachowując odpowiednią wilgotność zagęszczonego gruntu.

Zagęszczenie należy prowadzić aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podłoża - I_s 1.00.

Jeżeli po wykonaniu robót nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje do następnych czynności, to powinien on zabezpieczyć podłoże przez nadmiernym zawilgoceniem, poprzez rozłożenie folii lub inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przez przystąpieniem do układania podbudowy należy poczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

- Wytwarzanie mieszanki kruszywa: wytwarzać ją w mieszarkach stacjonarnych zapewniających otrzymanie jednorodnej mieszanki. Po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.
- Rozkładanie mieszanki kruszywa: mieszankę należy rozkładać dwuwarstwowo. Każda warstwa powinna być zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora nadzoru poprzednich warstw.

- Zagęszczanie.
 - natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania.
 - jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inspektora nadzoru.
 - zagęszczenie kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora – PN-88/B-04481 (metoda II). Jeśli nie można określić wskaźnika zagęszczenia, to należy sprawdzać stosunek modułu odkształcenia wtórnego E2, do pierwotnego E1, który nie powinien być większy niż 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej wg normy PN-B-04481 (metoda II). Wilgotność powinna być w przedziale od 1 % powyżej wilgotności optymalnej do 2 % poniżej wilgotności optymalnej.
 - minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziaren tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20cm.
 - Utrzymanie podbudowy – podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę Robót.

5.7 Wykonanie warstwy podsypki

Rozkładanie kruszywa

Kruszywo do wykonania warstwy odsączającej powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków, rzędnych wysokościowych i szerokością, zgodnie z dokumentacją projektową .

Zagęszczenie

Zagęszczenie należy przeprowadzić przez wałowanie bezpośrednio po rozłożeniu .

Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie powinno być wykonane przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczonego kruszywa, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia kruszywa 1,03 (kontrola i sprawdzenie wg BN-77/8931-12).

Jeżeli materiał został nadmiernie zawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie .

5.8 Nawierzchnie tłuczniowa

Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię tłuczniową powinno spełniać wymagania określone jak w pkt. 5 dot. korytowania.

Jeżeli podłoże ulepszone pod nawierzchnię, wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami, wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Nawierzchnia powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inspektora nadzoru, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Odstępy między palikami lub szpilkami nie powinny być większe niż co 10 m, co umożliwi prawidłowe naciągnięcie sznurków lub linek.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni. Na gruncie spoiwym, pod nawierzchnią tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca albo warstwa geotekstyliów.

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą nawierzchni tłuczniowej a spoiwym gruntem podłoża warstwy odcinającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

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

gdzie:

D_{15} - wymiar sита, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej,

D_{85} - wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Geotekstylia przewidziane do użycia pod nawierzchnię tłuczniową powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geotekstyliów, uniemożliwiająca ich przebicie przez ziarna tłuczniowa oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia podłoża gruntowego.

Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa

Minimalna grubość warstwy nawierzchni tłuczniowej nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 7 cm.

Maksymalna grubość warstwy nawierzchni po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Nawierzchnię o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczane przejściami walca statycznego gładkiego, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłuczniwa, można przyjmować według Tabeli D.

Tabela D. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłuczniwa

Twardość i wytrzymałość na ściskanie skały, z której wykonano tłuczeń	Dopuszczalny nacisk kN/m szerokości tylnych kół walca
Miękka, od 30 do 60 MPa	od 55 do 70
Średniotwarda, od 60 do 100 MPa	od 65 do 80
Twarda, od 100 do 200 MPa	od 75 do 100
Bardzo twarda, ponad 200 MPa	od 90 do 120

Zagęszczanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale, a ziarno tłuczniwa o wymiarze około 40 mm pod naciskiem koła walca nie wślacza się w nawierzchnię, lecz miażdży się na niej. Po zagęszczeniu warstwy kruszywa grubego należy zaklinować ją poprzez stopniowe rozsypywanie klinca od 4 do 20 mm i mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 4 mm przy ciągłym zagęszczaniu walcem statycznym gładkim.

Warstwy dolnej (o ile układa się na niej od razu warstwę górną) nie klinuje się, gdyż niecałkowicie wypełnione przestrzenie między ziarnami tłuczniwa powodują lepsze związanie obu warstw ze sobą. Natomiast górną warstwę należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione klincem.

W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokrągla i łatwiej układa szczelnie pod walcem.

Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeśli nie pojawiają się ślady po walcach i wyrzuczenia warstwy kruszywa przed wałami.

Jeśli Dokumentacja projektowa lub Inżynier przewiduje zamulenie górnej warstwy nawierzchni, to należy rozsypać ciekłą warstwę mialu (lub ew. piasku), obficie skropić go wodą i wcierać, w zaklinowaną warstwę tłucznia, wytworzoną papkę szczotkami. W trakcie zamulania należy przepuścić kilka razy walec na szybkim biegu transportowym, aby papka została wessana w głąb warstwy. Wały walca należy obficie polewać wodą, w celu uniknięcia przyklejania do nich papki, ziarn kłińca i tłucznia. Zamulanie jest zakończone, gdy papka przestanie przenikać w głąb warstwy.

Jeśli nie wykonuje się zamulenia nawierzchni, to do klinowania kruszywa grubego należy dodawać również mial.

W przypadku zagęszczania kruszywa sprzętem wibracyjnym (walcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²), zagęszczenie należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą. Liczbę przejść sprzętu wibracyjnego zaleca się ustalić na odcinku próbnym.

W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna. Nawierzchnia, jeśli nie była zagęszczana urządzeniami wibracyjnymi, powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczona) przez samochody na całej jej szerokości w okresie od 2 do 6 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawianie zastaw.

Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki niezwiązanej

Warstwę kruszywa niezwiązanego należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Kruszywo o przewadze ziaren grubych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie walcami wibracyjnymi. Kruszywo o przewadze ziaren drobnych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi. W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne itp. Zagęszczenie powinno być równomierne na całej szerokości warstwy. Zaleca się, aby grubość zagęszczanej warstwy nie przekraczała przy walcach statycznych gładkich 15 cm, a przy walcach ogumionych lub wibracyjnych 20 cm.

Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki żwirowej

Mieszanka żwirowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną, tj.:

- a) dla nawierzchni jednowarstwowej (na podłożu ulepszonym) od 8 do 12 cm,
- b) dla każdej warstwy nawierzchni dwuwarstwowej (na podłożu gruntowym lub warstwie odsączającej) od 10 do 16 cm.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 i BN-77/8931-12.

Wilgotność mieszanki żwirowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszankę należy osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru, a w przypadku gdy jest niższa o więcej niż 2% - zwilżyć określoną ilością wody. Wilgotność można badać dowolną metodą (zaleca się piknometr polowy lub powietrzny).

Jeżeli nawierzchnię żwirową wykonuje się dwuwarstwowo, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymogów jak wyżej.

Utrzymanie nawierzchni żwirowej

Nawierzchnia żwirowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą ze zbiorników przewoźnych.

Nawierzchnia powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczana) przez samochody na całej jej szerokości, w okresie 2 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw.

Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki żwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

5.9 Nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych

Roboty nawierzchniowe należy realizować zgodnie z wytycznymi następujących norm:

- PN-57/S-06100 – Nawierzchnie z kostki.
- PN-57/S-06101 – Nawierzchnie z brukowca.

Nawierzchnie z elementów betonowych

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez producenta.

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 powinien wynosić $I_s \geq 1,0$. Podłoże gruntowe pod nawierzchnią powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w ST dot. korytowania.

Kostki należy układać na uprzednio odebranej podbudowie, którą może stanowić:

- podłoże z gruntu rodzimego, ulepszone piaskiem, żwirem, odpadami z kamieniołomów, 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.

Na podsypkę (warstwę wyrównawczą) należy stosować piasek gruby wg PN-EN 12620. 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 $I_s \geq 1,00$.

Oceny jakości wbudowanego materiału należy dokonywać na bieżąco zgodnie z wymaganiem właściwej Aprobaty Technicznej. Po zakończeniu robót, na każdym odcinku, należy sprawdzić zgodność wykonania nawierzchni z założeniami Dokumentacji Projektowej pod względem geometrii nawierzchni i spadków podłużnych i poprzecznych oraz łuków.

5.10 Układanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej

- Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru-wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.
- Kostkę brukową betonową lub kamienną układać należy na uprzednio przygotowanej i wyrównanej podbudowie tłuczniowej rozścielonej na wyprofilowanym podłożu. Kostki układać paletami z uzupełnieniem brzegów lub pojedynczo. Kostki należy ubić ubijakiem ręcznym lub zagęszczarką. Zagęszczanie prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka. Spoiny wypełnić piaskiem z polewaniem nawierzchni wodą. Nawierzchnie oczyścić z nadmiaru piasku i sprawdzić spadki poprzeczne i podłużne oraz równość nawierzchni.
- Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.
- Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien wynosić 1,0 według normalnej metody Proctora.
- Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o $WP \geq 35$ w uprzednio wykonanym korycie.
- Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620 lub miąż kamienny (wg dokumentacji projektowej).
- Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.
- Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.
- Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szcotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.
- Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.
- Do zagęszczenia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.
- Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji-może być zaraz oddany do użytkowania.

5.11 Układanie płyt betonowych

Sposób (deseń) układania płyt betonowych na odcinkach prostych i łukach powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora. Ogólne zasady układania płyt podano poniżej.

Płyty sześciokątne na odcinkach prostych powinny być ułożone tak, aby dwa boki każdej z nich były prostopadłe do osi drogi. Na krawędziach bocznych nawierzchni powinny być ułożone płyty infuly lub półowki.

Płyty kwadratowe na odcinkach prostych powinny być ułożone rzędami prostopadłymi do osi drogi albo rzędami nachylonymi do osi drogi pod kątem 45° z infulami.

Płyty sześciokątne na łukach powinny być ułożone w ten sam sposób jak na odcinkach prostych, tak jednak, aby kierunki spoin poprzecznych pokrywały się z promieniami łuku.

Płyty kwadratowe na łukach powinny być ułożone w ten sam sposób jak na odcinkach prostych z tym zastrzeżeniem, że w przypadku ułożenia płyt rzędami prostopadłymi do osi kierunki spoin

poprzecznych powinny pokrywać się z promieniami łuku. W przypadku ułożenia płyt rzędami ukośnymi, kierunki spoin powinny być nachylone pod kątem 45° do stycznych łuku.

Płyty ażurowe przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu nawierzchni. Płyty należy układać zgodnie z Dokumentacją projektową.

Wypełnienie spoin w nawierzchniach z płyt betonowych powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora.

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.

Wypełnienie spoin zaprawą cementową o wytrzymałości $R28 \geq 20$ MPa, powinno być wykonane w głąb nie mniej niż na $2/3$ wysokości płyty.

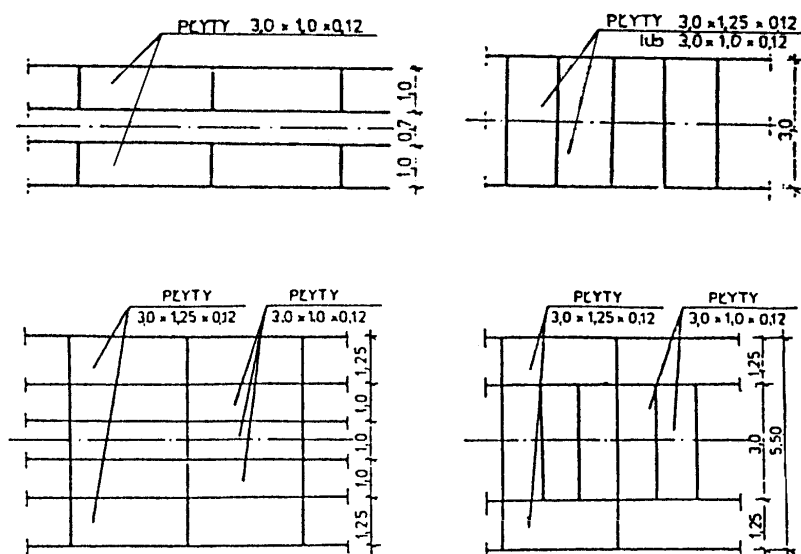
Szczeliny dylatacyjne w nawierzchni z płyt betonowych powinny być stosowane tylko w przypadku wypełnienia spoin zaprawą cementową.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione masą zalewową w taki sam sposób, jaki stosuje się przy wypełnianiu spoin masą zalewową.

W nawierzchniach dróg i ulic, wykonywanych z płyt sześciokątnych i kwadratowych szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane co 10 do 15 m. Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane również między nawierzchnią i krawężnikami. Na nawierzchniach placów oprócz szczelin poprzecznych powinny być wykonane szczeliny podłużne w odstępach co 5 do 7 m.

Nawierzchnia z płyt żelbetowych może być wykonana w układzie pasowym lub płytowym.

Przykładowe sposoby ułożenia płyt w układzie pasowym i płytowym dla dróg o jednym i dwóch pasach ruchu podano na schemacie poniżej.



Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora.

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podłoża gruntowego lub podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10 mm.

Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulenie, powinien zawierać od 3 do 8 % frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną grubość płyt.

5.12 Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

- Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.
- Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie
- Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy w pkt. 2.
- 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.
- Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego. Mieszankę należy uzyskać w wyspecjalizowanej firmie produkującej mieszanki asfaltowe.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- 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.

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy w pkt. 2.

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2			od KR 3 do KR 6			
	Mieszanka mineralna, mm						
	od 0 do 20	od 0 do 16 lub od 0 do 12,8	od 0 do 8 lub od 0 do 6,3	od 0 do 20	od 0 do 20 ¹⁾	od 0 do 16	od 0 do 12,8
Przechodzi przez: 25,0	100			100	100		
20,0	88÷100	100		88÷100	90÷100	100	
16,0	78÷100	90÷100		78÷100	67÷100	90÷100	100
12,8	68÷93	80÷100		68÷85	52÷83	80÷100	87÷100
9,6	59÷86	69÷100	100	59÷74	38÷62	70÷88	73÷100
8,0	54÷83	62÷93	90÷100	54÷67	30÷50	63÷80	66÷89
6,3	48÷78	56÷87	78÷100	48÷60	22÷40	55÷70	57÷75

Numer zamówienia: POIŚ/2.1/NFOŚiGW-III

Nazwa zamówienia: Realizacja Kontraktu III w ramach Projektu: „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2			od KR 3 do KR 6			
	Mieszanka mineralna, mm						
	od 0 do 20	od 0 do 16 lub od 0 do 12,8	od 0 do 8 lub od 0 do 6,3	od 0 do 20	od 0 do 20 ¹⁾	od 0 do 16	od 0 do 12,8
4,0	40÷70	45÷76	60÷100	39÷50	21÷37	44÷58	47÷60
2,0	29÷59	35÷64	41÷71	29÷38	21÷36	30÷42	35÷48
zawartość ziarn > 2,0	(41÷71)	(36÷65)	(29÷59)	(62÷71)	(64÷79)	(58÷70)	(52÷65)
0,85	20÷47	26÷50	27÷52	20÷28	20÷35	18÷28	25÷36
0,42	13÷36	19÷39	18÷39	13÷20	17÷30	12÷20	18÷27
0,30	10÷31	17÷33	15÷34	10÷17	15÷28	10÷18	16÷23
0,18	7÷23	13÷25	13÷25	7÷12	12÷24	8÷15	12÷17
0,15	6÷20	12÷22	12÷22	6÷11	11÷22	7÷14	11÷15
0,075	5÷10	7÷11	8÷12	5÷7	10÷15	6÷9	7÷9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0÷6,5	5,0÷6,5	5,5÷6,5	4,5÷5,6	4,3÷5,4	4,8÷6,0	4,8÷6,5
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego							

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy poniżej lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy poniżej lp. od 6 do 8.

Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego:

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

Numer zamówienia: POIiS/2.1/NFOŚiGW-III

Nazwa zamówienia: Realizacja Kontraktu III w ramach Projektu: „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1lub KR 2	KR 3 do KR 6
2)	próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka		
3)	próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka		
4)	specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.		

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. Dla kategorii ruchu od KR5 do KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

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 termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 145°C do 165°C ,
- dla D 70 od 140°C do 160°C ,
- dla D 100 od 135°C do 160°C ,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 od 140°C do 170°C ,
- z D 70 od 135°C do 165°C ,
- z D 100 od 130°C do 160°C ,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tab. Poniżej:

Drogi i place	Podłoże pod warstwę, mm	
	ścieralną	wiążącą i wzmacniającą
Drogi klasy A, S i GP	6	9
Drogi klasy G i Z	9	12
Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15

W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy powyżej, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy poniżej.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w ST i zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego.

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w ST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy poniżej:

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
1	Podbudowa asfaltowa	
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	od 0,3 do 0,5
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od + 5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora nadzoru kontrolnej produkcji. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 9:

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu % m/m	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 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	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej wyżej.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- o dla asfaltu D 50 130°C,
- o dla asfaltu D 70 125°C,
- o dla asfaltu D 100 120°C,
- o dla polimeroasfaltu wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

5.13 Układanie krawężników

- Koryta pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.
- 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.
- Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02
- Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.
- Zasady ustawiania krawężników
 - światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na "wyrobienie" ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika 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
 - 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.

5.14 Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

5.15 Wykonanie trawników

Żyzna ziemia w zależności od źródła pochodzenia powinna spełnić następujące charakterystyki:

- ziemia naturalna – powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót i składowana w hałdach nie wyższych niż 2 m,
- ziemia pozyskana z dokopów – nie powinna być zmieszana z odpadami, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemikaliami,
- przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie).

Do wykonania trawnika siewem należy stosować gotowe mieszanki traw. Powinny mieć one oznaczony skład procentowy, klasę, nr normy wg której zostały wyprodukowane, zdolność kiełkowania. Wszystkie wykonane prace powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Wymagania dotyczące trawników są następujące:

- teren powinien być oczyszczony ze śmieci i gruzu oraz wyrównany,
- w miejscach gdzie nie ma wystarczającej ilości żyznej ziemi lub ziemia nie może być użyta, należy wykonać uzupełnienia lub dokonać wymiany ziemi naturalnej na ziemię nawozowaną,
- podczas wymiany ziemi naturalnej na nawozowaną poziom gruntu należy obniżyć o ok. 15cm,
- teren powinien być wyrównany,
- przed wysianiem grunt powinien być wałowany gładkim walcem i potem zabronowany brona talerzową lub zbrabiarką,
- siew traw oraz wykonanie trawników powinny być prowadzone w okresie od 1 maja do 15 września lub w innym czasie zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru,
- na terenie płaskim siew winien być wykonany w ilości 2,5 kg na każde 100 m²,
- na skarpach, siew winien być wykonany w ilości 4 kg na każde 100 m²,
- po wysianiu grunt powinien być wałowany lekkim walcem do końcowego wyrównania i umożliwienia penetracji wody; jeżeli nasiona są zakryte ziemią w wyniku użycia brony talerzowej wówczas jest niezbędne użycie gładkiego walca,
- powinny być stosowane gotowe mieszanki traw,
- chwasty powinny być zniszczone przy użyciu pestycydów zaakceptowanych przez Krajowy Inspektorat Ochrony Roślin,
- poza głównym siewem powinien być przeprowadzony przynajmniej jeden obowiązkowy siew uzupełniający,

Głównymi elementami utrzymania trawników powinno być koszenie, nawadnianie, nawożenie oraz odchwaszczanie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone gdy trawa urośnie do 10 cm,
- kolejne koszenia powinny być przeprowadzone okresowo zanim trawa osiągnie wysokość 10-12 cm, wysokość trawy po koszeniu nie powinna przekraczać 5 cm,
- ostatnie koszenie przed zimą powinno się przeprowadzić w połowie września,

- koszenie trawników w czasie całego okresu dojrzwania powinno być prowadzone często i w regularnych odstępach czasu. Częstotliwość i wysokość koszenia zależy od użytego gatunku traw,
- w pierwszym rzędzie duże chwasty powinny być usuwane przy użyciu herbicydów lub selektywnego plewienia, które należy wykonywać ze starannością i przynajmniej w 6 miesięcy od założenia trawnika.
- niezbędne jest utrzymanie odpowiedniej wilgotności gruntu. Podlewanie trawników powinno być prowadzone w zależności od warunków pogodowych,
- w przypadku braku wzrostu przewidziane jest dodatkowe dosiewanie trawników (jeden obowiązkowy dosiew),
- trawniki powinny być nawożone – średnio 6 kg NPK na każdy hektar w ciągu roku.

Mieszanki nawozowe powinny być przygotowane aby zapewnić wymagany skład na każdą porę roku:

- na wiosnę trawniki wymagają mieszanek z przewagą azotu,
- od połowy lata azot powinien być stopniowo redukowany z jednoczesnym zwiększaniem potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu a jedynie fosfor i potas,
- Nawożenie należy prowadzić wg następującego dozowania rocznego:
 - azot (N) 1,0 ÷ 1,5 kg na 100 m² trawnika,
 - fosfor (P) 0,9 ÷ 1,0 kg P₂O₅ na 100 m² trawnika
 - potas (K) 0,8 ÷ 1,0 kg K₂O na 100 m² trawnika.

Inżynier powinien zaakceptować zasady stosowania i skład mieszanki nawozowej.

5.16 Odtworzenie ogrodzenia łańcuchowego

Po wykonaniu robót należy odtworzyć ogrodzenie łańcuchowe. W tym celu należy odtworzyć fundamenty. Następnie w fundamentach należy osadzić słupki ogrodzenia. Na końcu należy słupki połączyć łańcuchami.

6 KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- Wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót.
- Sprawdzić czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.
- Jakość dostarczonych kostek betonowych, krawężników i obrzeży betonowych:
 - Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego (brak rys, pęknięć, przebarwień itp. zgodnie zasadami badania materiałów w pkt.2
 - Sprawdzenie kształtu dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki i przymiaru stalowego lub taśmy
 - Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

6.1 Roboty rozbiórkowe

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST-03. „Roboty ziemne”.

6.2 Profilowanie i zagęszczanie podłoża

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości.

Zagęszczenie podłoża (IS) należy sprawdzać co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej i co najmniej 1 raz na 600 m².

Uwaga: W przypadku, gdy przeprowadzenie badania według metody Proctora jest niemożliwe, kontrole zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, gdzie stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2 (minimalna wartość 100 MPa).

Badania i pomiary wykonywanego koryta.

Sprawdzeniu po profilowaniu i zagęszczeniu koryta podlegają:

- ukształtowanie pionowe osi z tolerancją 1 cm (1 pomiar na 25 m);
- głębokość koryta z tolerancją +1 cm i -2 cm (1 pomiar na 100 m);
- spadek poprzeczny z tolerancją 0,5 % (1 pomiar na 100 m i w punktach charakterystycznych);
- zagęszczenia dna koryta jak w pkt.5. i wilgotność gruntu w czasie zagęszczenia z tolerancją 10% w stosunku do wilgotności optymalnej (przynajmniej 2 pomiary na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż jeden raz na 600 m²);
- równość podłoża mierzona łąką 4 - metrową co 20 m. z tolerancją 2 cm;
- równość poprzeczna z tolerancją j.w. (1 pomiar na 100 m);

Poziom jakości wykonywanego profilowania i zagęszczenia koryta należy uznać za zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01 i BN-77/8931-12, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane wyżej.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

6.3 Badanie warstwy odcinającej

Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.

Badania w czasie Robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej podaje tabela:

Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
Szerokość warstwy	co 30 m na prostych, w punktach głównych łuku, co najmniej 2 razy na długości ulicy
Równość podłużna	w sposób ciągły łąką
Spadki poprzeczne *	co 20 m, co najmniej 2 razy na długości ulicy
Rzędne wysokościowe	co 25 m oraz w punktach wątpliwych
Grubość warstwy	co 50 m, co najmniej 2 razy na długości ulicy

Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
Zagęszczenie	co najmniej w jednym przekroju na każde 200 m
Wilgotność kruszywa	co najmniej raz na 600 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

Szerokość warstwy

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

Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne

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

Rzędne wysokościowe

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

Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z tolerancją +1 cm i -2 cm.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównana i ponownie zagęści.

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.

Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia I_s warstwy, określony wg BN-77/8931-12 lub wg badań płytą wg PN-S-02205 Zał. B nie powinien być mniejszy od 1, a wtórny moduł odkształcenia E_2 , określony wg PN-S-02205, musi wynosić co najmniej 100 MPa.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-EN 1097-5. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6 powinny być naprawione przez spulchnienie, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.4 Badanie warstwy podsypki piaskowej

W czasie robót wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie kruszywa - w czasie robót należy prowadzić następujące badania :

- uziarnienie, wilgotność kruszywa, zagęszczenie warstwy i zawartość zanieczyszczeń obcych - co najmniej dwa badania na jednej działce roboczej.

- zawartość zanieczyszczeń organicznych - raz na 6.000 m² powierzchni warstwy i przy każdej zmianie kruszywa.

Sprawdzeniu wykonywanej warstwy odsączającej podlegają:

- szerokość warstwy odsączającej z tolerancją +10 cm i -5 cm, przy zachowaniu warunku odchylenia osi całej jezdni o max. 3 cm.
- ukształtowanie pionowe osi warstwy z tolerancją +1 cm i -2 cm (jeden pomiar na 100 m);
- grubość warstwy z tolerancją +1 cm i -2 cm (jeden pomiar na 400m² warstwy);
- spadek poprzeczny z tolerancją 0,5% (jeden pomiar na 100m i w punktach charakterystycznych łuków poziomych);
- zagęszczenie warstwy musi być 1,03 (jedno badanie na 600 m²);
- wilgotność gruntów w czasie zagęszczania z tolerancją 10% w stosunku do wilgotności optymalnej (przynajmniej dwa badania na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż jeden raz na 600 m²);
- równość podłużna mierzona łąką cztero metrową co 20 m z tolerancją 2 cm.

Poziom jakości wykonywanej warstwy odsączającej należy uznać za zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01 i BN-77/8931-12, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane powyżej.

W przypadku stwierdzenia uchybień w wykonaniu, Inżynier zaleca wykonanie poprawek i określa termin ich wykonania.

6.5 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

Badania w czasie Robót

Badania lepiszczy.

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tabeli:

Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie według norm
Emulsja asfaltowa kationowa	Lepkość	WT. EmA-99

Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia i zużycia lepiszcza powinna być sprawdzona wizualnie.

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa".

Skraparka powinna zapewniać rozłożenie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ ilości założonej.

Badanie należy przeprowadzić na odcinku próbnym.

6.6 Badanie podbudowy

6.6.1 Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie Robót przy budowie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie podano w tabeli poniżej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	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.	Zawartość zanieczyszczeń obcych	dla każdej partii kruszywa do 1500 t i przy każdej zmianie kruszywa	
5.	Zawartość ziaren nieforemnych		
6.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		
7.	Mrozoodporność		
8.	Ścieralność		
9.	Wskaźnik piaskowy		

Uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych, wilgotność powinny być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej działki roboczej. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazane Inspektorowi nadzoru.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określone w pkt. 2 niniejszego ST powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót, a szczególnie w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz w innych przypadkach określonych przez Inspektora nadzoru.

Wilgotność kruszywa – należy badać wg PN-EN 1097-5 przynajmniej 2 razy na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 600 m².

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora, wg PN-88/B-04481 (metoda II). Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać wg BN-77/8931-12, na każdej działce roboczej przynajmniej w dwóch punktach wybranych losowo, w przypadku gruboziarnistego uziarnienia kruszywa kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg BN-64/8931-02 minimum 1 raz na 3000 m².

Minimalny moduł odkształcenia (nośność) mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm dla ruch lekkiego winna wynosić:

- pierwotny 100 MPa (M^I_E)
- wtórny 140 MPa (M^{II}_E)

Dla ruchu średniego winna wynosić

- pierwotny 100 MPa (M^I_E)
- wtórny 170 MPa (M^{II}_E)

Dla ruch ciężkiego winna wynosić :

- pierwotny 100 MPa (M^I_E)
- wtórny 200 MPa (M^{II}_E)

zagęszczenie jest prawidłowe gdy $ME''/ME' < 2,2$.

6.6.2 Badania i pomiary wykonanej warstwy podbudowy

Częstotliwość i zakres badań oraz pomiarów wykonanej warstwy podbudowy podano w poniższej tabeli.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	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 .
2.	Nośność podbudowy - moduł odkształcenia	co najmniej w dwóch miejscach wskazanych przez Inspektora nadzoru
3.	Szerokość podbudowy	nie rzadziej niż 2 razy na 100 m ² powierzchni oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.
4.	Równość podłużna	
5.	Równość poprzeczna	
6.	Spadki poprzeczne*)	
7.	Rzędne wysokościowe	
8.	Ukształtowanie osi w planie*	

Grubość warstwy - wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej wykonaniu co najmniej w 3 losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400 m² podbudowy. Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiar grubości warstwy co najmniej w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m². Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać +10% i -15%.

Nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych – zgodnie z BN-64/8931-02. Zagęszczenie podbudowy j.w. należy uznać za prawidłowe jeżeli stosunek wtórnego modułu do pierwotnego, mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm jest nie większy od 2,2. Nośność badać raz na 3000 m².

6.6.3 Pomiary cech geometrycznych.

Równość – nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-ro metrową łatą co 20 m. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm dla podbudowy zasadniczej.

Spadki poprzeczne – spadki te powinny być zgodne z dokumentacją projektową (istniejącym stanem) z tolerancją $\pm 0,5\%$. Pomiar 1 raz na 100 m, dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych.

Rzędne podbudowy – należy sprawdzać co najmniej 1 raz na 100 m. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

Szerokość podbudowy – należy sprawdzić co najmniej 1 raz na 100 m. Szerokość ta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.7 Nawierzchnie, wymagania ogólne

Badania grubości nawierzchni

Sprawdzanie grubości nawierzchni należy wykonać co najmniej w jednym losowo wybranym miejscu na każde 10 000 m² odbieranej nawierzchni. Grubość warstwy nawierzchni nie może się różnić od projektowanej więcej niż $\pm 10\%$.

Badanie pochylenia nawierzchni

Sprawdzenie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi nie powinny być większe niż 0,2%.

Badanie rzędnych niwelety nawierzchni

Sprawdzenie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora, na długości nie mniejszej niż 0,1 powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych więcej niż o ± 1 cm.

Badanie równości nawierzchni

Sprawdzenie równości nawierzchni należy wykonywać za pomocą planografu w sposób ciągły, a w przypadku jego braku, za zgodą Inspektora nadzoru, łatą 4-metrową, co najmniej w dziesięciu losowo wybranych miejscach, na każde 5 000 m² odebranej nawierzchni. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5 mm.

Badanie szczelin dylatacyjnych

Sprawdzenie rozmieszczenia i wypełnienia szczelin należy wykonać, w co najmniej 2 losowo wybranych miejscach na każde 5 000 m² odbieranej powierzchni. Rozmieszczenie szczelin powinno być zgodne z Dokumentacją projektową.

Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni

Wykonuje się poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki przy dziennej działce długości 500 m i cztery próbki przy działce dłuższej. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

6.8 Nawierzchnia tłuczniowa

Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do produkcji kruszywa i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Badania w czasie Robót

W czasie robót przy budowie nawierzchni tłuczniowej należy kontrolować z częstotliwością podaną poniżej, następujące właściwości:

a) uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie - co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m²,

b) ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu - przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi nadzoru.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2. powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inspektora nadzoru. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora nadzoru.

Wymagania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni tłuczniowej

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni tłuczniowej podaje tablica:

Lp.	Wyszczególnienie i pomiarów	badan	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni		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 100 m i w charakterystycznych punktach niwelety
6	Ukształtowanie osi w planie *)		co 100 m
7	Grubość nawierzchni		Podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² . Przed odbiorem: w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² .
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego			

Ukształtowanie osi nawierzchni

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe

Odchylenia rzędnych wysokościowych nawierzchni od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż +1 cm i -2 cm.

Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm.

Spadki poprzeczne nawierzchni

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

Szerokość nawierzchni

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

Grubość warstwy

Grubość warstw należy sprawdzać przez wykopanie dołków kontrolnych w połowie szerokości nawierzchni. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać $\pm 10\%$.

Pomiar nośności nawierzchni

Pomiary nośności nawierzchni tłuczniowej należy wykonać płytą o średnicy 30 cm, zgodnie z BN-64/8931-02. Pomiar należy wykonać nie rzadziej niż raz na 3000 m², lub według zaleceń Inspektora nadzoru.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane w tablicy:

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, MPa	
	pierwotny	wtórny
Ruch bardzo lekki i lekki	100	140
Ruch lekkośredni i średni	100	170

Zagęszczenie nawierzchni tłuczniowej należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, mierzonych przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2 ($M^w_E:M^p_E \leq 2,2$).

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, to na polecenie Inspektora nadzoru, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie na całą grubość warstwy, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena.

Niewłaściwa grubość nawierzchni

Przed odbiorem nawierzchni, Wykonawca sprawdzi grubość nawierzchni w obecności Inspektora nadzoru. Jeżeli nawierzchnia ze względów technologicznych, wykonana została w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Przynajmniej w 50 procentach otworów grubość nawierzchni powinna być co najmniej równa projektowanej, a w żadnym otworze niedomiar grubości nie może być większy od 10%. Jeżeli warunek ten jest spełniony Wykonawca otrzyma pełną zapłatę za roboty. W przeciwnym przypadku Wykonawca wykona, na własny koszt, w obecności Inspektora nadzoru, dodatkowe otwory w celu identyfikacji powierzchni wadliwych po względem grubości.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę nawierzchni przez spulchnienie warstwy na całą grubość, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach lub wybranie nadmiaru materiału, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

Niewłaściwa nośność nawierzchni

Jeżeli nośność nawierzchni będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora nadzoru.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności nawierzchni wynikało z niewłaściwego wykonania przez Wykonawcę robót.

6.9 Nawierzchnia z betonu asfaltowego

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Badania w czasie robót

Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001 Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy w pkt.2. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej dla nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025

Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek 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 receptce 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 $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w 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.

6.10 Badania nawierzchni z kostki brukowej

6.10.1 Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

Dopuszczalne tolerancje dla głębokości koryta wynoszą:

- o szerokości do 3 m: ± 1 cm
- o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm
- szerokości koryta: ± 5 cm

6.10.2 Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

6.10.3 Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej ST:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.
- Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika.

6.10.4 Sprawdzenie równości nawierzchni

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzić należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i parkingów i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m długości chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.10.5 Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego należy przeprowadzić za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenie od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.10.6 Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego należy dokonywać szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

6.11 Badanie nawierzchni z płyt betonowych

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.

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.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania nawierzchni z płyt betonowych.

Badania w czasie robót

Badanie podłoża

Należy sprawdzić, czy przygotowane podłoże odpowiada wymaganiom wg pkt 5.

Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni

Konstrukcję i grubość podbudowy wg pkt 5 należy sprawdzać w jednym miejscu na każdym kilometrowym odcinku drogi lub na każde 6000 m² powierzchni oraz w miejscach budzących wątpliwości.

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.

Sprawdzenie spoin

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w trzech losowo wybranych miejscach na:

- każdym pełnym lub rozpoczętym kilometrze drogi,
- każdym pełnym lub rozpoczętym 6000 m² placu.

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.

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.

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 poniższej tablicy

Cechy nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia	
	Nawierzchnia z płyt betonowych	Nawierzchnia z płyt żelbetowych
Szerokość, cm	± 5	+ 10 i - 5
Spadek poprzeczny, %	± 0,5	± 0,5
Rzędne nawierzchni, cm	+ 1 i - 2	+ 1 i - 2
Odchylenie osi nawierzchni w planie, cm	± 5	± 10

Cechy nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia	
	Nawierzchnia z płyt betonowych	Nawierzchnia z płyt żelbetowych
Grubość podsypki, cm	$\pm 1,5$	± 3

6.12 Sprawdzenie krawężników

W czasie robót należy sprawdzić wykonanie:

- koryta
- podsypki
- ustawienie obrzeża i krawężników przy dopuszczalnych odchyleniach:
- linia obrzeża w planie ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża
- niweleta górnej płaszczyzny obrzeża ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża

6.12.1 Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową,
- Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić + 1 cm na każde 100 m ławy.
- Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $+10\%$ szerokości projektowanej.

Równość górnej powierzchni ław.

- Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

Zagęszczenie ław.

- Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

Ławy z tłuczni, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłuczni, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

- Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.12.2 Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane 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.

6.13 Badanie obrzeży betonowych

W czasie robót należy sprawdzić wykonanie:

- Koryta pod podsypkę (ławę) wg wymagań jak dla krawężników
- Podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki piaskowej wg wymagań jak dla krawężników
- Ustawienie betonowego obrzeża chodnikowego przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - Linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża
 - Niwelety górnej płaszczyzny obrzeż, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża.

6.14 Kontrola wykonania trawników

Kontrola jakości podczas zakładania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i nieczystości,
- lokalnej wymiany gruntu na grunt żyzny łącznie z kontrolą grubości rozścielonej warstwy,
- ilości rozrzuconego torfu lub kompostu,
- prawidłowości wałowania terenu,
- zgodności gotowej mieszanki z wymaganiami projektowymi,
- gęstości wysiewu,
- prawidłowości częstotliwości koszenia i usuwania chwastów,
- okresów nawadniania, szczególnie w okresach suszy,
- dodatkowych dosiewów – jeżeli są konieczne.

Kontrola jakości przy zatwierdzaniu trawników obejmuje:

- głębokość murawy,
- obecność nie wysianych gatunków i chwastów.

7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” .

Z uwagi na ryczałtowy sposób rozliczenia Kontraktu obmiar robót nie będzie prowadzony.

8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie: korytowania, podsypki, podbudowy, nawierzchni dróg, chodników, krawężników, obrzeży, dylatacji.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inspektorowi nadzoru z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych.

Przy odbiorze nawierzchni sprawdzeniu podlega:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- prawidłowość zastosowanych materiałów,
- prawidłowość wykonania elementów ulic,
- przygotowanie podłoża lub podbudowy,
- wykonanie podsypki

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9 SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

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

Należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej.

Koszty wykonania nawierzchni zostaną przez Wykonawcę wliczone w odpowiednią pozycję Wykazu cen.

Cena ryczałtowa wykonania nawierzchni obejmuje między innymi:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- spulchnienie, korytowanie, profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualna naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- wykonanie wszystkich warstw konstrukcyjnych,
- ułożenie płyt,
- wbudowanie materiałów z zagęszczeniem i ubiciem,
- koszt zakupu i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- wypełnienie spoin i szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnacja nawierzchni,
- przeprowadzenie badań wymaganych w ST,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej.

Wykonanie robót w zakresie wykonania koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w ceny ryczałtowe Robót Stałych, których realizacja wymaga ich wykonania. Wykonanie robót w zakresie wykonania koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża obejmuje między innymi.:

- mechaniczne wykonanie koryta gruntowego,
- transport gruntu w nasyp,
- ręczne i mechaniczne profilowanie dna podłoża gruntowego,
- mechaniczne zagęszczenie podłoża,
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej koryta,
- ewentualny wywóz nadmiaru gruntu na składowisko Wykonawcy wraz z kosztami utylizacji.

Wykonanie robót w zakresie elementów liniowych nawierzchni nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w ceny ryczałtowe Robót Stałych, których realizacja wymaga ich wykonania. Wykonanie elementów liniowych nawierzchni obejmuje między innymi.:

- sprawdzenie i ewentualna naprawę podłoża,
- koszt zakupu i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie ław betonowych,
- wykonania podsypki,
- wykonanie krawężników, obrzeży,
- przeprowadzenie badań wymaganych w ST,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej.

Wykonanie robót w zakresie oczyszczania i skrapiania nawierzchni nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w ceny ryczałtowe Robót Stałych, których realizacja wymaga ich wykonania. Wykonanie oczyszczania i skrapiania nawierzchni obejmuje m.in.:

- oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST.

Wykonanie robót w zakresie podbudowy nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w ceny ryczałtowe Robót Stałych, których realizacja wymaga ich wykonania. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego, obejmuje m.in.:

- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,

Uwaga. Wykonanie nasypów pod ukształtowanie terenu przy obiektach sieciowych wg ST 3 Roboty ziemne.

Koszty wykonania trawników zostaną przez Wykonawcę wliczone w odpowiednią pozycję Wykazu cen.

Cena ryczałtowa wykonania trawników dywanowych siewem obejmuje m.in.:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie terenu,
- nawożenie,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację (utrzymanie) trawników,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1 Normy

PN-V-83002	Lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego. Wymagania ogólne i metody badań.
PN-87/S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział nazwy i określenia.
PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
PN-EN 14157	Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie
PN-EN 10025	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych - Warunki techniczne dostawy
PN-B-206	Beton zwykły
PN-EN 197-1	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 196-6	Metody badania cementu -- Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 197-1	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń

	stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 1367-2	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Badanie w siarczanie magnezu.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-91/B-06714.25	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zmian objętościowych metodą Le Chatelier
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-2	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Badanie w siarczanie magnezu
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna
PN-B-06714-40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miazdzenie
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-B-06714-43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
PN-EN 14157	Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie
PN-S-02205/98	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształceń nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
BN-75/8931-03	Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-64/8933-02	Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
PN-B-11213	Materiały kamienne. Elementy kamienne, krawężniki uliczne, drogowe i mostowe
BN-72/8932-01	Budowle kolejowe i drogowe. Roboty ziemne.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-S-96015	Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
PN-P-01715	Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
BN-66/6775-01	Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic,

PN-EN 1426	parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
PN-65/C-96170	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie penetracji igłą
PN-74/C-96173	Przetwory-naftowe. Asfalty drogowe
PN-S-96025	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania

10.2 Inne

Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach, Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach, Załącznik nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach, Załącznik nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach, Załącznik nr 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

„Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”, Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.

Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99 – Zeszyt Nr 60, Wydanie II poprawione i uzupełnione, IBDiM Warszawa 1999 r.

Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych- IBDiM, 2001.

TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe, TWT-PAD-97, Informacje, instrukcje – Zeszyt 54, IBDiM, Warszawa 1997.

Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje – Zeszyt 60, IBDiM – 1999 r.

Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST- 9 Ekran z maty bentonitowej

CPV 45240000-1 Budowa obiektów Inżynierii wodnej

SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	189
1.1	Przedmiot Specyfikacji	189
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	189
1.3	Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych	189
1.4	Określenia podstawowe	189
2.	Wymagania dotyczące Materiałów.....	189
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	189
2.2.	Materiały na uszczelnienie zapory	189
3.	SPRZĘT	189
3.1.	Ogólne warunki stosowania sprzętu.....	189
3.2.	Sprzęt do wykonania robót	189
4.	TRANSPORT	190
4.1.	Warunki ogólne transportu	190
4.2.	Transport materiałów.....	190
5.	WYKONANIE ROBÓT	190
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	190
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	190
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	190
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	190
6.3.	Badania w czasie robót	190
7.	Przedmiar i obmiar robót.....	190
8.	Odbiór Robót	190
9.	Rozliczenie Robót.....	191
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	191

1 WPROWADZENIE

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania ekranu z maty bentonitowej w ramach Kontraktu III stanowiącego element Projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia w m. Zielona Góra robót związanych z wykonaniem maty bentonitowej..

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 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.:

45240000-1 Budowa obiektów Inżynierii wodnej.

1.4 Określenia podstawowe

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

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały na uszczelnienie zapory

2.2.1 Mata bentonitowa

Projektuje się ekran przeciwnieprzepuszczalny o następujących parametrach technicznych:

- mata bentonitowa o zawartości bentonitu sodowego - 5 kg/m² maty,
- wytrzymałość na odzieranie i wzdłuż ≥ 150 , wszerz ≥ 250 N/10 cm,
- grubość przesłony - 6,5mm,
- współczynnik wodoprzepuszczalności $\leq 4,5 \times 10^{-11}$ m/s.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST-00 Wymagania ogólne, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania ekranu przeciwnieprzepuszczalnego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka,
- szpadle,
- łopaty,
- sprzęt do zagęszczania,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania .

4. TRANSPORT

4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST-00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Materiał może być przewożony dowolnymi środkami

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne, pkt 5.

5.2. Ułożenie bentomaty

Podłoże na którym będzie układana bentomata powinno być odpowiednio zagęszczone, równe, pozbawione gruzu, korzeni ostrych kamieni. Matę układaną będzie na zakładki o szerokości od 15 do 23 cm. Strefie zakładu należy nanieść ciągłą warstwę granulatu bentonitowego w ilości 0,4 kg/m. Krawędzie ułożonej maty powinny być rozprostowane, pozbawione marszczeń i zagięć. Matę należy układać włókniną (białą stroną) do podłoża. Pasma należy rozwijać od punktu najwyższego do najniższego uważając aby nie były napięte czy naprężone. Bentomatę po ułożeniu należy przykryć gruntem pozbawionym kamieni o wielkości większej niż 5 cm. Niedopuszczalne jest do wykonania warstwy zasypowej użycie materiału o dużej zawartości wapna. Do wykonania zasypki należy stosować sprzęt wywierający małe naciski powierzchniowe. Użycie sprzętu ciężkiego możliwe jest po przykryciu bentomaty warstwą o gr. co najmniej 60 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 uzyskać aprobaty techniczne, deklaracje zgodności itp. na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania przesłony filtracyjnej i przedstawić je Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Sprawdzenie wykonania przesłony filtracyjnej obejmuje:

- Badaniu prawidłowości przygotowania podłoża,
- Badaniu dokładności ułożenia bentomaty zgodnie z dokumentacją projektową,
- Badaniu czy stosowane zakładki między poszczególnymi warstwami bentomaty są zgodne z ST,
- Badaniu przykrycia bentomaty gruntem piaszczystym wg ST 3.

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Z uwagi na ryczałtowy sposób rozliczenia Kontraktu obmiar robót nie będzie prowadzony.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny wykonane

roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej.

Koszty wykonania ekranu z bentomaty zostaną przez Wykonawcę wliczone w odpowiednią pozycję Wykazu cen.

Cena ryczałtowa wykonania ekranu z bentomaty obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- wyrównanie podłoża,
- ułożenie z łączeniem i kotwieniem bentomaty,
- przykrycie bentomaty warstwą gruntu wg ST 3,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-EN 918:1999 | Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczenie wytrzymałości na dynamiczne przebicie (metoda spadającego stożka) |
| 2. PN-ISO 9862:1994 | Geotekstylia. Wyznaczenie grubości przy określonych naciskach |
| 3. ZUAT-15/IV.10 | Maty bentonitowe. ITB, Warszawa, grudzień 1998 r. |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST- 10 Umocnienie dna i skarp cieku

CPV 45240000-1 Budowa obiektów Inżynierii wodnej

SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	194
1.1	Przedmiot Specyfikacji	194
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	194
1.3	Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych	194
1.4	Określenia podstawowe	194
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	194
2.2.	Materiały do umocnienia dna i skarp	194
3.	SPRZĘT	195
3.1.	Ogólne warunki stosowania sprzętu.....	195
3.2.	Sprzęt do wykonania robót	195
4.	TRANSPORT	195
4.1.	Warunki ogólne transportu	195
4.2.	Transport materiałów.....	195
5.	WYKONANIE ROBÓT	195
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	195
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	196
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	196
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	196
6.3.	Badania w czasie robót	196
7.	Przedmiar i obmiar robót	197
8.	Odbiór Robót	197
9.	Rozliczenie Robót.....	197
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	198

1 WPROWADZENIE

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania umocnienia dna i skarp cieków w ramach Kontraktu III stanowiącego element Projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia w m. Zielona Góra robót związanych z wykonaniem umocnienia dna i skarp cieków.

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 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.:

45240000-1 Budowa obiektów Inżynierii wodnej.

1.4 Określenia podstawowe

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

Brukowiec - kamień nieobrobiony (otoczek) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach

Geowłókniny – wyrób powstały z włókien polipropylenowych łączonych ze sobą mechanicznie metodą igłowania, o odpowiednich grubościach (najczęściej: 20, 25 i 40mm), wykorzystywany do wykonania powłok wzmacniających oraz stabilizujących podłoże gruntowe, także pod wodą, jak również do separacji kruszywa lub drenaży w filtrach odwrotnych i warstwach filtracyjnych.

Narzut kamienny – umocnienie w formie warstwy lub długiej pryzmy (np. jako przypory) z kamienia łamanego o określonej grubości względnie gabarytach według Dokumentacji Projektowej (DP) wraz z wyrównaniem powierzchniowym, które usypano lub ułożono na wcześniej rozścielonej powłoce geowłókniny. Kamień łamany powinien posiadać ciężar objętościowy większy od 2,0 t/m³ oraz odpowiednią według DP granulację. Ponadto musi być uzyskany z właściwego surowca skalnego, dla zabezpieczenia przed rozmyciem skarp lub dna przez wody płynące.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do umocnienia dna i skarp

2.2.1 Bruk

Należy zastosować bruk o grubości do 15 cm.

2.2.2. Beton

Pod bruk będzie położony beton C20/25 wg wymagań ST 7.

2.2.3. Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.2.4 Narzut kamienny

Należy zastosować kamień o wymiarach do 30 cm.

Musi być to kamień łamany do budowy dróg i obiektów inżynierskich.

2.2.5 Geowłóknina

Należy zastosować geowłókninę filtracyjną o gramaturze min 400 g/m² i wodoprzepuszczalności 60 mm/s.

Musi to być również geowłóknina dwuwarstwowa z mechanicznie wzmacnianych włókien .

Kamień do robót hydrotechnicznych powinien spełniać wymogi norm PN-EN-13383-1- 2003 i PN-EN-13383-2- 2003

2.2.6 Piasek

Piasek musi być zgodny z BN-87/6774-04

2.2.7 Płyty ażurowe

Płyty ażurowe typu JOMB – o wymiarach 1000 x 750 x 125, dostarczone przez producenta nie powinny posiadać pęknięć, rozwarstwień i zanieczyszczeń. Producent winien dostarczyć wraz z płytami atest jakościowy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST-00 Wymagania ogólne, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia skarp i dna cieków powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania

4. TRANSPORT

4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST-00" Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1 Transport bruku, kamienia, piasku

Materiały powyższe można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

4.2.2. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [12].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne, pkt 5.

5.2. Umocnienie brukiem

Umocnienie brukiem stosuje się w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody.

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod bruk należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998 [10].

5.2.2. Podkład

Podkład pod bruk stanowi warstwa betonu. Podkład należy układać „pod sznur” lub przeciąganiem łąty, „pod łątę”. Po ułożeniu podkładu należy go lekko uklepać, ale nie ubijać.

5.2.3. Układanie bruku

Elementy bruku osadzić na ułożonej warstwie betonu C20/25 I zażwirować a następnie zalać szczeliny zaprawą cementową 1:3. Brukować należy rozpoczynając od warstw dolnych i stopniowo posuwając się do góry.

5.3. Umocnienie narzutem kamiennym

Przed przystąpieniem do wykonania narzutu kamiennego należy dowieźć do miejsca wbudowania pozyskany kamień i geowłókninę.

Wykonanie narzutu kamiennego, niezależnie od formy projektowanego umocnienia lub ubezpieczenia wymaga sprawdzenia jakości i poprawności przygotowania podłoża w porównaniu do rozwiązań według projektu.

Na przygotowanym podłożu należy rozścielić geowłókninę pamiętając o stosowaniu odpowiednich zakładów.

Kamień łamany można wbudować mechanicznie tylko na właściwie przygotowane podłoże z geowłókniną. Wbudowany narzut kamienny wymaga powierzchniowego wyrównania, które nad zwierciadłem wody także ręcznie. Kamienie należy klinować.

5.4. Umocnienie płytami typu JOMB

Umocnienie dna i skarp cieków należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W pierwszej kolejności należy przygotować podłoże. Na podłożu należy rozścielić geowłókninę filtracyjną. Na geowłókninie należy wykonać warstwę podsypki z piasku o grubości 15 cm. Następnie należy na podsypce ułożyć prefabrykowane płyt betonowe ażurowe typu YOMB.

Otwory w płytach należy wypełnić humusem.

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 uzyskać aprobaty techniczne, deklaracje zgodności itp. na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania izolacji i przedstawić je Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Zakres kontroli robót:

- a) oględziny zewnętrzne całości umocnień,
- b) wrywkowa kontroli jakości robót,

c) wyrywkowa kontrola wymiarów.

Oględziny zewnętrzne i kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu cech zewnętrznych umocnień oraz zgodności wykonania robót z wymogami.

Kontrole wymiarów i jakości robót, należy przeprowadzić w losowo wybranych przekrojach oraz dodatkowo we wszystkich miejscach budzących zastrzeżenia, w czasie dokonywania zewnętrznych oględzin.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Z uwagi na ryczałtowy sposób rozliczenia Kontraktu obmiar robót nie będzie prowadzony.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej.

Koszty umocnienia skarp i dna cieków zostaną przez Wykonawcę wliczone w odpowiednią pozycję Wykazu cen.

Cena ryczałtowa wykonania umocnienia skarp i dna cieków brukiem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów i innych środków produkcji,
- wykonanie podkładu betonowego,
- ułożenie i ubicie umocnienia,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnacje umocnienia,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena ryczałtowa wykonania umocnienia skarp i dna cieków narzutem kamiennym obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów i innych środków produkcji,
- ułożenie geowłókniny na przygotowanym podłożu,
- ułożenie kamieni na geowłókninie,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnacje umocnienia,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena ryczałtowa wykonania umocnienia skarp i dna cieków płytami typu JOMB obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów i innych środków produkcji,
- ułożenie geowłókniny na przygotowanym podłożu,
- wykonanie podsypki piaskowej wg ST 3,
- ułożenie krawężnika betonowego jako podstawę do płyt (wg ST 8),
- ułożenie płyt na podsypce,

- wypełnienie otworów i spoin,
- pielęgnacje umocnienia,
- przeprowadzenie pomiarów i badan wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 206-1	Wymagania, właściwości produkcja i zgodność. Beton – Część 1
2. PN-EN 1342:2003	Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań
3. PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
4. PN-EN 1926	Metal i wyroby metalowe
5. PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy
6. PN-B-11104:1960	Materiały kamienne. Brukowiec
7. PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
8. PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
9. PN-B-12074:1998	Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze
10. PN-B-12099:1997	Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
11. PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe
12. PN-EN 197-1	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
13. PN-P-85012:1992	Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych
14. PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
15. PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST- 11 ARMATURA

CPV 45240000-1 Budowa obiektów inżynierii wodnej

SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	201
1.1	Przedmiot Specyfikacji	201
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	201
1.3	Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych	201
1.4	Określenia podstawowe	201
2.	Wymagania dotyczące Materiałów.....	201
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	201
2.2.	Armatura	201
3.	SPRZĘT	202
3.1.	Ogólne warunki stosowania sprzętu.....	202
3.2.	Sprzęt do wykonania robót	202
4.	TRANSPORT	202
4.1.	Warunki ogólne transportu	202
4.2.	Transport materiałów.....	202
5.	WYKONANIE ROBÓT	202
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	202
5.2.	Montaż zasuw wrzecionowych na ścianach.....	202
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	203
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	203
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	203
6.3.	Badania w czasie robót	203
7.	Przedmiar i obmiar robót	203
8.	Odbiór Robót	203
9.	Rozliczenie Robót.....	203
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	204

1 WPROWADZENIE

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące armatury w ramach Kontraktu III stanowiącego element Projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia w m. Zielona Góra robót związanych z zakupem i montażem armatury.

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 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.:

45240000-1 Budowa obiektów inżynierii wodnej.

1.4 Określenia podstawowe

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

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Armatura

2.2.1. Zasuwa kanałowa wrzecionowa 800x800 mm fi , naścienna ze stali nierdzewnej czterostronni umocnione

Czterostronnie uszczelniana zasuwa wrzecionowa.

Uniwersalna dla kanałów o okrągłych i kwadratowych przelotach .

Budowa kompaktowa zmontowana jako samonośna konstrukcja ramowa, do zamontowania na betonowej ścianie przy pomocy kotw.

Niskie momenty obsługowe.

Wysoki stopień szczelności przy niskim zużyciu uszczelnienia.

Wahliwie łożyskowana nakrętka wrzeciona.

Zintegrowana uszczelka profilowa z konstrukcją w rowkach.

Uszczelka do ściany mocowana na ramie, gotowa do użytku.

Płyta zasurowa prowadzona pewnie bez luzu, na całej wysokości skoku w sposób zapobiegający wibracjom, w położeniach pośrednich może być stosowana jako armatura regulacyjna.

Montaż na ścianie za pomocą kotw chemicznych.

Wszystkie elementy ze stali nierdzewnej trawione kąpielowo i pasywowane.

2.2.2. Zasuwa kanałowa wrzecionowa fi 800 mm, naścienna ze stali nierdzewnej czterostronni umocnione

Czterostronnie uszczelniana zasuwa wrzecionowa.

Uniwersalna dla kanałów o okrągłych i kwadratowych przelotach .

Budowa kompaktowa zmontowana jako samonośna konstrukcja ramowa, do zamontowania na betonowej ścianie przy pomocy kotw.

Niskie momenty obsługowe.

Wysoki stopień szczelności przy niskim zużyciu uszczelnienia.

Wahliwie łożyskowana nakrętka wrzeciona.

Zintegrowana uszczelka profilowa z konstrukcją w rowkach.

Uszczelka do ściany mocowana na ramie, gotowa do użytku.

Płyta zasuwowa prowadzona pewnie bez luzu, na całej wysokości skoku w sposób zapobiegający

wibracjom, w położeniach pośrednich może być stosowana jako armatura regulacyjna.

Montaż na ścianie za pomocą kotw chemicznych.

Wszystkie elementy ze stali nierdzewnej trawione kąpielowo i pasywowane.

2.2.3. Napęd

Klucz ręczny, kółko ręczne, napęd elektryczny lub pneumatyczny, przekładnie oraz szeroka gama przedłużeń i zestawów napędowych

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST-00 Wymagania ogólne, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do montażu armatury powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itd.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich,
- wciągarka mechaniczna –elektryczna 1,6-3,2Mg,
- wciągarka mechaniczna –elektryczna 3,2-5,0Mg,

4. TRANSPORT

4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST-00" Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport zasuw wrzecionowych może się odbywać samochodami ciężarowymi z odpowiednim zabezpieczeniem przed przesuwaniem się w czasie transportu

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne, pkt 5.

5.2. Montaż zasuw wrzecionowych na ścianach

Przed przystąpieniem do montażu należy wykonać następujące czynności:

- Sprawdzić zgodność dostawy z zamówieniem

- Sprawdzić, czy nie nastąpiło poluzowanie nakrętek jeśli tak należy poluzowane elementy dokręcić,
- Sprawdzić czy wymiary zasuw wrzecionowej zgadzają się z wymiarami na rysunkach,
- Umieścić zasuwę w miejscu, w którym ma zostać zamontowana.

W celu zamontowania zasuw wrzecionowej należy:

- Ustalić położenie zasuw na ścianie w miejscu montaż,
- Przy ustalonym położeniu zasuw zaznaczyć na ścianie miejsca, w których wiercone będą otwory pod kotwy chemiczne,
- Nawiercić otwory pod kotwy,
- W przestrzeń między ścianą a ramą zasuw wprowadzić uszczelnienie z preparatu FIX 10-S. W przypadku gdy przestrzeń do uszczelnienia jest niewielka, należy stosować silikon uniwersalny,
- Przymocować zasuwę do ściany za pomocą kotew chemicznych,
- Po wyschnięciu uszczelnienia należy dokręcić wszystkie nakrętki w zasuwie, następnie podnieść zawieradło w górne położenie i sprawdzić jego ułożenie w ramie zasuw wrzecionowej,
- Oczyszczyć gumy uszczelniające z wszelkich zanieczyszczeń,
- Montaż napędu.

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 uzyskać aprobaty techniczne, deklaracje zgodności itp. na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania ściany i przedstawić je Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie wykonywanych robót należy sprawdzić czy zasuw są zamontowane w sposób prawidłowy i czy są właściwie uszczelnione.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Z uwagi na ryczałtowy sposób rozliczenia Kontraktu obmiar robót nie będzie prowadzony.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej.

Koszty Zakupu i montażu armatury zostaną przez Wykonawcę wliczone w odpowiednią pozycję Wykazu cen.

Cena ryczałtowa zakupu i montażu zasuw wrzecionowych obejmuje m.in:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dowóz materiału i sprzętu,
- oczyszczenie ściany,
- wywiercenie otworów ,
- montaż zasuw za pomocą kotew chemicznych,
- wykonanie uszczelnień,
- dokręcenie śrub,
- montaż napędu do zasuw,
- odwóz sprzętu,
- badania zgodnie z pkt. 6 Specyfikacji,
- roboty porządkowe i towarzyszące.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcje producentów zasuw wrzecionowych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST- 12 Naprawa betonów

CPV 45240000-1 Budowa obiektów Inżynierii wodnej

SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	207
1.1	Przedmiot Specyfikacji	207
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	207
1.3	Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych	207
1.4	Określenia podstawowe	207
2.	Wymagania dotyczące Materiałów.....	208
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	208
2.2.	Materiał do napraw powierzchni betonowych.....	208
2.3.	Materiał do ochrony antykorozyjnej zbrojenia i warstwy szepnej	208
2.4.	Wymagania do zapraw niskoskurczowych typu PCC (o spoiwie polimerowo-cementowym	208
2.5.	Wymagania dla zaprawy do szpachlowania naprawionych ubytków (warstwy wyrównawczej).....	209
3.	SPRZĘT	210
3.1.	Ogólne warunki stosowania sprzętu.....	210
3.2.	Sprzęt do wykonania robót	210
4.	TRANSPORT	211
4.1.	Warunki ogólne transportu	211
4.2.	Transport i przechowywanie materiału do wykonania warstwy szepnej i środka antykorozyjnego	211
4.3.	Transport stali	211
4.4.	Transport i przechowywanie zapraw naprawczych.....	211
5.	WYKONANIE ROBÓT	212
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	212
5.2.	Zasady wykonywania robót	212
5.3.	Roboty przygotowawcze	212
5.4.	Przygotowanie podłoża	212
5.5.	Naprawa powierzchni betonowych zaprawami PCC	214
5.6.	Nakładanie zaprawy naprawczej	214
5.7.	Pielęgnacja naprawy	215
5.8.	Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska	215
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	216
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	216
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	216
6.3.	Badania w czasie robót	216
7.	Przedmiar i obmiar robót.....	217
8.	Odbiór Robót	217
9.	Rozliczenie Robót.....	217

10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... 217**1 WPROWADZENIE****1.1 Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące napraw betonu w ramach Kontraktu III stanowiącego element Projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia w m. Zielona Góra robót związanych z wykonaniem napraw betonu.

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 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.:

45240000-1 Budowa obiektów Inżynierii wodnej.

1.4 Określenia podstawowe

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

1.4.1. PCC (Polymer Cement Concrete) – zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym.

1.4.2. Atest – wykaz parametrów technicznych produktu gwarantowanych w ramach kontroli wewnętrznej producenta. Zawiera on wyniki badań kontroli wewnętrznej producenta.

1.4.3. Temperatura punktu rosy – temperatura, w której na powierzchni elementu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

1.4.4. Warstwa szczepna – warstwa zwiększająca przyczepność materiału naprawczego do podłoża betonowego.

1.4.5. Zaprawa naprawcza – potoczna nazwa zaprawy przeznaczonej do uzupełniania ubytków w betonie.

1.4.6. Zaprawa niskoskurczowa – zaprawa o skurczu nie większym niż 2 ‰.

1.4.7. Powłoka antykorozyjna zbrojenia – warstwa wykonana z modyfikowanej żywicami zaprawy cementowej, służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi ST-00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiał do napraw powierzchni betonowych

Materiały do naprawy betonu powinny być dobrane pod kątem kompatybilności betonu naprawianego i materiału naprawczego oraz wzajemnej kompatybilności różnych materiałów naprawczych. Z tego względu zaleca się stosowanie materiałów naprawczych należących do jednego systemu zawierającego, w zależności od zakresu robót,

materiał do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej, warstwę szczepną, zaprawę naprawczą, szpachlówkę itp.

Do naprawy ubytków za pomocą niskoskurczowych zapraw typu PCC należy stosować materiały konfekcjonowane, tzn. wytwarzane przez producenta poza obiektem i dostarczane jako gotowy produkt do stosowania na obiekcie. W przypadku stosowania płynów zarobowych opartych na koncentratkach, przygotowanie płynu zarobowego powinno również przebiegać poza obiektem.

2.3. Materiał do ochrony antykorozyjnej zbrojenia i warstwy szczepnej

Zaleca się stosowanie środka, który jednocześnie spełnia rolę zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia i warstwy szczepnej. Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, można stosować materiał jednoskładnikowy na bazie cementu modyfikowanego polimerem.

2.4. Wymagania do zapraw niskoskurczowych typu PCC (o spoiwie polimerowo-cementowym)

Należy stosować jednokomponentową drobnoziarnistą zaprawę naprawczą typu PCC (na bazie cementu, modyfikowaną polimerami). Zaprawa powinna mieć przeznaczenie do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych, powinna nadawać się do nanoszenia w pozycji sufitowej i do wypełniania nieregularnych rozkuć. Powinna również nadawać się do napraw dynamicznie obciążonych elementów konstrukcji mostowych.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej, można stosować zaprawę, która po stwardnieniu spełnia wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	≥9,0	PN-EN 196-1:2006
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	≥45,0	PN-EN 196-1:2006
3	Wytrzymałość na odrywanie: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	≥2,0 ≥1,5	Procedura IBDiM PB-TM-X1 lub PN-EN 1542:2000

4	Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej	K ⁻¹	<15x10 ⁻⁶	Procedura IBDiM SO-1 lub PN-EN 1770:2000
5	Dynamiczny moduł sprężystości	GPa	Od 25 do 40	Procedura IBDiM SO-2
6	Skurcz w okresie 1-90 dni	‰	≤1,2	Procedura IBDiM TWm-31/97 lub PN-EN 12617-4:2004
7	Pęcznienie w okresie 1-90 dni	‰	≤0,3	Procedura IBDiM TWm-31/97 lub PN-EN 12617-4:2004
8	Mrozoodporność badana w wodzie i roztworze soli (2% NaCl): - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie - wytrzymałość na odrywanie	% MPa MPa MPa	F150 ≤5 ≥7,0 ≥35 ≥1,6	Procedura IBDiM PBTM-1/12 i Procedura IBDiM SO-3
9	Stopień wodoprzepuszczalności	-	W8	PN-B-06250:1988

. Grubość nakładanej warstwy zaprawy PCC nie może być mniejsza niż 3-krotna grubość ziaren najgrubszej frakcji kruszywa, ale nie mniejsza niż 1 cm oraz powinna zawierać się w granicach grubości podanych przez producenta. Maksymalne uziarnienie kruszywa nie może być większe niż 1/3 planowanej grubości warstwy zaprawy i powinno być mniejsze niż 8 mm.

2.5. Wymagania dla zaprawy do szpachlowania naprawionych ubytków (warstwy wyrównawczej)

Należy stosować jednoskładnikową zaprawę cementową o uziarnieniu do 0,5 mm modyfikowaną polimerami. Zaprawa powinna mieć przeznaczenie do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych, powinna nadawać się do nanoszenia w pozycji sufitowej i do wyrównywania powierzchni betonowych, szpachlowania i uszczelniania powierzchni przez zamykanie porów, rys i raków. Powinna również nadawać się do napraw dynamicznie obciążonych elementów konstrukcji mostowych.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej można stosować zaprawę, która po stwardnieniu spełnia wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla stwardniałej zaprawy szpachlowej

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	≥6,0	PN-EN 196-1:2006
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	≥30,0	PN-EN 196-1:2006
3	Wytrzymałość na odrywanie: - wartość średnia	MPa	≥2,0	Procedura IBDiM PB-TM-X1 lub

	- wartość pojedynczego wyniku	MPa	≥1,5	PN-EN 1542:2000
4	Skurcz w okresie 1-90 dni	‰	≤1,2	Procedura IBDiM TWm-31/97 lub PN-EN 12617-4:2004
5	Mrozoodporność badana w wodzie i roztworze soli (2% NaCl): - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie - wytrzymałość na odrywanie	% MPa MPa MPa	F150 ≤5 ≥7,0 ≥20 ≥1,6	Procedura IBDiM PBTM-1/12 i Procedura IBDiM SO-3
6	Stopień wodoprzepuszczalności	-	W8	PN-B-06250:1988

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST-00 Wymagania ogólne, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1. Sprzęt do usuwania skorodowanego betonu i czyszczenia powierzchni betonowej

W dyspozycji Wykonawcy powinien znajdować się sprzęt do przygotowania powierzchni betonowej, np.:

- młotki,
- piły do betonu,
- szczotki stalowe ręczne i obrotowe,
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych,
- aparatura do czyszczenia strumieniowo-ściernego (piaskownica, sprężarka w wydajności 10 m³/h),
- odkurzacz,
- sprężarka śrubowa.

3.2.2. Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich

Do wykonania robót zbrojarskich należy stosować sprzęt wg ST 6 pkt 3.

3.2.3. Sprzęt do nakładania warstwy szczepnej i środka antykorozyjnego

Środek antykorozyjny i warstwę szczepną można nakładać średniej twardości szczotką, pędzlem lub natryskiem. Do przygotowania środka należy stosować mieszadło wolnoobrotowe (max. 500 obr./min).

3.2.4. Sprzęt do nakładania zaprawy PCC

Do przygotowania zaprawy należy stosować mieszadło wolnoobrotowe (max. 500 obr./min) Zaprawę należy nakładać przy użyciu narzędzi zalecanych przez producenta.

3.2.5. Sprzęt do nakładania szpachlówki

Do nakładania szpachlówki Wykonawca powinien dysponować narzędziami tynkarskimi.

3.2.6. Sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonania prac

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, i posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża oraz jakości powłok (przyczepności, grubości) wg odpowiednich norm przedmiotowych

4. TRANSPORT

4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST-00" Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie materiału do wykonania warstwy szczepnej i środka antykorozyjnego

Materiał powinien być pakowany, transportowany i przechowywany w oryginalnych opakowaniach producenta (plastikowych pojemnikach lub workach papierowych). Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- masę netto,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- warunki przechowywania,
- ogólne zasady stosowania,
- nr PN lub aprobaty technicznej.

Materiał należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem mrozu. Okres przydatności dostosowania materiałów przechowywanych w oryginalnie zapakowanych, nieuszkodzonych opakowaniach, w temperaturze od +5°C do +25°C wynosi zwykle ok. 12 miesięcy od daty produkcji.

Materiał należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi i wilgocią..

4.3. Transport stali

Transport stali do naprawy skorodowanych prętów powinien odbywać się wg zasad podanych w ST 6 pkt 4.

4.4. Transport i przechowywanie zapraw naprawczych

Zaprawy do napraw betonu należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem mrozu, w temperaturach od +5°C do +25°C. Okres przydatności do stosowania materiałów przechowywanych w oryginalnie zapakowanych nieuszkodzonych opakowaniach wynosi zwykle od 9 do 12 miesięcy.

Zaprawy należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta krytymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, wilgocią i mrozem.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- masę netto,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,

- warunki przechowywania,
- ogólne zasady stosowania,
- nr PN lub aprobaty technicznej,
- nr i datę deklaracji zgodności.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne, pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Niniejsza ST dotyczy zasad wykonywania napraw powierzchni betonowych za pomocą zapraw typu PCC.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża betonowego i stali zbrojeniowej do nałożenia materiału naprawczego,
3. nałożenie materiału naprawczego,
4. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- zlokalizować obszary do naprawy,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

5.4. Przygotowanie podłoża

5.4.1. Warunki ogólne

Przed wykonaniem naprawy podłoża betonowe wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanej naprawy. Podłoże betonowe podlegające naprawie powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Odpowiednio przygotowane powinno być również odsłonięte zbrojenia. W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń (w tym również chemicznych) mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu albo stali zbrojeniowej,
- usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu,
- odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do wymaganego stopnia czystości,
- oczyszczenie podłoża betonowego z pyłów i części luźnych oraz ewentualnie usunięcie nadmiaru wody.

5.4.2. Sposoby przygotowania podłoża przed nakładaniem materiałów naprawczych

5.4.2.1. Odkuwanie betonu

Numer zamówienia: POIiS/2.1/NFOŚiGW-III

Nazwa zamówienia: Realizacja Kontraktu III w ramach Projektu: „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”

Przed nałożeniem materiałów naprawczych (zapraw PCC) należy usunąć skorodowany beton do tzw. „zdrowego betonu”, oczyścić i zabezpieczyć odkryte pręty zbrojeniowe, oczyścić powierzchnię naprawianą z wszelkich zanieczyszczeń oraz wykonać roboty iniekcyjne.

Odkuwanie skorodowanego betonu powinno odbywać się pod nadzorem Inżyniera. Dopuszczalna wielkość obszaru odkuwania betonu powinna być określona w projekcie naprawy i niedopuszczalne jest odkuwanie betonu na obszarze wykraczającym poza ten zakres bez konsultacji z Inżynierem. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji obiektu lub jej poszczególnych elementów, należy przerwać roboty i powiadomić Inżyniera celem skonsultowania się z projektantem robót naprawczych. Należy również powiadomić bezzwłocznie Inżyniera i przerwać roboty przygotowawcze w przypadku natrafienia na stal sprężającą.

Głębokość i kształt skucia powinny być ustalone na podstawie badań, określających m.in. głębokość karbonatyzacji, głębokość penetracji szkodliwych związków chemicznych, a także na podstawie badań wytrzymałościowych, określających wytrzymałość betonu. W przypadku degradacji betonu sięgającej znacznej głębokości, proces skuwania należy poprzedzić analizą statyczno-wytrzymałościową, określającą czy skuwanie nie zagrazi bezpieczeństwu konstrukcji i ewentualnie wykonać niezbędne prace zabezpieczające. Linie wyznaczające krawędzie odkuć powinny być prostopadłe lub równoległe do osi naprawianego elementu. Krawędzie obszaru naprawianego należy podkuć (naciąć liniowo) pod kątem prostym. Minimalna głębokość podkucia wynosi 1 cm.

5.4.2.2. Czyszczenie podłoża betonowego

Czyszczenie podłoża betonowego polega na usunięciu części luźnych, pyłów, olejów, mleczka cementowego i innych elementów obniżających przyczepność. Sposób oczyszczania należy dostosować do przewidywanych do wbudowania materiałów naprawczych, zgodnie z ich kartami technicznymi. Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodą strumieniowości (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie).

Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami.

5.4.2.3. Przygotowanie zbrojenia

Jeżeli stwierdzono korozję zbrojenia, to powinno ono być odsłonięte w stopniu umożliwiającym jego oczyszczenie i ewentualne wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego jego powierzchni. W przypadku stwierdzenia powierzchniowej korozji prętów zbrojenia (od strony otuliny) beton należy rozkuć do 1/2 średnicy pręta zbrojeniowego.

Gdy pręty zbrojeniowe są skorodowane na całym obwodzie rozkucie powinno sięgać jeszcze około 2 cm poza pręt.

Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy obróbką strumieniowości do stopnia czystości wymaganego przez W przypadku stwierdzenia korozji 20% przekroju pręta zbrojeniowego należy wzmocnić zbrojenie prętami uzupełniającymi lub odcinki zniszczone pręta usunąć i zastąpić nowymi. Pręty stanowiące uzupełnienie należy oczyścić do stopnia czystości jak pręty zbrojenia uzupełnianego.

Łączenie prętów uzupełnianych z prętami uzupełniającymi należy wykonywać zgodnie z PN-S-10042:1991 [13].

Po oczyszczeniu pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym.

Przygotowanie środka antykorozyjnego do użycia musi być zgodne z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej. Zwykle odpowiednią ilość wody wlewa się do mieszarki wolnoobrotowej i dodaje suchy składnik mieszając aż do uzyskania jednorodnej masy o konsystencji śmietany (nie krócej niż 3 min.). Oczyszczone pręty zbrojeniowe należy pokryć materiałem antykorozyjnym za pomocą szczotki, pędzla lub rozpylacza. Ilość i grubość warstw ochrony antykorozyjnej prętów oraz całość przebiegu w budowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w kartach technicznych materiałów. Zwykle należy zastosować dwie warstwy o grubości 0,5 mm każda. Odstęp pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw wynosi zwykle od 4 do 5 godz. w temperaturze +20°C. Kolejne warstwy

naprawy można nakładać po upływie czasu określonym przez producenta (zwykle od 4 do 5 godzin w temp. +20°C).

Z zabezpieczenia antykorozyjnego prętów zbrojeniowych Wykonawca sporządzi protokół.

5.4.2.4. Przygotowanie podłoża bezpośrednio przed nałożeniem zaprawy naprawczej - nakładanie warstwy szepnej i środka antykorozyjnego Przygotowanie warstwy szepnej i środka antykorozyjnego do użycia musi być zgodne z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej. Zwykle odpowiednią ilość wody wlewa się do mieszarki wolnoobrotowej i dodaje suchy składnik mieszając w mieszadle wolnoobrotowym przez co najmniej 3 min., aż do uzyskania jednorodnej masy o konsystencji śmietany. Oczyszczone pręty zbrojeniowe należy pokryć środkiem antykorozyjnym przy pomocy średniej twardości szczotki, wałka lub rozpylacza. Ilość nakładanych warstw i odstęp czasowy pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

Przed wykonaniem warstwy szepnej podłoże należy zwilżyć czystą wodą aż do nasycenia (chyba, że producent podaje inaczej w karcie technicznej). Warstwę szepną należy nakładać szczotką, pędzlem lub natryskiem.

Warstwa szepna musi zostać dobrze wtarta w podłoże w celu osiągnięcia dobrego związania z podłożem. Ilość i grubość warstw oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w kartach technicznych materiałów. Zwykle temperatura powietrza i podłoża w trakcie układania warstwy powinna wynosić min. +5°C i max. +30°C. Następne warstwy naprawcze powinny być układane na wilgotną warstwę szepną metodą „mokre na mokre”, chyba że producent podaje inaczej w karcie technicznej materiału.

Z wykonania warstwy szepnej Wykonawca sporządzi protokół.

Jeżeli nie jest stosowana warstwa szepna podłoże betonowe powinno być przygotowane do nałożenia zaprawy naprawczej zgodnie z zaleceniem producenta. Zwykle powinno być ono starannie nasączone wodą przez 3 dni poprzedzające betonowanie, aby suchy stary beton nie odciągał wody ze świeżej mieszanki, a także aby w jak największym stopniu zmniejszyć skurcz różnicowy między starym betonem a świeżą zaprawą. Bezpośrednio przed nałożeniem zaprawy naprawczej nadmiar wody należy usunąć, aby powierzchnia była matowo-wilgotna.

5.5. Naprawa powierzchni betonowych zaprawami PCC

5.5.1. Warunki atmosferyczne

Jeżeli producent w karcie technicznej nie podaje inaczej, nakładanie zapraw naprawczych należy wykonywać przy temperaturach powietrza i podłoża: min. +5°C i max. +30°C. Podczas wykonywania prac naprawczych Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża.

Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach lub aprobatkach technicznych. Pomiarów warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3÷4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Wyniki pomiarów powinny zostać umieszczone w protokołach wykonania warstwy szepnej i naprawy ubytków betonowych.

5.10.2 Przygotowanie materiałów

Przed przystąpieniem do przygotowania materiałów należy sprawdzić zgodność materiału z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, stan opakowań i termin przydatności do stosowania. Wyniki kontroli jakości materiałów do napraw powinny zostać zamieszczone w odpowiednich protokołach

Jeżeli producent materiału nie przewiduje inaczej w karcie technicznej, materiały należy przygotować do aplikacji wlewając odpowiednią ilość wody do czystego naczynia, a następnie podczas mieszania, dodając suchą zaprawę. Aby ograniczyć napowietrzanie należy stosować wolnoobrotowe mieszadło mechaniczne, mieszając nie krócej niż 3 minuty. Bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza.

5.6. Nakładanie zaprawy naprawczej

5.6.1. Warunki ogólne

Roboty powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w kartach technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów naprawczych ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych napraw.

Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół.

5.6.2. Nakładanie zaprawy naprawczej

Jeżeli producent nie przewiduje inaczej, zaprawę naprawczą należy nanieść na podłoże bezpośrednio po nałożeniu warstwy szczepnej, metodą „mokre na mokre”. W przypadku, gdy warstwa szczepna nie jest stosowana, zwykle wymagane jest zwilżenie powierzchni betonowej wodą i usunięcie jej nadmiaru, tak by powierzchnia podczas układania zaprawy była matowo-wilgotna.

Zaprawę należy nanosić techniką wskazaną przez producenta w karcie technicznej. Zwykle nie stosuje się metod tynkarskich, materiał naprawczy należy nałożyć kielnią i ubytek „wykleić” techniką „na wcisk” zaprawą, tak aby ją jak najsilniej dokleić do podłoża i zagęścić. Należy przy tym unikać nanoszenia nadmiaru materiału poza krawędzie rozkucia. Zaprawę należy dobrze zagęścić, unikając powstawania pustek. W sytuacji, gdy konieczne jest nałożenie kolejnej warstwy zaprawy naprawczej należy odczekać okres czasu wymagany przez producenta (zwykle 24 godziny) do momentu utwardzenia się warstwy poprzedniej, następnie nałożyć warstwę szczepną i na świeżą warstwę szczepną nałożyć zaprawę naprawczą.

Jeżeli producent nie wymaga inaczej, powierzchni na której wykonano naprawę nie należy wygładzać na mokro. Po wstępnym związaniu i częściowym stwardnieniu zaprawy (około 1,2 godzin) naprawianą powierzchnię należy delikatnie zatrzeć packą pokrytą gąbką, filcem lub miękkim tworzywem syntetycznym. Nie wolno stosować siłowego zacierania „na ostro”. Wykonaną naprawę należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem poprzez przykrywanie folią lub brezentem systematycznie zraszając wodą. Nie wolno wykonanej naprawy skrapiać wodą i zagładzać do wypłynięcia mleczka cementowego, ani posypywać cementem.

Uzupełnienie drobnych ubytków i wyrównanie powierzchni po naprawie ubytków należy wykonać warstwą wyrównawczą (zaprawą szpachlową) najwcześniej po 24 godzinach od zakończenia naprawy (chyba że producent podaje inaczej). Zwykle przed nałożeniem szpachłówki podłoże należy lekko zwilżyć, tak aby było matowo-wilgotne.

Szpachłówkę można nakładać za pomocą packi stalowej, drewnianej lub kielni. Zwykle wymagane jest nałożenie dwóch warstw. Pierwszą warstwę po ułożeniu należy lekko zatrzeć dla nadania jej szorstkości, druga warstwa stanowi ostateczne pokrycie powierzchni. Nałożoną warstwę zaprawy wyrównawczej należy wygładzić np. wilgotną gąbką, nie należy wygładzać zaprawy za pomocą kielni stalowej ani plastikowej. Należy przestrzegać grubości warstw, które można nakładać jednorazowo (zwykle około 3 mm). Jeżeli konieczne jest nałożenie grubszej warstwy zaprawę wyrównawczą należy nakładać w kilku warstwach. Należy przestrzegać okresu czasu pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw zaprawy wyrównawczej (około 24 godzin) oraz pomiędzy zaprawą wyrównawczą i powłoką ochronną (około 4 dni).

5.7. Pielęgnacja naprawy

Jeżeli producent nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z wykonaniem naprawy powierzchni betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych.

5.8. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

W czasie wykonywania robót należy chronić skórę i oczy przed zapyleniem. Należy używać ubrań, okularów i rękawic ochronnych. Należy przestrzegać zaleceń dotyczących bezpieczeństwa pracy podanych przez producenta.

Materiał w stanie sypkim nie powinien dostać się do kanalizacji, gruntu ani wód gruntowych. Należy zawsze doprowadzić do związania resztek materiału przy użyciu około 15-20% wody. Materiał związany może być usuwany jak zwykły gruz betonowy.

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 uzyskać aprobaty techniczne, deklaracje zgodności itp. na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania napraw powierzchni betonowych i przedstawić je Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże betonowe podlegające naprawie powinno być jednorodne, czyste, wolne od mlecza cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność.

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

– wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów (elementów) powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu, dla obiektów remontowanych powinna ≥ 25 MPa,

– wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:

wartość średnia ³ 1,5 MPa,

wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

Odkryte zbrojenie powinno być oczyszczone do stopnia czystości wymaganego przez producenta materiałów naprawczych (zwykle do stopnia Sa ½ wg PN-EN ISO 8501-1:2008 i pokryte środkiem antykorozyjnym.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

6.3.2. Kontrola wykonania prac naprawczych

Kontrola wykonania prac naprawczych obejmuje:

a) badanie wytrzymałości naprawy na odrywanie od podłoża,

b) sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych naprawianego elementu,

c) sprawdzenie grubości otuliny zbrojenia.

Ad a) Naprawione powierzchnie, po odpowiednim stwardnieniu zaprawy, Wykonawca powinien zbadać w obecności Inżyniera przez ostukiwanie. W przypadku złej przyczepności naprawy do betonu występuje specyficzny dźwięk. Badanie wytrzymałości wykonanej naprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg PN-EN 1542:2000. Należy wykonać co najmniej 1 pomiar na 25 m² wykonanej naprawy, lecz nie mniej niż 5 dla elementu. Miejsca pomiarowe wskazuje Inżynier. Wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie powinna być mniejsza niż 1,5 MPa, minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie powinna być mniejsza niż 1,0 MPa, przy czym przełom musi przebiegać w betonie. Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest mniejsza niż 1,0 MPa wówczas należy wykonać dodatkowy pomiar obok, w miejscu również wskazanym przez Inżyniera. W przypadku, gdy dodatkowy pomiar spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie będzie mniejsza niż 1,5 MPa, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został

spełniony. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tej samej zaprawy, która była stosowana do napraw, zachowując wymagania technologiczne odnośnie jej stosowania. W czasie prac należy także dążyć do odtworzenia, w miejscu wykonywania naprawy, charakteru istniejącej faktury.

Ad b) Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych należy wykonać zgodnie z PN-S-10040:1999.

Ad c) Po zakończeniu naprawy należy sprawdzić wykonaną otulinę zbrojenia w naprawianym elemencie metodami nieniszczącymi, pod kątem zachowania wartości założonych w projekcie naprawy. Z kontroli robót Wykonawca sporządzi protokół.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Z uwagi na ryczałtowy sposób rozliczenia Kontraktu obmiar robót nie będzie prowadzony..

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej.

Wykonanie napraw powierzchni betonowych nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w ceny ryczałtowe Robót Stałych, których realizacja wymaga wykonania tych napraw

Wykonanie napraw powierzchni betonowych obejmuje m.in.:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża do nakładania powłoki,
- przygotowanie zbrojenia - oczyszczenie, ewentualne wzmocnienie i nałożenie materiału antykorozyjnego,
- nałożenie warstwy szczepnej,
- nałożenie zaprawy naprawczej,
- nałożenie warstwy wyrównawczej,
- pielęgnację naprawy,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 196-1:2006 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczenie wytrzymałości

PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie

PN-EN 1770:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie współczynnika rozszerzalności cieplnej

PN-EN 12617-4:2004 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Część 4: Oznaczanie skurczu i wydłużenia

PN-B-06250:1988 Beton zwykły

PN-B-01807:1988 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.

PN-B-04500:1985 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST- 13 Izolacja przeciwwilgotnościowa, powłokowa bitumiczna

CPV 45240000-1 Budowa obiektów Inżynierii wodnej

SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	221
1.1	Przedmiot Specyfikacji	221
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	221
1.3	Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych	221
1.4	Określenia podstawowe	221
2.	Wymagania dotyczące Materiałów.....	221
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	221
2.2.	Materiał do uszczelnień i wypełnienia dylatacji	221
3.	SPRZĘT	223
3.1.	Ogólne warunki stosowania sprzętu.....	223
3.2.	Sprzęt do wykonania robót	223
4.	TRANSPORT	223
4.1.	Warunki ogólne transportu	223
4.2.	Transport materiałów.....	223
5.	WYKONANIE ROBÓT	223
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	223
5.2.	Wykonanie izolacji przeciwwodnej	223
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	225
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	225
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	225
6.3.	Badania w czasie robót	225
7.	Przedmiar i obmiar robót	226
8.	Odbiór Robót	226
9.	Rozliczenie Robót.....	226
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	226

1 WPROWADZENIE

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania izolacji przeciwwilgotnościowej powłokowej bitumicznej w ramach Kontraktu III stanowiącego element Projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia w m. Zielona Góra robót związanych z wykonaniem izolacji przeciwwilgotnościowej powłokowej bitumicznej.

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 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.:

45240000-1 Budowa obiektów Inżynierii wodnej.

1.4 Określenia podstawowe

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

Izolacja-warstwa, która utrudnia określone wzajemne oddziaływanie dwóch środowisk (układów). Izolację dzieli się na: akustyczną, cieplną, przeciwkorozyjną oraz przeciwwilgociową.

Izolacja przeciwwilgociowa i przeciwwodna - izolacja chroniąca konstrukcje stykające się gruntem przed wilgocią.

Izolacja pionowa ścian-chroni ściany stykające się z gruntem przed wilgocią, wodą opadową i gruntową.

Izolacja pozioma ścian-chroni ściany przed kapilarnym podciąganiem wody. Układa się ją najczęściej w dwóch miejscach: na ławach fundamentowych i w ścianach piwnic nad stropem.

Izolacja przeciwwilgociowa- na przykład w postaci lakierów bitumicznych, smoły węglowej, asfaltu lanego, papy smołowej na lepiku, zabezpieczającą budowle, pomieszczenia lub urządzenia przed przenikaniem wody i wilgocią

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiał do uszczelnień i wypełnienia dylatacji

2.2.1 Lepik asfaltowy na gorąco

Wymagania wg PN-B-24625:1998.

- temperatura mięknięcia – 60–80°C,
- temperatura zapłonu – 200°C,
- zawartość wody – nie więcej niż 0,5%,
- spływność – lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin warstwy sklejającej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45°,
- zdolność klejenia – lepik nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejonych ze sobą i przyklejonych do betonu w temperaturze 18°C.

2.2.2. Roztwór asfaltowy do gruntowania

Do gruntowania - rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Środka nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się go na zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od porowatości podłoża zużycie materiału wynosi 0,3÷0,45kg/m² powierzchni zabezpieczanej. Przy aplikacji należy zachować szczególne środki ostrożności, ponieważ środki te są łatwopalne i nie są odporne na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.), oraz przestrzegać zaleceń producenta.

2.2.3. Emulsja bitumiczno-lateksowa

Materiał hydroizolacyjny stanowi anionową emulsję bitumiczną, modyfikowaną lateksem polichloroprenowym. Emulsja ta jest samodispersyjnym systemem, w skład którego wchodzi dwie wzajemnie nierozpuszczalne substancje płynne (bitum-woda), z których jedna faza dyspersyjna (bitum) jest rozprowadzona w drugim środowisku dyspersyjnym (wodzie) pod postacią cząsteczek o rozmiarach 5÷10 µm, powleczonych bardzo cienką warstwą emulgatora na bazie kwasów tłuszczowych, zapewniającą stabilność takiego układu. Wprowadzenie modyfikatora – polichloroprenowego lateksu znacząco zwiększa wytrzymałość i elastyczność materiału.

Podstawowe właściwości materiału:

- stabilność – równomierność naniesienia jednorodnej membrany niezależnie od formy powierzchni,
- elastyczność – materiał izolacyjny wzmocniony lateksem wykazuje wyjątkową elastyczność, rozciągliwość powyżej 1 000%,
- wygoda w stosowaniu – możliwość naniesienia na nieprzygotowaną powierzchnię każdej formy geometrycznej i konfiguracji,
- mobilność - wyposażenie urządzenia do aplikacji długie w węże (powyżej 50m) pozwala na pracę w odległych i trudnodostępnych miejscach,
- wysoka wydajność – zespół z trzech osób wykonuje pokrycie powierzchni do 1 200m², warstwą 4 mm w 8 godzin,
- bezpieczeństwo – materiał nietoksyczny, наносzony na zimno, przyjazny dla środowiska.

Materiał ten posiada następujące cechy:

- ciężar właściwy emulsji – 1 100 kg/m³,
- granica wytrzymałości przy 0 °C - 125 kg/cm²,
- granica wytrzymałości po napromieniowaniu ultrafioletowym przez 2000 godzin – 109 kg/cm²,
- granica wytrzymałości po zanurzeniu w wodzie przez 168 godzin przy 50 °C – 124 kg/cm²,
- wytrzymałość na rozerwanie – 0,89 MPa,
- rozciąganie się w powietrzu – 1 890 %,
- rozciąganie się po zanurzeniu w wodzie w ciągu 168 godzin przy 50 °C – 1 900 %,
- granica elastyczności -30 °C,
- masowe pochłanianie wody w ciągu 24 godzin, max – 0,6 %,
- wodoszczelność – 0,25 MPa,
- utrata objętości po zanurzeniu w wodzie w ciągu 168 godzin przy 50 °C – 4,7 %,
- odporność na wysoką temperaturę, nie mniej niż - 95 °C,
- siła przywarcia do powierzchni – 0,85 MPa.

Warstwa hydroizolacji powinna mieć grubość po wyschnięciu: 2 mm ($\pm 0,15$ mm); 4mm($\pm 0,3$ mm); 6 mm ($\pm 0,45$ mm).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST-00 Wymagania ogólne, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu agregatów natryskowych.

4. TRANSPORT

4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST-00" Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które zapewnią bezpieczny transport materiałów i zabezpieczone (np. przed wylaniem) aby nie wpływały niekorzystnie na środowisko i osoby przewożące.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne, pkt 5.

5.2. Wykonanie izolacji przeciwwodnej

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Cechą szczególną hydroizolacji z emulsji bitumiczno-lateksowej jest jej wysoka przyczepność do gruntowanego podłoża - nie mniej niż 0,6 MPa. W związku z tym, nie ma konieczności specjalnego przygotowania podłoża pod hydroizolację. Ustalono, że najlepszy efekt hydroizolacyjny można osiągnąć wówczas, gdy warstwa hydroizolacji jest nanoszona bezpośrednio na konstrukcji, ponieważ większość wyrównujących warstw ochronnych z czasem się odrywa od konstrukcji, a nawet uszkadza ciągłość warstwy hydroizolacyjnej.

Wymagania do powierzchni:

- powierzchnię należy oczyścić z zanieczyszczeń budowlanych i pyłu
- sprężarką lub odkurzaczem przemysłowym;
- z powierzchni należy usunąć nierówności w postaci ostrych fragmentów, resztek smaru oraz istniejącego zabezpieczenia konstrukcji stalowej;
- z powierzchni betonowej usunąć mleczko cementowe;
- pęknięcia w podłożu betonowym należy zlikwidować za pomocą zaprawy cementowej (np.: M 150);
- powierzchnia nie może być mokra przed rozpoczęciem wykonywania hydroizolacji, natomiast może być wilgotna (wilgotność wagowa betonu nie może przewyższać 15%).

5.2.2. Szczegóły wykonywania hydroizolacji nanoszonej przez natrysk i szpachlowanie.

Materiał hydroizolacyjny jest наносzony mechanicznie za pomocą urządzenia do napyłania bezpowietrznego. Proces napyłania wykonywany jest poprzez podawanie dwóch składników:

emulsji bitumiczno-lateksowej oraz koagulantu, do dwóch obwodów, zawierających system wysokociśnieniowych węży elastycznych. Węże są połączone z podwójnym rozpylaczem, w których zamocowane są stożkowe dysze. Dzięki specyficznej formie otworów wyjściowych

dysz, składniki na wyjściu przyjmują formę płaskich stożkowatych strumieni, mieszają się w powietrzu, przy czym następuje natychmiastowa deemulgacja emulsji (zniszczenie błony emulgatora) i trafiając na podłoże cząsteczki bitumu i lateksu tworzą membranę. Po oddzieleniu wody technologicznej, materiał uzyskuje właściwości i wskaźniki fizykochemiczne hydroizolacji bezszwowej wysokiej jakości.

Technologia wykonywania hydroizolacji powinna zawierać minimalną ilość operacji. W celu otrzymania hydroizolacji wysokiej jakości, Wykonawca powinien mieć możliwość jej nieprzerwanego wykonania.

Wykonanie hydroizolacji fragmentami (mniej niż 10% całej powierzchni) nie jest zalecane.

Nie jest zalecane wykonanie hydroizolacji na jednym obiekcie przez różnych Wykonawców i z zastosowaniem różnych materiałów.

Wykonanie hydroizolacji z zastosowaniem masy bitumiczno-lateksowej w częściach podziemnych obiektów następuje zazwyczaj w trzech etapach:

- 1 etap - hydroizolacja płyty podłoża;
- 2 etap - hydroizolacja ścian pionowych;
- 3 etap - hydroizolacja stropu;

Podczas naniesienia emulsji bitumiczno-lateksowej na powierzchnię poziomą podłoża, należy zapewnić usunięcie powstającej wilgoci technologicznej z powierzchni.

Podczas naniesienia materiału na nierówną powierzchnię należy uwzględnić możliwość zwiększenia jego zużycia. Zwiększenie zużycia uwarunkowane jest przez różnicę powierzchni geometrycznej podłoża i sumarycznej powierzchni pokrycia na tym podłożu z uwzględnieniem zagłębień i wypukłości. Należy to uwzględniać podczas sporządzania dokumentacji projektowo kosztorysowej, w protokole odbioru i rozliczeniu zużycia masy.

Koagulant - roztwór wodny chlorku wapniowego, technicznego (czystość ok. 92%) w proporcjach 6:1 (woda-CaCl₂).

Proporcje roztworu koagulantu do emulsji 1 : 8.

Należy rozpocząć rozpylenie materiału hydroizolacyjnego od miejsca najbardziej oddalonego od urządzenia i przesuwać się w jego kierunku. Podczas nanoszenia pomocnik operatora przenosi węże zwracając uwagę na to aby nie uszkodzić naniesionej membrany.

W celu zapewnienia odprowadzenia wydzielającej się wilgoci technologicznej z nanoszonego środka hydroizolacyjnego, należy rozpocząć naniesienie z najniższego fragmentu i przesuwać się do najwyższego. Na powierzchniach pionowych należy rozpocząć naniesienie środka hydroizolacyjnego od podstawy i przesuwać się wzdłuż ściany do góry.

Podczas wykonania hydroizolacji metodą bezpowietrznego rozpylania należy:

- zachować odległość od dyszy rozpylacza do izolowanej powierzchni nie mniejszą niż 600 mm;
- przesuwać rozpylacz z prędkością 20-25 m/min;
- nanosić izolację równoległymi pasami, zachowując kąt pochylenia strumienia do izolowanej powierzchni - 40 - 60°.

5.2.3. Warunki BHP

Podczas prac należy stosować się do przepisów i wskazówek w kartach technicznych i na opakowaniach produktów.

Prace podczas wykonywania hydroizolacji konstrukcji podziemnych i naziemnych części obiektów z zastosowaniem masy bitumiczno-lateksowej należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP.

Do wykonywania prac hydroizolacyjnych dopuszczani są pracownicy mający minimum 18 lat, którzy przeszli badania medyczne, zakończyli szkolenie dotyczące sposobów pracy i posiadający zaświadczenie.

Osoby ze schorzeniami skóry i cierpiące na chroniczne choroby górnych dróg oddechowych lub błon śluzowych oczu nie wolno dopuszczać do pracy z emulsją bitumiczną.

Bezpieczeństwo osób pracujących z izolacją zapewniane jest przez znormalizowaną technologiczną kolejność operacji, przestrzeganie zasad przechowywania materiałów hydroizolacyjnych, prawidłowe stosowanie urządzenia do bezpowietrznego rozpylania.

Do rozpoczęcia pracy na obiekcie każdy pracownik zajmujący się izolacją powinien ukończyć szkolenie BHP.

Przed rozpoczęciem wykonywania hydroizolacji należy się upewnić, że czasowe lub stałe mocowanie wykopu jest pewne i że podnośniki, windy, urządzenia do nanoszenia, węże podające, wtryskiwacze, narzędzia i inne urządzenia działają poprawnie.

Zabrania się nanoszenia hydroizolacji w strefie pracy dźwigu.

Pracownicy wykonujący hydroizolację powinni zostać wyposażeni w specjalne ubrania, buty i środki ochrony indywidualnej (spodnie, bawełniana kurtka, rękawice, skórzane buty, nakolanniki brezentowe, maska, okulary ochronne).

Zabrania się wykonywania prac w wykopie przy odłączonym systemie obniżenia poziomu wody, opadach, w gęstej mgie oraz przy wietrze wiejącym z prędkością 15 m/s i więcej.

Zabrania się spawania i prac z otwartym ogniem w odległości mniejszej niż 10 metrów od miejsca wykonanej i stabilizującej się hydroizolacji z masy bitumiczno-lateksowej.

Dopuszczenie pracowników do wykonania hydroizolacji w wykopie jest możliwe wyłącznie po sprawdzeniu przez majstra i brygadzystę całości i poprawnego działania mocowania ogrodzenia, braku możliwości przerwania się wód gruntowych do miejsce pracy.

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 uzyskać aprobaty techniczne, deklaracje zgodności itp. na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania izolacji i przedstawić je Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Sprawdzenie jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.

Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu: konieczny jest stały i bezpośredni nadzór nad robotami personelu technicznego budowy oraz Inspektora.

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonać kontroli zwracając szczególną uwagę na wymagania producenta użytego materiału:

- sprawdzenie nierówności powierzchni podkładu
- sprawdzenie poprawności układania warstw, każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolita czysta powłokę przylegająca do powierzchni podkładu lub uprzednio ułożonej warstwy,
- kontrole ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Z uwagi na ryczałtowy sposób rozliczenia Kontraktu obmiar robót nie będzie prowadzony..

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej.

Wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej powłokowej bitumicznej nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w ceny ryczałtowe Robót Stałych, których realizacja wymaga wykonania tych izolacji.

Wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej powłokowej bitumicznej obejmuje m.in.:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze w tym oczyszczenie powierzchni betonu,
- dowóz materiału i sprzętu,
- przygotowanie podłoża,
- naniesienie warstwy izolacji przeciwwilgotnościowej na powierzchni betonu,
- odwóz sprzętu,
- badania zgodnie z pkt. 6 Specyfikacji,
- roboty porządkowe i towarzyszące.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-82/6733-01 Emulsja asfaltowa do gruntowania.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST- 14 Okładziny kamienne

CPV 45240000-1 Budowa obiektów Inżynierii wodnej

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	229
1.1 Przedmiot Specyfikacji	229
1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych	229
1.3 Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych	229
1.4 Określenia podstawowe	229
2. Wymagania dotyczące Materiałów.....	229
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	229
2.2. Materiał na okładziny kamienne	229
3. SPRZĘT	229
3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.....	229
3.2. Sprzęt do wykonania robót	229
4. TRANSPORT	229
4.1. Warunki ogólne transportu	229
4.2. Transport materiałów.....	230
5. WYKONANIE ROBÓT	230
5.1. Ogólne warunki wykonania robót	230
5.2. Prace przygotowawcze.....	230
5.3. Okładziny kamienne.....	230
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	230
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	230
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.....	230
6.3. Badania w czasie robót	230
7. Przedmiar i obmiar robót.....	231
8. Odbiór Robót	231
9. Rozliczenie Robót.....	231
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	232

1. WPROWADZENIE

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania okładzin kamiennych w ramach Kontraktu III stanowiącego element Projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia w m. Zielona Góra robót związanych z wykonaniem okładzin kamiennych.

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 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.:

45240000-1 Budowa obiektów Inżynierii wodnej.

1.4 Określenia podstawowe

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

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiał na okładziny kamienne

Okładziny wycięte zostaną z kamienia naturalnego – bazaltowego o wym. 50 x 50 x 8cm i 50 x 50 x 15 cm - wg dokumentacji projektowej wykonawczej.

Materiał na ściany musi odpowiadać normie PN-B-11203 „Materiały kamienne, płyty do okładzin pionowych zewnętrznych i wewnętrznych”

Kotwy metalowe zastosowane do montażu muszą być zgodne z normą: PN-B-06191, „Roboty kamieniarskie, elementy kotwiące do osadzania okładzin kamiennych” Kotwy należy wykonać ze stali nierdzewnej OH18N9.

Montaż oraz odbiór winien odbyć się zgodnie z normą PN-72/B-06190-„Roboty kamieniarskie okładzina kamienna, wykonania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze..

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST-00 Wymagania ogólne, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu wiertarek.

4. TRANSPORT

4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST-00” Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które zapewnią bezpieczny transport materiałów i zabezpieczone przed uszkodzeniem w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne, pkt 5.

5.2. Prace przygotowawcze

Wykonawca rozpocznie prace okładzinowe ścian i wykonanie czapki kamiennej po zakończeniu wszystkich prac konstrukcyjnych na danym obszarze robót. Bezpośrednio przed wykonywaniem robót podłoża bardzo przesuszone należy zwilżyć wodą.

5.3. Okładziny kamienne

5.3.1. Przygotowanie podłoża

Wykonawca oczyści i zagruntuje wszystkie podłoża zgodnie z ich rodzajem. Powierzchnia podłoża musi być zatarta na gładko. Bezpośrednio przed układaniem płyt kamiennych podłoża bardzo przesuszone należy zwilżyć wodą

5.3.2. Układanie płyt kamiennych

Przed zamontowaniem należy dokonać przeglądu całej partii, sprawdzając ich jakość, odcień, wymiar poprzez porównanie płytek z różnych opakowań, aby upewnić się czy nie nastąpiła pomyłka w trakcie wydawania towaru. Zawsze przyklejać płytki całą powierzchnią montażową (nie zostawiać pustek pod płytkami). Dla płytek ściennych dopuszczalna grubość warstwy kleju - 5 mm. Nie wolno wypełniać spoin klejem. Przed wykonaniem robót rozmierzyć ich ułożenie na powierzchni tak aby zachować następujące wymagania - spoiny umieszczone są symetrycznie. Przed spoinowaniem płytek należy przeprowadzić próbę stosowania fugi i ewentualnie zabezpieczyć powierzchnię płytek przed przebarwieniem. Spoinowanie rozpocząć po czasie przewidzianym w instrukcji użytej zaprawy klejowej. Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe. Zaleca się następujące szerokości spoin przy płytkach o długości boku:

- do 100 mm - około 2 mm
- od 100 do 200 mm - około 3 mm
- od 200 do 600 mm - około 4 mm
- powyżej 600 mm - około 5-20 mm.

Ostateczną decyzję co do szerokości spoin podejmie Inżynier

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 uzyskać aprobaty techniczne, deklaracje zgodności itp. na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania okładzin kamiennych do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

- Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonanych okładzin a w szczególności:- zgodności z dokumentacją projektową i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,- prawidłowości przygotowania

podłoża,- jakości (wyglądu) powierzchni okładzin,- prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami i dylatacji. Przy badaniach w czasie odbioru robót pomocne mogą być wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem robót i w trakcie ich wykonywania. Zakres czynności kontrolnych dotyczący wykładzin podłóg i okładzin ścian powinien obejmować:- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płyt i płytek, ich barwę i odcień należy sprawdzać wizualnie i porównać z wymaganiami projektu technicznego oraz wzorcem płytek,- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny za pomocą łaty kontrolnej długości 2m przykładanej w różnych kierunkach, w dowolnym miejscu; prześwit pomiędzy łatą a badaną powierzchnią należy mierzyć z dokładnością do 1mm,- sprawdzenie prostoliniowości spoin za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej długości(dla spoin wykładzin podłogowych i poziomych okładzin ścian) oraz pionu (dla spoin pionowych okładzin ścian)i dokonanie pomiaru odchyień z dokładnością do 1mm,- sprawdzenie związania płyt i płytek z podkładem przez lekkie ich opukiwanie drewnianym młotkiem (lub innym podobnym narzędziem); charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem niezwiązania płytek z podkładem,- sprawdzenie szerokości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni wielkości 1 m2 należy zmierzyć szerokość spoin suwmiarką z dokładnością do 0,5mm,- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytkami (pomiar dokonany w trakcie realizacji robót lub grubość określona na podstawie zużycia kompozycji klejącej). Wyniki kontroli powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 6.5.2. niniejszego opracowania i opisane w dzienniku budowy lub protokóle podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) i wykonawcy

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Z uwagi na ryczałtowy sposób rozliczenia Kontraktu obmiar robót nie będzie prowadzony..

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej.

Wykonanie okładzin kamiennych nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w ceny ryczałtowe Robót Stałych, których realizacja wymaga wykonania tych okładzin.

Wykonanie okładzin kamiennych obejmuje m.in.:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze w tym oczyszczenie powierzchni betonu,
- dowóz materiału i sprzętu,
- przygotowanie podłoża,
- naniesienie warstwy kleju,
- ułożenie okładzin kamiennych na ścianach i czapki kamiennej
- odwóz sprzętu,
- badania zgodnie z pkt. 6 Specyfikacji,
- roboty porządkowe i towarzyszące.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-ISO 13006:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.

PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne..

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST- 15 Zieleń i mała architektura

CPV 45240000-1 Budowa obiektów Inżynierii wodnej

SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	235
1.1	Przedmiot Specyfikacji	235
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	235
1.3	Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych	235
1.4	Określenia podstawowe	235
2.	Wymagania dotyczące Materiałów.....	235
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	235
2.2.	Projektowane gatunki roślin	235
2.3.	Elementy małej architektury	238
3.	SPRZĘT	240
3.1.	Ogólne warunki stosowania sprzętu.....	240
3.2.	Sprzęt do wykonania robót	240
4.	TRANSPORT	240
4.1.	Warunki ogólne transportu	240
4.2.	Transport materiałów.....	240
5.	WYKONANIE ROBÓT	240
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	240
5.2.	Sadzenie krzewów, traw ozdobnych i bylin.....	240
5.3.	Prace przygotowawcze do obsadzenia rabat z traw ozdobnych na klombie	241
5.4.	PIEŁĘGNACJA NOWEGO NASADZENIA	241
5.5.	Elementy małej architektury	242
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	242
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	242
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	242
6.3.	Badania w czasie robót	242
7.	Przedmiar i obmiar robót	243
8.	Odbiór Robót	243
9.	Rozliczenie Robót.....	244
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	244

1 WPROWADZENIE

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania elementów zieleni i małej architektury w ramach Kontraktu III stanowiącego element Projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia w m. Zielona Góra robót związanych z wykonaniem elementów zieleni i małej architektury.

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 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.:

45240000-1 Budowa obiektów Inżynierii wodnej.

1.4 Określenia podstawowe

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

1.4.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.2. Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

1.4.3. Bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

1.4.4. Forma naturalna - forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.

1.4.5. Forma pienna - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

1.4.6. Forma krzewiasta - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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




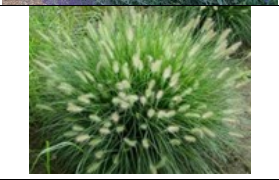


2.2. Projektowane gatunki roślin





Wykaz projektowanych gatunków roślin przedstawiono w tabeli 1

Tabela 1: WYKAZ PROJEKTOWANYCH GATUNKÓW ROŚLIN

Numer zamówienia: POIiŚ/2.1/NFOŚiGW-III

Nazwa zamówienia: Realizacja Kontraktu III w ramach Projektu: „Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na obszarze Aglomeracji Zielona Góra – etap I”

Lp.	Nazwa łacińska/nazwa polska	Ilość sztuk	PARAMETRY ROŚLIN (OBW. PNIA (CM)/ WYS. (M)	Rozstawa w cm	Widok
1	<i>Thuja occidentalis</i> "Smaragd" Żywotnik zachodni odm. Smaragd	37	C5, wys. 100-120 cm, K/B soliter	co 80 cm	
2	<i>Ligustrum ovalifolium</i> (Ligustr jajolistny) - zimozielony	320	C1, wys. 60 - 80 cm, K/B,	8 szt./m ² docelowa wysokość 100-110 cm	
3	<i>Perovskia atriplicifolia</i> „Little Spire” Perowskia łobodolistna " Little Spire	9	C2, wys. 20 cm	6 szt./m ²	
4	<i>Pennisetum alopecuroides</i> „Fontein Grass” (Rozplenica japońska „Fontein Grass”)	18		2-3 szt./ m ²	
5	<i>Rosa</i> „Matchpoint” (Róża okrywowa „Matchpoint”)	21		4 szt./ m ²	
6	<i>Ipomoea batatas</i> Marguerita (Wilec ziemniaczany Marguerita))	18	P9		

7	Ipomoea batatas Wilec ziemniaczany purpurowy	6	P9		
8	Helichrysum petiolare (Kocanka szara)	6			
9	Pennisetum advena „Rubrum” (Rozplenica japońska „Rubrum”)	6	P11		
10	Petunia hybrida (Petunia ogrodowa)	6	P9		

Wymagania do materiału roślinnego:

- Drzewa form piennych z prawidłowo wykształconą koroną dla danego gatunku i odmiany, i kolumnowych (wąsko rosnące zgodnie z naturalnymi cechami wzrostu danej odmiany, z wyraźnie wykształconym przewodnikiem, niepodkrzesywane w szkółce, równomiernie zagęszczone pędami),
- Krzewy form naturalnych (rozkrzewione, nie podkrzesywane w szkółce)
- Krzewy powinny posiadać min. 4-5 pędów szkieletowych z typowymi dla odmiany rozgałęzieniami, jeżeli kosztorys ofertowy nie określa inaczej
- Materiał szkółkarski musi być czysty odmianowo, wyprodukowany zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej oraz wyrównany pod względem wielkości. Rośliny muszą być zdrowe, zdrewniałe, zahartowane, oraz prawidłowo uformowane z zachowaniem charakterystycznego dla gatunku i odmiany pokroju, wysokości, średnicy i długości pędów. Powinny być zachowane odpowiednie proporcje pomiędzy pniem, koroną i bryłą korzeniową. System korzeniowy musi być dobrze wykształcony, zwarty, odpowiedni do wieku rośliny i sposobu uprawy. Materiał roślinny powinien być regularnie szkółkowany w gruncie co 2-4 lata, w pojemniku co 1-2 lata. Każde drzewo powinno posiadać etykietę z nazwą gatunku i odmiany, a w przypadku krzewów dostarczanych w skrzyniopaletach minimum jedną etykietę na skrzyniopaletę.
- W przypadku odmian drzew lub krzewów licencjonowanych zobowiązuje się Wykonawcę do przedłożenia licencji.

Wady niedopuszczalne:

1. uszkodzenia mechaniczne roślin,
2. objawy będące skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki,
3. odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
4. złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką,

5. ślady żerowania owadów,
6. oznaki chorobowe,
7. zwiędnięcie części nadziemnych i podziemnych, pomarszczenie kory,
8. martwice i pęknięcia kory,
9. uszkodzenia pąka szczytowego przewodnika,
10. dwa przewodniki korony formy piennej lub brak prawidłowo wykształconego przewodnika,
11. brak wymaganej liczby szkółkowań,
12. uszkodzenia lub przesuszenia bryły korzeniowej (luźna bryła - powstała wskutek np. nieprawidłowego transportu, przenoszenia, rozładunku),
13. poważne deformacje bryły korzeniowej,
14. w przypadku roślin uprawianych w kontenerach niedopuszczalne są,
15. korzenie skręcone w spiralę,
16. pnie drzew nie mogą mieć widocznych uszkodzeń związanych z interwencją ogrodniczą lub pogodą,
17. niedopuszczalne są rany na każdym etapie gojenia spowodowane złą lub późną interwencją ogrodniczą (na przykład późnym usunięciem: bocznych pędów, zbyt silnych gałęzi lub bocznych pędów przy pniu).

2.3. Elementy małej architektury

Na opracowywanym terenie przewidziano lokalizację następujących elementów małej architektury:

Lp.	Nazwa elementu	Ilość sztuk
1	Ławka drewniana parkowa z oparciem do wkopania	4
2	Ławka drewniana parkowa bez oparcia do wkopania, siedzisko - drewno akacjowe	4
3	Donica drewniana na stalowym stelażu	6

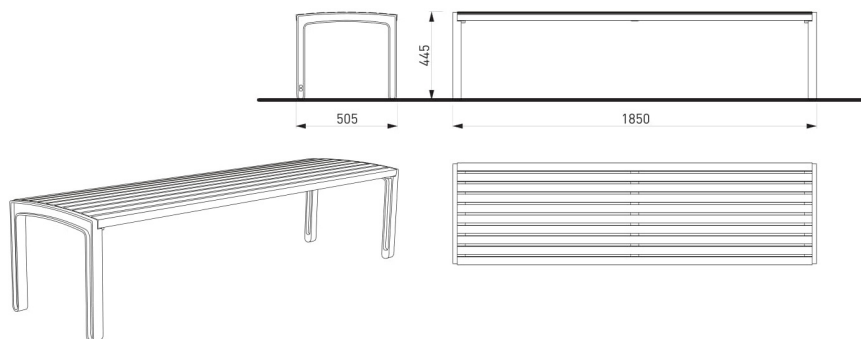
Ławka parkowa bez oparcia

Wymiary:

- długość 1,85 m,
- szerokość 0,55 m,
- wysokość 0,445 m

Konstrukcja:

- Konstrukcja ławki wykonana jest ze kątowników ze stopu aluminium,
- Siedzisko: szczepłiny jednolite o dł. 1,8 m z drewna akacjowego, olejowanego
- Kolor - ciemny brąz
- Fundament - stopy betonowe w komplecie ułatwiające montaż w gruncie



Ławka parkowa z oparciem do wkopania

Wymiary:

- długość 1,8 m,
- szerokość 0,705 m,
- wysokość 0,82 m

Konstrukcja:

- Konstrukcja nośna ławki wykonana jest z profili rurowych 40 x 40 cm, 20x 20 cm i stalowej blachy o gr. 5 mm
 - Konstrukcja boczna pokryta ochronną warstwą ocynku i piecowym lakierem proszkowym w kolorze RAL 7016 (ciemniejsze aluminium)
 - Konstrukcja stalowa połączona z drewnianymi deskami za pomocą nierdzewnych śrub
- Siedziska i oparcie ławek : szczeliny jednolite z drewna akacjowego , impregnowane i lakierowane
- Siedzisko z desek o przekroju 48 x 30, dł. 1718 mm
- Oparcie z desek o przekroju 48x 30 cm, dł. 1900 cm
- Fundament - stopy betonowe w komplecie ułatwiające montaż w gruncie



Donica drewniana

- Wymiary: 40x100x57,5cm
- Stalowa konstrukcja
- Impregnowane drewno
- Grubość drewna - 3,5 cm
- Zabezpieczone wewnątrz

Charakterystyka:

- Konstrukcja - rama stalowa, wykonana z profilu metalowego 50x50 cm, malowane proszkowo
- Kolor konstrukcji czarny
- Deski z drewna iglastego, suszone i szlifowane
- Impregnowane trzykrotnie
- Odporne na zabrudzenia i warunki pogodowe - promienie UV i temperaturę
- Wyłożone folią zabezpieczającą
- Wysokie, 10cm nóżki



3. SPRZĘT

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST-00 Wymagania ogólne, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu koparek.

4. TRANSPORT

4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST-00" Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które zapewnią bezpieczny transport materiałów i zabezpieczone przed uszkodzeniem w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne, pkt 5.

5.2. Sadzenie krzewów, traw ozdobnych i bylin

Sadzenie krzewów powinno odbywać się w chłodne i wilgotne dni, wiosną lub wczesną jesienią. Zaprojektowane mniejsze krzewy należy sadzić w doły o wymiarach 0,5 m/0,5 m lub 0,3 m/0,3 m (średnica/głębokość) z całkowitą zaprawą dołów ziemią urodzajną i mulczowaniem nasadzeń korą ogrodniczą warstwą 5 cm.

Po posadzeniu roślin doły należy obficie podlać. Po posadzeniu powinno powstać naturalne zagłębienie gł. 5-7 cm, w którym należy rozścielić warstwę 5 cm kory mielonej (zgodnie z opisem powyżej).

Podczas sadzenia krzewów należy uwzględnić następujące prace:

Zakup i transport krzewów na miejsce sadzenia prowadzić z uwzględnieniem zabezpieczenia roślin w okresie poprzedzającym sadzenie - przed wysuszeniem, przegrzaniem lub zmarznięciem i uszkodzeniami mechanicznymi);

Zastosowanie materiału roślinnego o parametrach zawartych w wykazie roślin projektowanych (Tabela nr 1) lub większych.

Przygotowanie dołów pod nasadzenia krzewów zgodnie z projektem (dostosowanie wielkości dołów do wielkości bryły korzeniowej krzewów, stosując zasadę: doły muszą być przynajmniej o 10 cm głębsze i szersze w stosunku do wielkości bryły korzeniowej krzewów);

Spulchnienie wnętrza dołów przeznaczonych do nasadzenia krzewów, zaprawienie ziemią żyzną o odczynie obojętnym lub kwaśnym ;

Przygotowanie materiału roślinnego przed posadzeniem: nawodnienie krzewów i o ile wystąpi taka konieczność, rozluźnienie ich przerośniętego, zbyt zagęszczonego systemu korzeniowego.

Umieszczenie krzewów w dołach zgodnie z rozstawą sadzenia zawartą w wykazie projektowanej szaty roślinnej (Tabela nr 1).

Przysypanie krzewów ziemią żyzną do poziomu, na jakim rosły w szkółce zakładając, że poziom terenu ma znajdować się 5 cm poniżej poziomu rabaty lub trawnika lub poziomu przylegającej nawierzchni;

Docięnięcie ziemi wokół krzewów (udeptanie);

Wyściółkowanie rabaty warstwą 5 cm kory ogrodniczej;

Podlanie krzewów po posadzeniu (min. 5 l pod każdy krzew);

Uporządkowanie miejsca pracy, rozplantowanie ziemi urodzajnej;

Wykonanie cięć, dostosowanych do gatunku, i do formy określonej w projekcie,

Wywóz zanieczyszczeń.

Zastrzega się konieczność akceptacji i odbioru przez inspektora nadzoru, każdorazowo, robót zakrytych: akceptacja materiały roślinnego, składu mieszanki glebowej, wielkości dołów pod rośliny, wykonania nasadzenia, wykonania cięć po posadzeniu.

W przypadku wykonywania nasadzenia w terminie jesiennym lub letnim nie zaleca się stosowania nawożenia.

Teren przeznaczony do mulczowania pod nasadzeniem krzewów - 57 m².

5.3. Prace przygotowawcze do obsadzenia rabat z traw ozdobnych na klombie

Przed sadzeniem krzewów , traw ozdobnych i bylin na klombie należy usypać ziemię urodzajną , podnosząc teren klombu pośrodku na wys. + 40 cm , wykonać podział rabat wg. wzoru dla sadzenia poszczególnych gatunków roślin. Podział należy wykonać z obrzeża ekobordu typu UNI 45x80x1000 mm, zgodnie z projektem . Taki podział ułatwiają obsadzenie rabat oraz ich późniejszą pielęgnację. Obrzeże mocować gwoździami metalowymi Ø 7 mm w ilości 4 szt/mb.

Przewiduje się wykonanie łącznie 11,0 mb obrzeży typu ekobord.

Rabaty z traw ozdobnych należy przysypać korą.

Powierzchnia nasadzenia klombu - 10,2 m².

5.4. PIELEGNACJA NOWEGO NASADZENIA

Nowe nasadzenia należy objąć 36-miesięczną pielęgnacją.

W szczególności trzeba zadbać o regularne podlewanie drzew i krzewów w czasie sezonu wegetacyjnego, a rośliny zimozielone także podlać obficie przed zimą, gdy temperatura wynosi około 2 °C i więcej. Ponadto należy przycinać i formować rośliny w zależności od gatunku, usuwać przekwitnięte kwiatostany, odchwaszczać. W drugim roku po posadzeniu należy rozpocząć nawożenie nawozami mineralnymi, wieloskładnikowymi.

PIELEGNACJA KRZEWÓW LIŚCIASTYCH

Pielenie gleby wokół krzewów 4 kwiecień-listopad.

Podlewanie krzewów 8 kwiecień-listopad.

Cięcia pielęgnacyjne krzewów- formujące koronę 1 listopad-luty.

Zasilanie nawozami mineralnymi wolnodziałającymi 1 marzec/kwiecień.

Uzupełnienie mulczu 1 kwiecień-listopad.

Wymiana uschniętych lub uszkodzonych krzewów wg ilości szt. kwiecień-listopad.

Wymiana skradzionych, zdewastowanych lub mechanicznie.

uszkodzonych itp. krzewów z winy nieleżącej po stronie Wykonawcy wg ilości szt..

5.5. Elementy małej architektury

Dostarczone na miejsce wbudowania elementy małej architektury należy ustawić w miejscu zgodnym z projektem i w sposób trwały zgodnie z instrukcją producenta połączyć z gruntem by uniemożliwić przenoszenie w inne miejsce.

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 uzyskać aprobaty techniczne, deklaracje zgodności itp. na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych wykonania elementów zieleni i małej architektury.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania zieleni

Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- 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 zdziebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

Drzewa i krzewy

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewka i krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022 [2] i PN-R-67023 [3],
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z dokumentacją projektową,

- wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),
- jakości posadzonego materiału.

Kwietniki

Kontrola robót w zakresie wykonywania kwietników polega na sprawdzeniu:

- zgodności założenia rabat kwiatowych z dokumentacją projektową pod względem wymiarów rabaty, rozmieszczenia poszczególnych gatunków i odmian, odległości sadzenia,
- jakości sadzonego materiału roślinnego (bez uszkodzeń fizjologicznych i mechanicznych, z zachowaniem jednolitości pokroju, zabarwienia i stopnia rozwoju),
- przygotowania ziemi pod rabaty kwiatowe, tzn. grubości warstwy ziemi urodzajnej, ilości kompostu,
- prawidłowości zabiegów pielęgnacyjnych (podlewania, odchwaszczania, nawożenia, przycinania przekwitłych i uschniętych kwiatostanów, wymiany uschniętych roślin).

Kontrola robót przy odbiorze wykonanych kwietników polega na:

- zgodności wykonanych kwietników z dokumentacją projektową, pod względem rozmieszczenia kwietników, gatunków i odmian posadzonych roślin,
- jakości posadzonych roślin (jednolitości barw, pokroju, stopnia rozwoju),
- przy odbiorze jesienią kwietników z roślin wieloletnich należy sprawdzić zabezpieczenie na okres zimy.

6.3.2. Elementy małej architektury

Kontrola robót obejmuje:

- sprawdzenie czy dostarczone na plac budowy materiały są zgodne z dokumentacją techniczną
 - ocena właściwej, jakości materiałów na podstawie atestu producenta
 - sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania
- 2.Badanie gotowych elementów powinno obejmować, co najmniej sprawdzenie:
- zabezpieczenia antykorozyjnego
 - rodzajów, wielkości, liczby okuć oraz ich zamocowań
 - połączeń konstrukcyjnych
 - zgodności z normami oraz świadectw dopuszczenia do stosowania budownictwie
- 3.Badanie, jakości wbudowanie powinno obejmować:
- stan i wygląd elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
 - rozmieszczenia miejsc mocowań, i osadzenia elementów.
 - zgodność z dokumentacją projektową.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Z uwagi na ryczałtowy sposób rozliczenia Kontraktu obmiar robót nie będzie prowadzony..

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej.

Zieleń nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w ceny ryczałtowe Robót Stałych, których realizacja wymaga wykonania elementów zieleni.

Wykonanie elementów zieleni obejmuje m.in.:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dowóz materiału,
- przygotowanie podłoża (wykopanie i zaprawienie dołków),
- naniesienie warstwy kleju,
- posadzenie roślinności w dołkach i zasypanie korzeni,
- posadzenie rabat z traw ozdobnych w klombach wraz z ułożeniem obrzeży typu UNI 45x80x1000 mm
- pielęgnacja posadzenia drzew i krzewów bylin, traw ozdobnych,
- odwóz sprzętu,
- badania zgodnie z pkt. 6 Specyfikacji,
- roboty porządkowe i towarzyszące.

Wykonanie elementów małej architektury obejmuje m.in.:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dowóz materiału,
- ustawienie w miejscu zgodnym z projektem,
- trwałe połączenie z gruntem zgodnie z instrukcją producenta,
- badania zgodnie z pkt. 6 Specyfikacji,
- roboty porządkowe i towarzyszące.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-G-98011	Torf rolniczy
PN-R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
PN-R-67030	Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych
BN-73/0522-01	Kompost fekalioowo-torfowy
BN-76/9125-01	Rośliny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie.